

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4658979号
(P4658979)

(45) 発行日 平成23年3月23日(2011.3.23)

(24) 登録日 平成23年1月7日(2011.1.7)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/1343 (2006.01)

G O 2 F 1/1343

G O 2 F 1/1368 (2006.01)

G O 2 F 1/1368

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 2 0

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2007-44514 (P2007-44514)
 (22) 出願日 平成19年2月23日(2007.2.23)
 (62) 分割の表示 特願2002-48663 (P2002-48663)
 の分割
 原出願日 平成14年2月25日(2002.2.25)
 (65) 公開番号 特開2007-183663 (P2007-183663A)
 (43) 公開日 平成19年7月19日(2007.7.19)
 審査請求日 平成19年3月16日(2007.3.16)

(73) 特許権者 000006633
 京セラ株式会社
 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
 (72) 発明者 永田 康成
 鹿児島県霧島市隼人町内999番地3 京
 セラ株式会社鹿児島隼人工場内
 (72) 発明者 松尾 茂樹
 鹿児島県霧島市隼人町内999番地3 京
 セラ株式会社鹿児島隼人工場内
 (72) 発明者 瀧山 正晴
 鹿児島県霧島市隼人町内999番地3 京
 セラ株式会社鹿児島隼人工場内

審査官 奥田 雄介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1透明基板と、該第1透明基板上に設けられ、互いに間隔を空けて配置された複数のゲート配線と、前記第1透明基板上に設けられた、高透過率材料からなる下層画素電極と、前記複数のゲート配線、前記下層画素電極および該ゲート配線と前記下層画素電極との間の領域を被覆するように前記第1透明基板上に設けられた絶縁膜と、前記ゲート配線に対して立体的に交差するように互いに間隔を空けて配置された複数のソース配線と、前記絶縁膜上に設けられた、光透過領域を構成する開口部を有する、高反射率材料からなる上層画素電極と、前記第1透明基板と対向配置された第2透明基板と、前記第1透明基板の前記上層画素電極と前記第2透明基板との間に介在する液晶とを備え、
 前記上層画素電極および前記下層画素電極は、前記ソース配線と前記ゲート配線とで囲まれた部分に位置し、
前記下層画素電極は、前記上層画素電極と電氣的に絶縁されるとともに前記上層画素電極と容量を形成し、
 前記上層画素電極は、その一端部が、平面視して、前記ゲート配線と前記下層画素電極との間の領域を介して前記ゲート配線上まで配置されており、かつ断面視して前記下層画素電極と前記ゲート配線との間に前記第1透明基板側に凹む凹部を有してあり、
前記上層画素電極と前記下層画素電極との重畳面積は、前記開口部の面積に比べて大きく設定されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

前記高反射率材料は、A l、A l 合金、A g、またはA g 合金であ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】

前記高透過率材料は I T Oであ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 4】

前記上層画素電極の構成材料は、前記ソース配線の構成材料と同一であることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一つに記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記下層画素電極の構成材料は、前記ゲート配線の構成材料と同一であることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一つに記載の液晶表示装置。

10

【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ものである。

【背景技術】

【0002】

近年、液晶表示装置は小型もしくは中型の携帯情報端末やノートパソコンの他に、大型かつ高精細のモニターにまで使用されている。さらにバックライトを使用しない反射型液晶表示装置の技術も開発されており、薄型、軽量および低消費電力化に優れている。

【0003】

20

反射型液晶表示装置には、後方に配設した基板の内面に対し凹凸形状の光反射層を形成した散乱反射型があるが、バックライトを用いないことで、周囲の光を有効に利用している。

【0004】

また、光反射層に代えて、半透過膜を形成し、バックライトを設け、反射モードや透過モードに使い分ける半透過型液晶表示装置も開発されている。

【0005】

この半透過型液晶表示装置によれば、太陽光、蛍光灯などの外部照明によって反射型の装置として用いたり、あるいはバックライトを内部照明として装着して透過型の装置として使用するが、双方の機能を併せ持たせるために、半透過膜を使用している（特許文献 1 参照）。さらにアクティブマトリクス型半透過型液晶表示装置に同様な目的で半透過膜を使用することが提案されている（特許文献 2 参照）。

30

【0006】

また、光透過用ホールを設けた反射膜により、光透過用ホールから光の一部を透過させ、反射膜にて光の一部を反射させることにより半透過型液晶表示装置を実現する構成も提案されている（特許文献 3，4 参照）。

【特許文献 1】特開平 8 - 292413 号公報

【特許文献 2】特開平 7 - 318929 号公報

【特許文献 3】特許第 2878231 号

【特許文献 4】特開 2000-19563 号公報

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、ハーフミラーの半透過膜を使用すると、光の内部吸収が大きいため、反射光と透過光の光利用効率が低いという問題がある。

【0008】

また、特許文献 4 に示すように、光透過用ホールを設けた反射膜によれば、液晶表示装置のスイッチング素子として通常用いられている薄膜トランジスタ（TFT）を用いたことで、ゲート側やソース信号と画素電極とを絶縁するため、隙間を設ける必要がある。

【0009】

50

そして、このような構成によれば、特開平 1 1 - 1 0 1 9 9 2 号や特開 2 0 0 1 - 3 3 7 5 4 号に示す如く、ゲート配線またはソース配線上に絶縁膜を介して画素電極を形成する構造に比べ、開口率を上げることが困難であった。

【 0 0 1 0 】

また、特許文献 4 において、ゲート配線と反射率の高い層を同一材料にて形成することが提案されているが、このような条件を満たし、なおかつ信頼性を含めて安定な材料がどのようなものかは明記されていない。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

本発明に係る液晶表示装置は、第 1 透明基板と、該第 1 透明基板上に設けられ、互いに間隔を空けて配置された複数のゲート配線と、前記第 1 透明基板上に設けられた、高透過率材料からなる下層画素電極と、前記複数のゲート配線、前記下層画素電極および該ゲート配線と前記下層画素電極との間の領域を被覆するように前記第 1 透明基板上に設けられた絶縁膜と、前記ゲート配線に対して立体的に交差するように互いに間隔を空けて配置された複数のソース配線と、前記絶縁膜上に設けられた、光透過領域を構成する開口部を有する、高反射率材料からなる上層画素電極と、前記第 1 透明基板と対向配置された第 2 透明基板と、前記第 1 透明基板の前記上層画素電極と前記第 2 透明基板との間に介在する液晶とを備え、前記上層画素電極および前記下層画素電極は、前記ソース配線と前記ゲート配線とで囲まれた部分に位置し、前記下層画素電極は、前記上層画素電極と電気的に絶縁されるとともに前記上層画素電極と容量を形成し、前記上層画素電極は、その一端部が、平面視して、前記ゲート配線と前記下層画素電極との間の領域を介して前記ゲート配線まで配置されており、かつ断面視して前記下層画素電極と前記ゲート配線との間に前記第 1 透明基板側に凹む凹部を有しており、前記上層画素電極と前記下層画素電極との重畳面積は、前記開口部の面積に比べて大きく設定されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 9 】

以上のように、本発明の液晶表示装置によれば、二層構造の画素電極において、一方の電極をもう一方の電極に対して張り出すことにより、開口率を向上することができた。そして、二層の画素電極において、反射膜と透過膜を組み合わせることにより、光利用効率の高い反射型表示もしくは反射型表示と透過型表示ができる液晶表示装置が実現された。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 0 】

(実施形態 1)

本発明の実施形態 1 について図面に基づき、以下に説明する。

【 0 0 2 1 】

図 1 は本実施形態の液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板の要部平面図であり、図 2 は図 1 の A - A' 断面図、図 3 は図 1 の B - B' 断面図、図 4 は図 1 の C - C' 断面図である。

【 0 0 2 2 】

本実施形態において、1 はゲート配線、2 はソース配線、3 は上層画素電極、4 は下層画素電極、5 は薄膜トランジスタ、11 は保護膜、12 は液晶材料、13 は対向電極、14、15 はガラスまたはプラスチック等からなる透明基板である。

【 0 0 2 3 】

透明基板 15 上には、複数のゲート配線 1 と複数のソース配線 2 が直交するように配置され、これらの配線に囲まれた部分が画素であり、これらの配線の交差部には薄膜トランジスタ 5 が設けられている。

【 0 0 2 4 】

薄膜トランジスタ 5 は、ゲート配線 1 の上部に、ゲート絶縁膜 8、半導体層 9、n+ - Si 層 10、ソース電極 6、ドレイン電極 7 で構成される。

【 0 0 2 5 】

10

20

30

40

50

ゲート配線 1 は Ta、Al、Al 合金 (AlTa、AlNd) 等の金属薄膜で形成される。ゲート絶縁膜 8 は Ta_2O_3 や $SiNx$ 等で形成される。半導体膜 9 は Si で形成される。ソース電極 6、ドレイン電極 7 は、ITO、Al、Al 合金 (AlTa、AlNd) 等の金属薄膜で形成される。

【0026】

図示していないが、以上のアクティブマトリクス基板上に配向膜を塗布し、この基板を ITO 等からなる透明電極と配向膜を形成した対向基板と貼り合わせ、2 枚の基板間に液晶 12 を注入し、本実施形態の液晶表示装置が構成される。

【0027】

この液晶表示装置では、図 1 に示すように、薄膜トランジスタ 5 のドレイン電極 7 には上層画素電極 3 が接続されており、この上層画素電極 3 の下層に絶縁膜を介して下層画素電極 4 が設けられて、画素電極が二層構造となっており、しかも、下層画素電極が上層画素電極に対して、ゲート配線側、ソース配線側に張り出して、すなわち延在して形成している。

【0028】

上層画素電極 3 は、前記光反射性金属材にて形成するが、たとえば、反射率の高い材料である Al、Al 合金 (AlNd、AlCMg)、Ag、Ag 合金 (AgPd、AgPdCu、AgCuAu) 等で形成する。

【0029】

下層画素電極 4 も、前記光反射性金属材として、たとえば、反射率の高い材料である Al、Al 合金 (AlNd、AlCMg)、Ag、Ag 合金 (AgPd、AgPdCu、AgCuAu) 等で形成されている。

【0030】

ここで、ゲート配線 1 と下側画素電極 4 は同じレベルの層であるため、同一材料にすることにより一工程で同時に形成することができる。

【0031】

しかしながら、半導体層 9 を形成する際の高温処理後にも、信頼性が高く、反射率が高い材料を選択する必要がある。

【0032】

本発明者は、ゲート配線 1 と下側画素電極 4 として考えられる材料と表 1 に示すような金属材や金属合金を用いて、それぞれの高温処理後の信頼性・反射率についての評価を行った。

【表 1】

	Al	AlTa	AlCMg	AlNd (Nd=1.0%)	AlNd (Nd=2.0%)	AlNd (Nd=3.0%)
信頼性	×	△	△	△	○	○
反射率	○	○	○	○	○	○
	AlNd (Nd=5.0%)	AlNd (Nd=7.0%)	Ag	AgPd	AgPdCu	AgCuAu
信頼性	○	○	×	×	×	×
反射率	○	△	◎	◎	◎	◎

【0033】

ここで、信頼性の評価基準は、○：信頼性に優れている、△：信頼性が少し悪い、×：信頼性が大変悪い、という場合である。

【0034】

反射率の評価基準は、◎：反射率が大変高い、○：反射率が高い、△：反射率が少し低い、×：反射率が大変低い、という場合である。

【0035】

この表から明らかとなおり、ゲート配線と下側画素電極を同一材料にしても信頼性と反射率を両立する材料として、Al合金が良く、好ましくはAlNd(Ndの含有比率：重量比率2%~5%)が良いことが分かる。

【0036】

また、ソース配線2と上側画素電極3も同じレベルの層であるため、同一材料にすることにより一工程で同時に形成ができる。この層に関しては、Al、Al合金(AlNd、AlCMg)、Ag、Ag合金(AgPd、AgPdCu、AgCuAu)等がよい。

【0037】

上層画素電極3と隣接するゲート配線1'との間で、液晶材料に印加する電圧を保持するための付加容量Csが、上層画素電極3と対向電極13との間で液晶容量CLC1が、下層画素電極4と対向電極13との間で液晶容量CLC2が、上層画素電極3と下層画素電極4との間の重なり容量Caがそれぞれ形成され、よって、画素の等価回路は図5に示すようになる。

10

【0038】

本実施形態の場合には、上層画素電極3と下層画素電極4はゲート絶縁膜8を介して大きな面積で重なっているため、液晶容量CLC2に比べて、上層画素電極3と下層画素電極4との間の重なり容量Caの方が大変大きくなり、画素の等価回路は図6の等価回路と見なせる。そのため、下層画素電極4も上層画素電極3と同じ働きをすることになる。

【0039】

20

つぎに、下層画素電極4が上層画素電極3に対して、ゲート配線側、ソース配線側に張り出して形成されている構造について図2~図4を用いて説明する。

【0040】

まず、A-A'断面図について図2を用いて説明する。

【0041】

画素電極はゲート絶縁膜8を介して上層画素電極3と下層画素電極4から構成され、下側画素電極4は上側画素電極3に比べて、ゲート配線側1に張り出して形成されている。

【0042】

上側画素電極3と隣接する上側画素電極3"は同じレベルの層であるため、所定の間隔をもって形成しなければならないが、隣接する上層画素電極3"と下側画素電極4はゲート絶縁膜8を介して配置されているため、隣接する上層画素電極3"と下側画素電極4の間隔を従来の間隔の1/4以下にすることができる。

30

【0043】

つぎに、B-B'断面図について図3を用いて説明する。

【0044】

画素電極はゲート絶縁膜8を介して上層画素電極3と下層画素電極4から構成され、下側画素電極4は上側画素電極3に比べて、ソース配線側2, 2'に張り出して形成されている。上層画素電極3とソース配線2, 2'は同じレベルの層であるために、所定の間隔をもって形成しなければならないが、下層画素電極4とソース配線2, 2'は異なるレベルの層であるために、ソース配線2, 2'と下層画素電極4の間隔を従来の間隔の1/4以下にすることができる。

40

【0045】

つぎに、C-C'断面図について図4を用いて説明する。

【0046】

上層画素電極3は、隣接するゲート配線1'より外側に張り出しているが、この隣接するゲート配線1'と上層画素電極3で付加容量Csを形成している。この場合は、隣接するゲート配線1'上にも画素電極を形成しているため、従来のように隣接するゲート配線と画素電極を所定の間隔をもって形成する必要はなくなり、画素の開口率が向上する。

【0047】

以上により、上層画素電極と下層画素電極から構成される二層構造の画素電極全体が反

50

射率の高い層で構成され、また、実質的に画素電極の面積が拡大されるため、光利用効率の高い反射型表示として優位な液晶表示装置が実現される。

【0048】

(参考例1)

本発明の参考例1について図面に基づき、以下に説明を行う。

【0049】

図1は本例の液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板の一部分の平面図であり、図7は図1のA - A'断面図、図8は図1のB - B'断面図、図9は図1のC - C'断面図である。なお、画素以外の構成については、実施形態1と同様である。

【0050】

この液晶表示装置では、図1に示すように、薄膜トランジスタ5のドレイン電極7には上層画素電極3が接続されており、この上層の下層に絶縁膜を介して下層画素電極4が設けられて、画素電極が二層構造となっており、しかも、下層画素電極が上層画素電極に対して、ゲート配線側、ソース配線側に張り出して形成している。

【0051】

上層画素電極3は、透過率の高い材料であるITO等で形成されており、下層画素電極4は、反射率の高い材料であるAl、Al合金(AlNd、AlCMg)、Ag、Ag合金(AgPd、AgPdCu、AgCuAu)等で形成されている。

【0052】

ここで、ゲート配線1と下側画素電極4は同じレベルの層であるため、同一材料にすることにより一工程で同時に形成ができる。

【0053】

実施形態1と同様に、ゲート配線と下側画素電極を同一材料にしても信頼性と反射率を両立する材料はAlNd(Nd:2%~5%)がよい。

【0054】

また、ソース配線2と上側画素電極3も同じレベルの層であるため、同一材料にすることにより一工程で同時に形成ができる。この層に関しては、ITO等がよい。

【0055】

以上により、上層画素電極と下層画素電極から構成される二層構造の画素電極全体が反射率の高い層で構成され、また、実質的に画素電極の面積が拡大されるため、光利用効率の高い反射型表示が可能な液晶表示装置が実現される。

【0056】

(参考例2)

本発明の参考例2について図面に基づき以下に説明を行う。

【0057】

図10は本例の液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板の一部分の平面図であり、図11は図10のA - A'断面図、図12は図10のB - B'断面図、図13は図10のC - C'断面図である。なお、画素以外の構成については、実施形態1と同様である。

【0058】

この液晶表示装置では、図10に示すように、薄膜トランジスタ5のドレイン電極7には上層画素電極3が接続されており、この上層の下層に絶縁膜を介して下層画素電極4が設けられて、画素電極が二層構造となっており、なおかつ下層画素電極が上層画素電極に対して、ゲート配線側、ソース配線側に張り出して形成している。

【0059】

上層画素電極3は、透過率の高い材料であるITO等で形成されており、下層画素電極4は、反射率の高い材料であるAl、Al合金(AlNd、AlCMg)、Ag、Ag合金(AgPd、AgPdCu、AgCuAu)等で形成されていて、なおかつ画素電極の面積の30%の大きさの光通過孔が開いている。

【0060】

ここで、ゲート配線1と下側画素電極4は同じレベルの層であるため、同一材料にする

10

20

30

40

50

ことにより一工程で同時に形成が可能である。また、実施形態 1と同様に、ゲート配線と下側画素電極を同一材料にしても信頼性と反射率を両立する材料は AlNd (Nd : 2% ~ 5%) がよい。

【0061】

また、ソース配線 2 と上側画素電極 3 も同じレベルの層であるため、同一材料にすることにより一工程で同時に形成が可能である。この層に関しては、 ITO 等が可能である。

【0062】

以上により、上層画素電極と下層画素電極から構成される二層構造の画素電極の一部が反射率の高い層、残りの部分が透過率の高い層で構成され、また、実質的に画素電極の面積が拡大されるため、光利用効率の高い反射型表示と透過型表示が可能な液晶表示装置が実現される。ここで、画素電極に占める透過孔の割合は 20 ~ 70% が好ましい。

【0063】

(実施形態 2)

本発明の実施形態 2について図面に基づき以下に説明を行う。

【0064】

図 14 は本実施形態の液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板の一部分の平面図であり、図 15 は図 14 の A - A' 断面図、図 16 は図 1 の B - B' 断面図、図 17 は図 1 の C - C' 断面図である。なお、画素以外の構成については、実施形態 1と同様である。

【0065】

この液晶表示装置では、図 14 に示すように、薄膜トランジスタ 5 のドレイン電極 7 には上層画素電極 3 が接続されており、この上層の下層に絶縁膜を介して下層画素電極 4 が設けられて、画素電極が二層構造となっており、なおかつ下層画素電極が上層画素電極に対して、ゲート配線側、ソース配線側に張り出して形成している。

【0066】

上層画素電極 3 は、反射率の高い材料である Al 、 Al 合金 (AlNd 、 AlCMg)、 Ag 、 Ag 合金 (AgPd 、 AgPdCu 、 AgCuAu) 等で形成されていて、なおかつ画素電極の面積の 30% の大きさの光透過孔が開いており、下層画素電極 4 は、透過率の高い材料である ITO 等で形成されている。

【0067】

ここで、ソース配線 2 と上側画素電極 3 は同じレベルの層であるため、同一材料にすることにより一工程で同時に形成が可能である。この層に関しては、 Al 、 Al 合金 (AlNd 、 AlCMg)、 Ag 、 Ag 合金 (AgPd 、 AgPdCu 、 AgCuAu) 等がよい。

【0068】

以上により、上層画素電極と下層画素電極から構成される二層構造の画素電極の一部が反射率の高い層、残りの部分が透過率の高い層で構成され、また、実質的に画素電極の面積が拡大されるため、光利用効率の高い反射型表示と透過型表示が可能な液晶表示装置が実現される。ここで、画素電極に占める光透過孔の割合は 20 ~ 70% が好ましい。

【0069】

(参考例 3)

本発明の参考例 3 について図面に基づき以下に説明を行う。

【0070】

図 18 は本例の液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板の一部分の平面図であり、図 19 は図 18 の A - A' 断面図、図 20 は図 18 の B - B' 断面図、図 21 は図 18 の C - C' 断面図である。

【0071】

図 18 ~ 図 21 において、1 はゲート配線、2 はソース配線、3 は上層画素電極、4 は下層画素電極、5 は薄膜トランジスタ、11 は保護膜、12 は液晶材料、13 は対向電極、14、15 はガラスまたはプラスチック等からなる透明基板である。

【0072】

ガラスまたはプラスチック等からなる透明基板15上に、複数のゲート配線1と複数のソース配線2が直交するように配置され、これらの配線に囲まれた部分が画素であり、これらの配線の交差部には薄膜トランジスタ5が設けられている。

【0073】

薄膜トランジスタ5は、ゲート配線1の上部に、ゲート絶縁膜8、半導体層9、n+-Si層10、ソース電極6、ドレイン電極7で構成される。

【0074】

ゲート配線1はTa、Al、Al合金(AlTa、AlNd)等の金属薄膜で形成される。ゲート絶縁膜8はTa₂O₃やSiNx等で形成される。半導体膜9はSiで形成される。ソース電極6、ドレイン電極7は、ITO、Al、Al合金(AlTa、AlNd)等の金属薄膜で形成される。

10

【0075】

図示していないが、以上のアクティブマトリクス基板上に配向膜を塗布し、この基板をITO等からなる透明電極と配向膜を形成した対向基板と貼り合わせ、2枚の基板間に液晶12を注入し本例の液晶表示装置が構成される。

【0076】

この液晶表示装置では、図18に示すように、薄膜トランジスタ5のドレイン電極7には下層画素電極4が接続されており、この下層の上層に保護膜11を介して上層画素電極3が設けられて、画素電極が二層構造となっており、なおかつ上層画素電極3が下層画素電極4に対して、ゲート配線側、ソース配線側に張り出して形成している。

20

【0077】

上層画素電極3は、反射率の高い材料であるAl、Al合金(AlNd、AlCMg)、Ag、Ag合金(AgPd、AgPdCu、AgCuAu)等で形成されており、下層画素電極3も、反射率の高い材料であるAl、Al合金(AlNd、AlCMg)、Ag、Ag合金(AgPd、AgPdCu、AgCuAu)等で形成されている。

【0078】

ここで、ソース配線2と下側画素電極4も同じレベルの層であるため、同一材料にすることにより一工程で同時に形成が可能である。この層に関しては、Al、Al合金(AlNd、AlCMg)、Ag、Ag合金(AgPd、AgPdCu、AgCuAu)等がよい。

30

【0079】

なお、上層画素電極3と下層画素電極4は接続されているので、同電位であり、下層画素電極4も上層画素電極3と同じ働きをすることになる。

【0080】

つぎに、上層画素電極3が下層画素電極4に対して、ゲート配線側、ソース配線側に張り出して形成されている構造について図19～図21を用いて説明する。

【0081】

まず、A-A'断面図について図19を用いて説明する。

【0082】

画素電極は保護膜11を介して上層画素電極3と下層画素電極4から構成され、上側画素電極3は下側画素電極4に比べて、ゲート配線側1に張り出して形成されている。

40

【0083】

下側画素電極4と隣接する下側画素電極4'は同じレベルの層であるため、所定の間隔をもって形成しなければならないが、隣接する下層画素電極4'と上側画素電極3は保護膜11を介して配置されているため、隣接する下層画素電極4'と上側画素電極3の間隔を従来の間隔の1/4以下にすることができる。

【0084】

つぎに、B-B'断面図について図20を用いて説明する。

【0085】

50

画素電極は保護膜 11 を介して上層画素電極 3 と下層画素電極 4 から構成され、上側画素電極 3 は下側画素電極 4 に比べて、ソース配線側 2, 2' に張り出して形成されている。下層画素電極 4 とソース配線 2, 2' は同じレベルの層であるために、所定の間隔をもって形成しなければならないが、上層画素電極 3 とソース配線 2, 2' は異なるレベルの層であるために、ソース配線 2, 2' と上層画素電極 3 の間隔を従来の間隔の 1/4 以下にすることができる。

【0086】

つぎに、C - C' 断面図について図 21 を用いて説明する。下層画素電極 4 は、隣接するゲート配線 1' より外側に張り出しているが、この隣接するゲート配線 1' と下層画素電極 4 で付加容量 Cs を形成している。この場合は、隣接するゲート配線 1' 上にも画素電極を形成しているため、従来のように隣接するゲート配線と画素電極を所定の間隔をもって形成する必要はなくなり、画素の開口率が向上する。

10

【0087】

以上により、上層画素電極と下層画素電極から構成される二層構造の画素電極全体が反射率の高い層で構成され、また、実質的に画素電極の面積が拡大されるため、光利用効率の高い反射型表示が可能な液晶表示装置が実現される。

【0088】

(参考例 4)

本発明の参考例 4 について図面に基づき以下に説明を行う。

【0089】

20

図 22 は本例の液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板の一部分の平面図であり、図 23 は図 22 の A - A' 断面図、図 24 は図 22 の B - B' 断面図、図 25 は図 22 の C - C' 断面図である。なお、画素以外の構成については、参考例 3 と同様である。

【0090】

この液晶表示装置では、図 22 に示すように、薄膜トランジスタ 5 のドレイン電極 7 には下層画素電極 4 が接続されており、この下層の上層に保護膜 11 を介して上層画素電極 3 が設けられて、画素電極が二層構造となっており、なおかつ上層画素電極が下層画素電極に対して、ゲート配線側、ソース配線側に張り出して形成している。

【0091】

上層画素電極 3 は、透過率の高い材料である ITO 等で形成されており、下層画素電極 4 は、反射率の高い材料である Al、Al 合金 (AlNd、AlCMg)、Ag、Ag 合金 (AgPd、AgPdCu、AgCuAu) 等で形成されていて、なおかつ画素電極の面積の 30% の大きさの光通過孔が開いている。

30

【0092】

ここで、ソース配線 2 と下側画素電極 4 は同じレベルの層であるため、同一材料にすることにより一工程で同時に形成が可能である。

【0093】

この層に関しては、Al、Al 合金 (AlNd、AlCMg)、Ag、Ag 合金 (AgPd、AgPdCu、AgCuAu) 等が可能である。

【0094】

40

以上により、上層画素電極と下層画素電極から構成される二層構造の画素電極の一部が反射率の高い層、残りの部分が透過率の高い層で構成され、また、実質的に画素電極の面積が拡大されるため、光利用効率の高い反射型表示と透過型表示が可能な液晶表示装置が実現される。ここで、画素電極に占める透過孔の割合は 20 ~ 70% が好ましい。

【0095】

(参考例 5)

参考例 5 について図面に基づき以下に説明を行う。

【0096】

図 26 は本例の液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板の一部分の平面図であり、図 27 は図 26 の A - A' 断面図、図 28 は図 26 の B - B' 断面図、図 29 は図 26

50

の C - C' 断面図である。なお、画素以外の構成については、参考例 3 と同様である。

【0097】

この液晶表示装置では、図 26 に示すように、薄膜トランジスタ 5 のドレイン電極 7 には下層画素電極 4 が接続されており、この下層の上層に保護膜 11 を介して上層画素電極 3 が設けられて、画素電極が二層構造となっており、なおかつ上層画素電極が下層画素電極に対して、ゲート配線側、ソース配線側に張り出して形成している。

【0098】

上層画素電極 3 は、反射率の高い材料である Al、Al 合金 (AlNd、AlCMg)、Ag、Ag 合金 (AgPd、AgPdCu、AgCuAu) 等で形成され、なおかつ画素電極の面積の 30% の大きさの光通過孔が開いており、下層画素電極 4 は、透過率の高い材料である ITO 等で形成されている。

10

【0099】

ここで、ソース配線 2 と下側画素電極 4 は同じレベルの層であるため、同一材料にすることにより一工程で同時に形成が可能である。この層に関しては、ITO 等が可能である。

【0100】

以上により、上層画素電極と下層画素電極から構成される二層構造の画素電極の一部が反射率の高い層、残りの部分が透過率の高い層で構成され、また、実質的に画素電極の面積が拡大されるため、光利用効率の高い反射型表示と透過型表示が可能な液晶表示装置が実現される。ここで、画素電極に占める透過孔の割合は 20 ~ 70% が好ましい。

20

【図面の簡単な説明】

【0101】

【図 1】実施形態 1 の画素の拡大図である。

【図 2】実施形態 1 における図 1 の A - A' の断面図である。

【図 3】実施形態 1 における図 1 の B - B' の断面図である。

【図 4】実施形態 1 における図 1 の C - C' の断面図である。

【図 5】実施形態 1 における図 1 の回路図である。

【図 6】図 5 の等価回路図である。

【図 7】参考例 1 における図 1 の A - A' の断面図である。

【図 8】参考例 1 における図 1 の B - B' の断面図である。

30

【図 9】参考例 1 における図 1 の C - C' の断面図である。

【図 10】参考例 1 の画素の拡大図である。

【図 11】参考例 2 における図 10 の A - A' の断面図である。

【図 12】参考例 2 における図 10 の B - B' の断面図である。

【図 13】参考例 2 における図 10 の C - C' の断面図である。

【図 14】実施形態 2 の画素の拡大図である。

【図 15】実施形態 2 における図 14 の A - A' の断面図である。

【図 16】実施形態 2 における図 14 の B - B' の断面図である。

【図 17】実施形態 2 における図 14 の C - C' の断面図である。

【図 18】参考例 3 の画素の拡大図である。

40

【図 19】参考例 3 における図 18 の A - A' の断面図である。

【図 20】参考例 3 における図 18 の B - B' の断面図である。

【図 21】参考例 3 における図 18 の C - C' の断面図である。

【図 22】参考例 4 の画素の拡大図である。

【図 23】参考例 4 における図 22 の A - A' の断面図である。

【図 24】参考例 4 における図 22 の B - B' の断面図である。

【図 25】参考例 4 における図 22 の C - C' の断面図である。

【図 26】参考例 5 の画素の拡大図である。

【図 27】参考例 5 における図 26 の A - A' の断面図である。

【図 28】参考例 5 における図 26 の B - B' の断面図である。

50

【図 29】参考例 5 における図 26 の C - C' の断面図である。

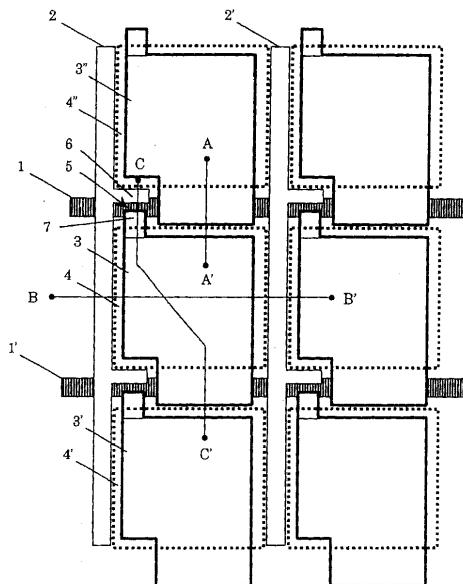
【符号の説明】

【 0 1 0 2 】

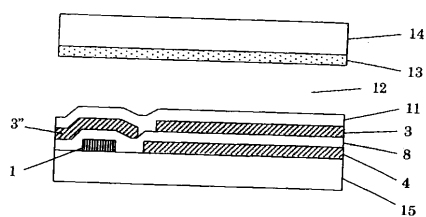
- 1 ... ゲート配線
- 2 ... ソース配線
- 3 ... 上層画素電極
- 4 ... 下層画素電極
- 5 ... 薄膜トランジスタ
- 6 ... ソース電極
- 7 ... ドレイン電極
- 8 ... ゲート絶縁膜
- 9 ... 半導体層
- 10 ... n+ - Si 層
- 11 ... 保護膜
- 12 ... 液晶材料
- 13 ... 対向電極
- 14、15 ... ガラスまたはプラスチック等からなる透明基板

10

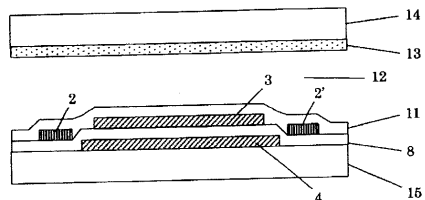
【図 1】



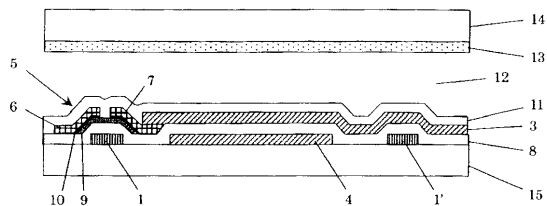
【図 2】



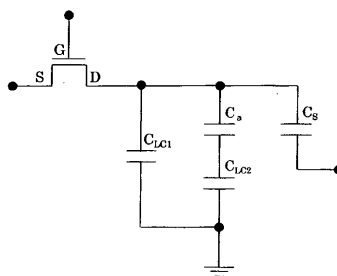
【図 3】



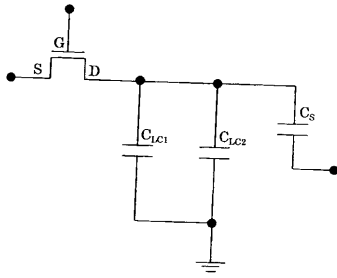
【図 4】



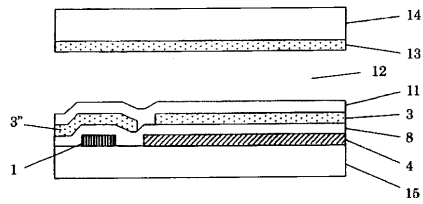
【図 5】



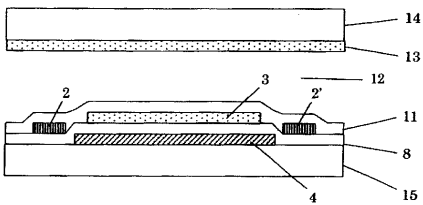
【図 6】



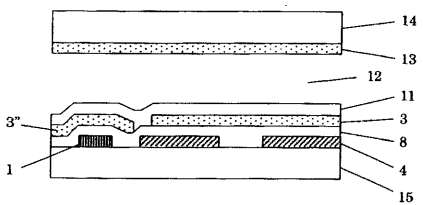
【図 7】



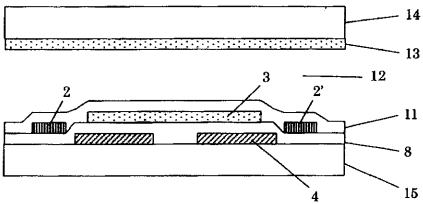
【図 8】



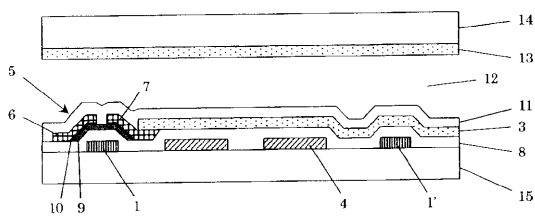
【図 11】



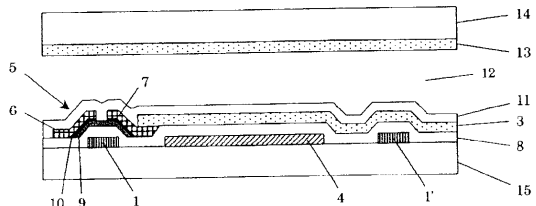
【図 12】



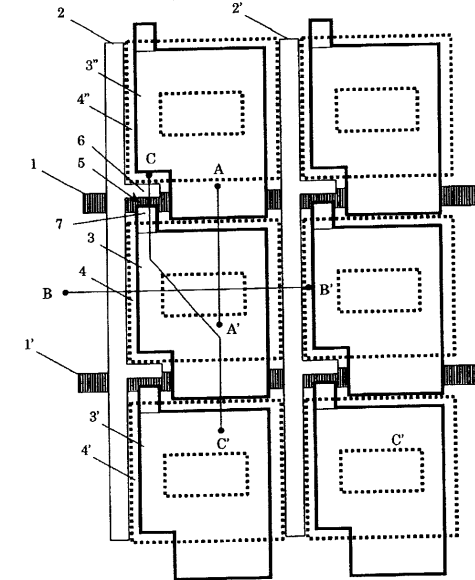
【図 13】



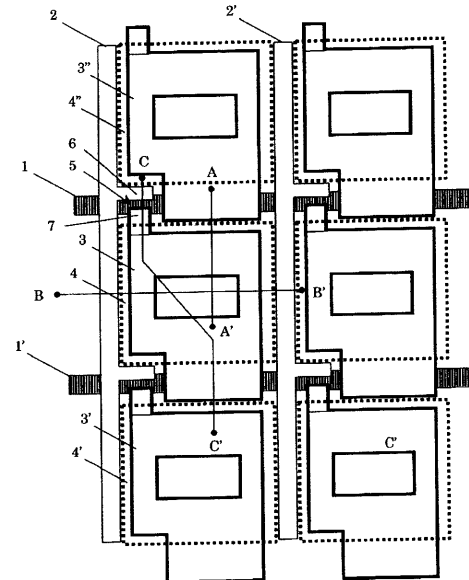
【図 9】



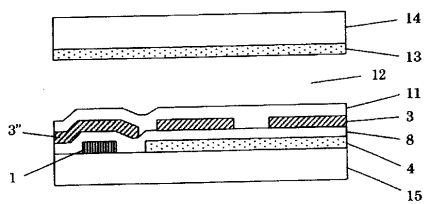
【図 10】



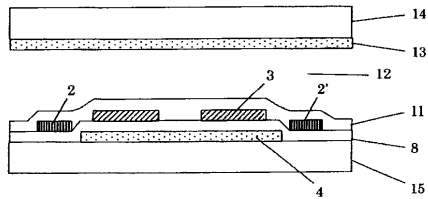
【図 14】



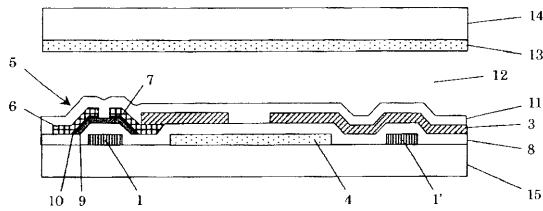
【図 15】



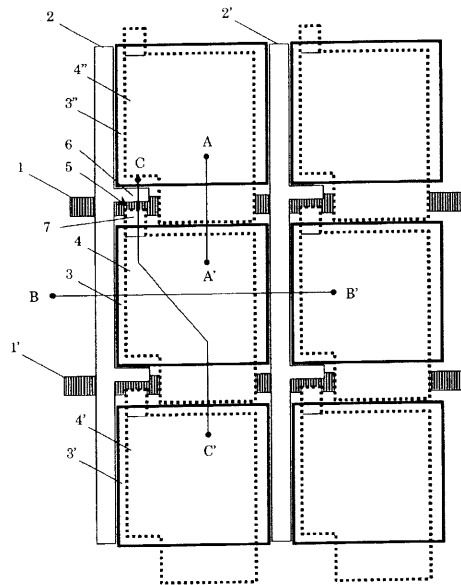
【図 16】



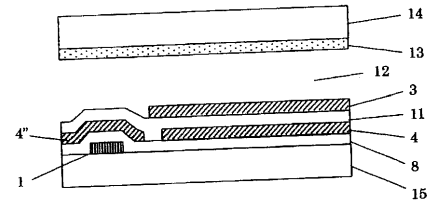
【図 17】



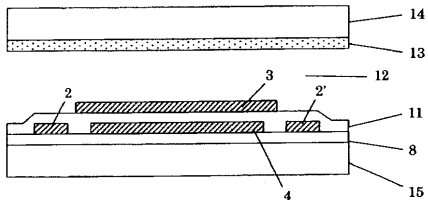
【図 18】



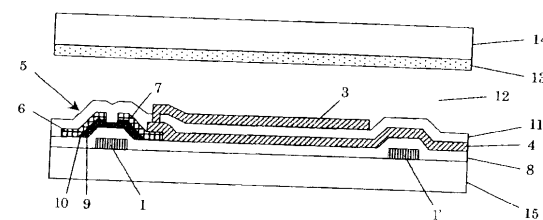
【図 19】



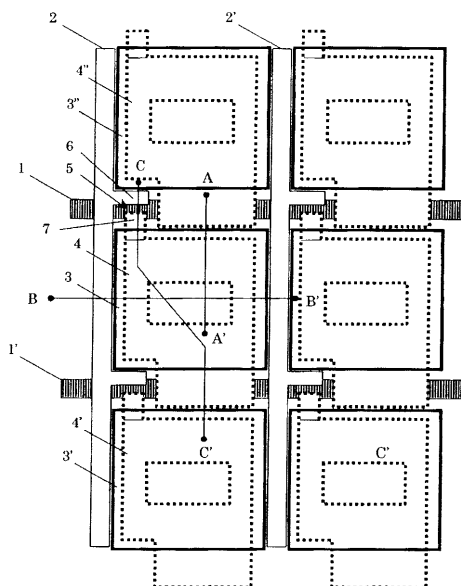
【図 20】



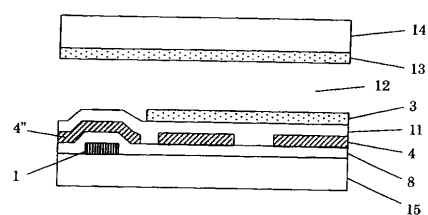
【図 21】



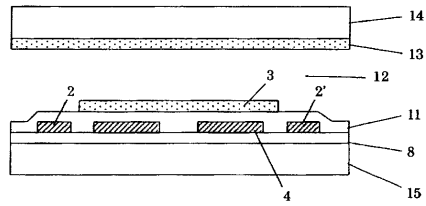
【図 22】



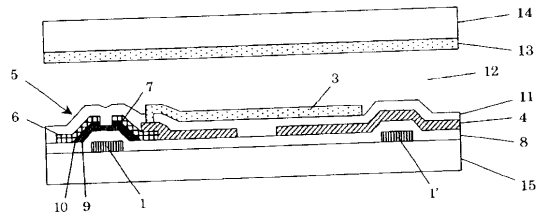
【図 23】



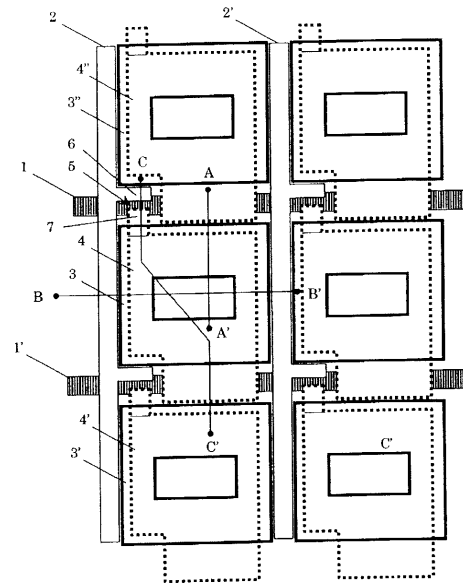
【図 24】



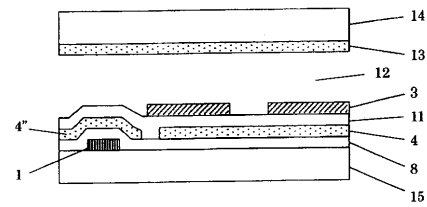
【図 25】



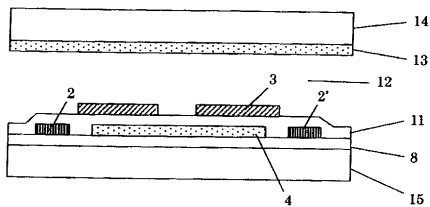
【図 26】



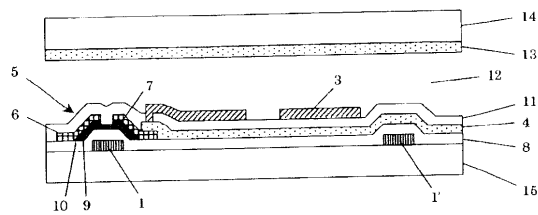
【図 27】



【図 28】



【図 29】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-142619(JP,A)
国際公開第01/006308(WO,A1)
特開平11-316382(JP,A)
特開2001-318626(JP,A)
特開2001-343660(JP,A)
特開2000-180849(JP,A)
特開2000-122093(JP,A)
特開平11-109417(JP,A)
特開2001-125096(JP,A)
特開2003-57639(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 F	1 / 1 3 4 3
G 0 2 F	1 / 1 3 3 5
G 0 2 F	1 / 1 3 6 8

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP4658979B2	公开(公告)日	2011-03-23
申请号	JP2007044514	申请日	2007-02-23
[标]申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
[标]发明人	永田康成 松尾茂樹 瀧山正晴		
发明人	永田 康成 松尾 茂樹 瀧山 正晴		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/1335.520		
F-TERM分类号	2H091/FA14Y 2H091/FB08 2H091/FC10 2H091/FD23 2H091/GA07 2H091/LA16 2H092/GA13 2H092/GA15 2H092/GA17 2H092/HA04 2H092/HA05 2H092/JA24 2H092/JA41 2H092/JB05 2H092/JB06 2H092/JB07 2H092/JB57 2H092/KA18 2H092/KB13 2H092/KB24 2H092/NA01 2H191/FA31 2H191/FA31Y 2H191/FB14 2H191/GA04 2H191/GA05 2H191/GA17 2H191/HA10 2H191/HA34 2H191/HA36 2H191/LA32 2H192/AA24 2H192/BA13 2H192/BC63 2H192/BC72 2H192/CB05 2H192/CC04 2H192/DA02 2H291/FA31Y 2H291/FB14 2H291/GA04 2H291/GA05 2H291/GA17 2H291/HA10 2H291/HA34 2H291/HA36 2H291/LA32		
其他公开文献	JP2007183663A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有高利用率光的反射型显示器的液晶显示装置或包括反射型显示器和透射型显示器的液晶显示装置。
 ŽSOLUTION：第一基体包括形成在透明基板上的两个或更多个栅极布线1,1';绝缘层压膜，形成在两个或多个栅极布线1,1';上;和下层像素电极4,4';，4“，还包括形成在下层像素电极4,4';，4”和源极布线2,2';上的保护层叠膜;形成在保护膜上的上层叠层像素电极3,3';，3“。第二基体具有形成在透明基板上的对电极，液晶介于第一基体和第二基体之间。上层像素电极3,3';，3“由高导磁率材料形成，下层像素电极4,4';，4”由高反射率材料形成。

	Al	AlTa	AlCMg	AlNd (Nd=1.0%)	AlNd (Nd=2.0%)	AlNd (Nd=3.0%)
信頼性	X	Δ	Δ	Δ	○	○
反射率	○	○	○	○	○	○
	AlNd (Nd=5.0%)	AlNd (Nd=7.0%)	Ag	AgPd	AgPdCu	AgCuAu
信頼性	○	○	X	X	X	X
反射率	○	Δ	◎	◎	◎	◎