

(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2007-226186
(P2007-226186A)

(43) 公開日 平成19年9月6日(2007.9.6)

(51) Int. Cl.

F I

テーマコード (参考)

G 0 9 F 9 / 3 0 (2 0 0 6 . 0 1)

G 0 9 F 9 / 3 0 3 4 9 D

2 H 0 9 1

G 0 2 F 1 / 1 3 3 5 (2 0 0 6 . 0 1)

G 0 2 F 1 / 1 3 3 5 5 2 0

5 C 0 9 4

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2006-295569 (P2006-295569)	(71) 出願人	390019839
(22) 出願日	平成18年10月31日 (2006.10.31)		三星電子株式会社
(31) 優先権主張番号	10-2006-0016067		S a m s u n g E l e c t r o n i c s
(32) 優先日	平成18年2月20日 (2006.2.20)		C o . , L t d .
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416番地
		(74) 代理人	110000051
			特許業務法人共生国際特許事務所
		(72) 発明者	金 鐘 聲
			大韓民国慶尚北道浦項市南区孝子洞浦項工科大学大学院アパート3棟1402号
		(72) 発明者	趙 晟 煥
			大韓民国京畿道華城市台安邑半月里868番地現代アパート214棟1601号
		最終頁に続く	

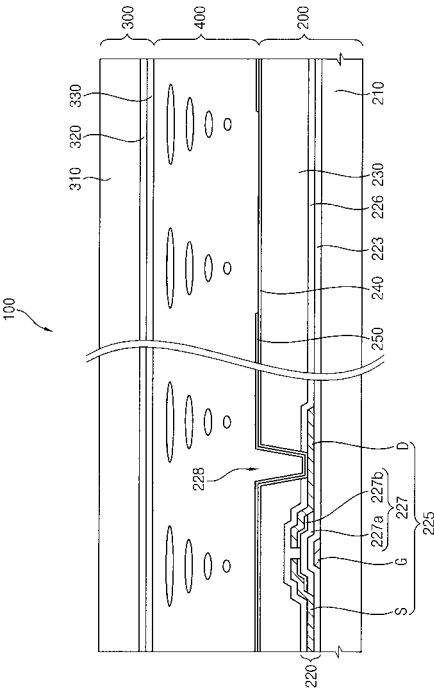
(54) 【発明の名称】 表示基板及びその製造方法並びにこれを有する表示装置

(57) 【要約】

【課題】銀（Ag）の凝集現象を防止して反射効率及び表示品質を向上させることができる表示基板及びその製造方法並びにこれを有する表示装置を提供する。

【解決手段】透明基板と、前記透明基板上に形成され、透過領域と反射領域とを有する複数の画素部がマトリクス形態で形成された画素層と、前記画素層上に形成される有機絶縁膜と、前記画素部に対応して前記有機絶縁膜上に形成される透過電極と、前記反射領域に対応して前記透過電極上に形成され、銀と銀に対する溶解度が低い不純物とを含む銀合金で形成される反射電極とを有する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透明基板と、

前記透明基板上に形成され、透過領域と反射領域とを有する複数の画素部がマトリクス形態で形成された画素層と、

前記画素層上に形成される有機絶縁膜と、

前記画素部に対応して前記有機絶縁膜上に形成される透過電極と、

前記反射領域に対応して前記透過電極上に形成され、銀と銀に対する溶解度が低い不純物を含む銀合金で形成される反射電極とを有することを特徴とする表示基板。

【請求項 2】

10

前記不純物は、金属を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の表示基板。

【請求項 3】

前記金属は、アルミニウム (Al)、スカンジウム (Sc)、チタニウム (Ti)、バナジウム (V)、クロム (Cr)、マンガン (Mn)、鉄 (Fe)、コバルト (Co)、ニッケル (Ni)、銅 (Cu)、亜鉛 (Zn)、ガリウム (Ga)、イットリウム (Y)、ジルコニウム (Zr)、ニオブウム (Nb)、モリブデン (Mo)、テクネチウム (Tc)、ルテニウム (Ru)、ロジウム (Rh)、パラジウム (Pd)、カドミウム (Cd)、インジウム (In)、スズ (Sn)、ランタン (La)、ハフニウム (Hf)、タンタル (Ta)、タングステン (W)、レニウム (Re)、オスミウム (Os)、イリジウム (Ir)、白金 (Pt)、金 (Au)、水銀 (Hg)、タリウム (Tl)、鉛 (Pb)、
20
ビスマス (Bi) からなる群より選択される一種以上を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の表示基板。

【請求項 4】

前記金属は、モリブデン (Mo) を含み、前記モリブデン (Mo) は、1.1 ~ 1.5 重量 % 含まれることを特徴とする請求項 3 に記載の表示基板。

【請求項 5】

前記不純物は、金属酸化物を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の表示基板。

【請求項 6】

前記金属酸化物は、酸化リチウム (LiO_2 , Li_2O , Li_2O_2)、酸化ベリリウム (BeO)、酸化ナトリウム (NaO_2 , Na_2O , Na_2O_2)、酸化マグネシウム (MgO , MgO_2)、酸化アルミニウム (Al_2O_3)、酸化カルシウム (CaO , CaO_2)、酸化スカンジウム (Sc_2O_3)、酸化チタニウム (TiO , TiO_2 , Ti_2O_3 , Ti_3O_5)、酸化バナジウム (VO , VO_2 , V_2O_3 , V_2O_5)、酸化クロム (CrO_2 , CrO_3 , Cr_2O_3 , Cr_3O_4)、酸化マンガン (MnO , MnO_2)、酸化鉄 (FeO , Fe_2O_3 , Fe_3O_4)、酸化コバルト (CoO , Co_3O_4)、酸化ニッケル (NiO , Ni_2O_3)、酸化銅 (CuO , Cu_2O)、酸化亜鉛 (ZnO)、酸化ニオブウム (NbO , NbO_2)、酸化モリブデン (MoO , MoO_2 , MoO_3)、酸化パラジウム (PdO , PdO_2)、酸化カドミウム (CdO)、酸化鉛 (PbO , PbO_2) からなる群より選択される一種以上を含むことを特徴とする請求項 5 に記載の表示基板。
30
40

【請求項 7】

前記不純物は、非金属を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の表示基板。

【請求項 8】

前記非金属は、ホウ素 (B)、炭素 (C)、珪素 (Si)、リン (P)、硫黄 (S) からなる群より選択される一種以上を含むことを特徴とする請求項 7 に記載の表示基板。

【請求項 9】

前記不純物は、金属と非金属との混合物を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の表示基板。

【請求項 10】

前記反射電極は、2000 ~ 3000 の厚さで形成されることを特徴とする請求項 50

1 に記載の表示基板。

【請求項 1 1】

前記有機絶縁膜の上部には、マイクロレンズが形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の表示基板。

【請求項 1 2】

透明基板上に透過領域と反射領域とを有する複数の画素部がマトリクス形態で形成された画素層を形成する段階と、

前記画素層上に有機絶縁膜を形成する段階と、

前記画素部に対応して前記有機絶縁膜上に透過電極を形成する段階と、

前記反射領域に対応して前記透過電極上に銀 (Ag) と銀 (Ag) に対する溶解度が低い不純物とを含む銀合金で形成された反射電極を形成する段階とを有することを特徴とする表示基板の製造方法。 10

【請求項 1 3】

前記不純物は、アルミニウム (Al)、スカンジウム (Sc)、チタニウム (Ti)、バナジウム (V)、クロム (Cr)、マンガン (Mn)、鉄 (Fe)、コバルト (Co)、ニッケル (Ni)、銅 (Cu)、亜鉛 (Zn)、ガリウム (Ga)、イットリウム (Y)、ジルコニウム (Zr)、ニオブウム (Nb)、モリブデン (Mo)、テクネチウム (Tc)、ルテニウム (Ru)、ロジウム (Rh)、パラジウム (Pd)、カドミウム (Cd)、インジウム (In)、スズ (Sn)、ランタン (La)、ハフニウム (Hf)、タンタル (Ta)、タングステン (W)、レニウム (Re)、オスミウム (Os)、イリジウム (Ir)、白金 (Pt)、金 (Au)、水銀 (Hg)、タリウム (Tl)、鉛 (Pb)、ビスマス (Bi) からなる群より選択される一種以上を含むことを特徴とする請求項 1 2 に記載の表示基板の製造方法。 20

【請求項 1 4】

前記不純物は、モリブデン (Mo) を含み、前記モリブデン (Mo) は、1.1 ~ 1.5 重量% 含有されることを特徴とする請求項 1 3 に記載の表示基板の製造方法。

【請求項 1 5】

前記不純物は、酸化リチウム (LiO_2 , Li_2O , Li_2O_2)、酸化ベリリウム (BeO)、酸化ナトリウム (NaO_2 , Na_2O , Na_2O_2)、酸化マグネシウム (MgO , MgO_2)、酸化アルミニウム (Al_2O_3)、酸化カルシウム (CaO , CaO_2)、酸化スカンジウム (Sc_2O_3)、酸化チタニウム (TiO , TiO_2 , Ti_2O_3 , Ti_3O_5)、酸化バナジウム (VO , VO_2 , V_2O_3 , V_2O_5)、酸化クロム (CrO_2 , CrO_3 , Cr_2O_3 , Cr_3O_4)、酸化マンガン (MnO , MnO_2)、酸化鉄 (FeO , Fe_2O_3 , Fe_3O_4)、酸化コバルト (CoO , Co_3O_4)、酸化ニッケル (NiO , Ni_2O_3)、酸化銅 (CuO , Cu_2O)、酸化亜鉛 (ZnO)、酸化ニオブウム (NbO , NbO_2)、酸化モリブデン (MoO , MoO_2 , MoO_3)、酸化パラジウム (PdO , PdO_2)、酸化カドミウム (CdO)、酸化鉛 (PbO , PbO_2) からなる群より選択される一種以上の金属酸化物を含むことを特徴とする請求項 1 2 に記載の表示基板の製造方法。 30

【請求項 1 6】

前記不純物は、ホウ素 (B)、炭素 (C)、珪素 (Si)、リン (P)、硫黄 (S) からなる群より選択される一種以上の非金属を含むことを特徴とする請求項 1 2 に記載の表示基板の製造方法。 40

【請求項 1 7】

表示基板と、

対向基板と、

前記表示基板と前記対向基板との間に配置される液晶層とを有し、

前記表示基板は、透明基板と、前記透明基板上に形成され、透過領域と反射領域とを有する複数の画素部がマトリクス形態で形成された画素層と、前記画素層上に形成される有機絶縁膜と、前記画素部に対応して前記有機絶縁膜上に形成される透過電極と、前記反射 50

領域に対応して前記透過電極上に形成され、銀と銀に対する溶解度が低い金属又は金属酸化物のうちで少なくとも一種以上の不純物とを含む銀合金で形成される反射電極とを有することを特徴とする表示装置。

【請求項 18】

前記不純物は、モリブデン (Mo) を含み、前記モリブデン (Mo) は、1.1 ~ 1.5 重量 % 含有されることを特徴とする請求項 17 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示基板及びその製造方法並びにこれを有する表示装置に係り、より詳細には、反射効率を向上させることができる表示基板及びその製造方法並びにこれを有する表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、液晶表示パネルの背面に位置したバックライトアセンブリから提供される光を用いて画像を表示する透過型液晶表示装置、外部光 (自然光) を用いて画像を表示する反射型液晶表示装置、及び暗い環境では透過型として作動し、明るい環境では反射型として作動する半透過型液晶表示装置に区分する。

【0003】

反射型液晶表示装置及び半透過型液晶表示装置は、外部光 (自然光) を反射させるために表示パネル内に形成される反射電極を含む。一般的に、反射電極としてはアルミニウム (Al)、またはアルミニウム合金 (Al-alloy) が用いられているが、最近では絶対反射率が最も高い純粋銀 (Ag) を用いて反射効率を高くしようと努力が進行している。

【0004】

しかし、銀 (Ag) を反射電極の材料として用いる場合、高温の後工程中に反射電極上に不良が発生して表示品質を低下させる悪影響を及ぼすようになるという問題点が発生する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

そこで、本発明は上記従来の表示基板における問題点に鑑みてなされたものであって、本発明の目的は、銀 (Ag) の凝集現象を防止して反射効率及び表示品質を向上させることができる表示基板を提供することにある。

また、本発明の他の目的は、上記表示基板の製造方法を提供することにある。

さらに、本発明の他の目的は、上記表示基板を有する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】

【0006】

上記目的を達成するためになされた本発明による表示基板は、透明基板と、前記透明基板上に形成され、透過領域と反射領域とを有する複数の画素部がマトリクス形態で形成された画素層と、前記画素層上に形成される有機絶縁膜と、前記画素部に対応して前記有機絶縁膜上に形成される透過電極と、前記反射領域に対応して前記透過電極上に形成され、銀と銀に対する溶解度が低い不純物とを含む銀合金で形成される反射電極とを有することを特徴とする。

【0007】

前記不純物は、金属を含むことが好ましい。

前記金属は、アルミニウム (Al)、スカンジウム (Sc)、チタニウム (Ti)、バナジウム (V)、クロム (Cr)、マンガン (Mn)、鉄 (Fe)、コバルト (Co)、ニッケル (Ni)、銅 (Cu)、亜鉛 (Zn)、ガリウム (Ga)、イットリウム (Y)、

10

20

30

40

50

ジルコニウム (Z r)、ニオブウム (N b)、モリブデン (M o)、テクネチウム (T c)、ルテニウム (R u)、ロジウム (R h)、パラジウム (P d)、カドミウム (C d)、インジウム (I n)、スズ (S n)、ランタン (L a)、ハフニウム (H f)、タンタル (T a)、タングステン (W)、レニウム (R e)、オスミウム (O s)、イリジウム (I r)、白金 (P t)、金 (A u)、水銀 (H g)、タリウム (T l)、鉛 (P b)、ビスマス (B i) からなる群より選択される一種以上を含むことが好ましい。

前記金属は、モリブデン (M o) を含み、前記モリブデン (M o) は約 1 . 1 ~ 1 . 5 重量 % 含有されることが好ましい。

【 0 0 0 8 】

前記不純物は、金属酸化物を含むことが好ましい。

10

前記金属酸化物は、酸化リチウム (LiO_2 , Li_2O , Li_2O_2)、酸化ベリリウム (BeO)、酸化ナトリウム (NaO_2 , Na_2O , Na_2O_2)、酸化マグネシウム (MgO , MgO_2)、酸化アルミニウム (Al_2O_3)、酸化カルシウム (CaO , CaO_2)、酸化スカンジウム (Sc_2O_3)、酸化チタニウム (TiO , TiO_2 , Ti_2O_3 , Ti_3O_5)、酸化バナジウム (VO , VO_2 , V_2O_3 , V_2O_5)、酸化クロム (CrO_2 , CrO_3 , Cr_2O_3 , Cr_3O_4)、酸化マンガン (MnO , MnO_2)、酸化鉄 (FeO , Fe_2O_3 , Fe_3O_4)、酸化コバルト (CoO , Co_3O_4)、酸化ニッケル (NiO , Ni_2O_3)、酸化銅 (CuO , Cu_2O)、酸化亜鉛 (ZnO)、酸化ニオブウム (NbO , NbO_2)、酸化モリブデン (MoO , MoO_2 , MoO_3)、酸化パラジウム (PdO , PdO_2)、酸化カドミウム (CdO)、酸化鉛 (PbO , PbO_2) からなる群より選択される少なくとも一種以上を含むことが好ましい。

20

【 0 0 0 9 】

前記不純物は、非金属を含むことが好ましい。

前記非金属は、ホウ素 (B)、炭素 (C)、珪素 (S i)、リン (P)、硫黄 (S) からなる群より選択される一種以上を含むことが好ましい。

前記不純物は、金属と非金属との混合物を含むことが好ましい。

前記反射電極は、2000 ~ 3000 の厚さで形成されることが好ましい。

前記有機絶縁膜の上部には、マイクロレンズが形成されることが好ましい

【 0 0 1 0 】

上記目的を達成するためになされた本発明による表示基板の製造方法は、透明基板上に透過領域と反射領域とを有する複数の画素部がマトリクス形態で形成された画素層を形成する段階と、前記画素層上に有機絶縁膜を形成する段階と、前記画素部に対応して前記有機絶縁膜上に透過電極を形成する段階と、前記反射領域に対応して前記透過電極上に銀 (A g) と銀 (A g) に対する溶解度が低い不純物とを含む銀合金で形成された反射電極を形成する段階とを有することを特徴とする。

30

【 0 0 1 1 】

上記目的を達成するためになされた本発明による表示装置は、表示基板と、対向基板と、前記表示基板と前記対向基板との間に配置される液晶層とを有し、前記表示基板は、透明基板と、前記透明基板上に形成され、透過領域と反射領域とを有する複数の画素部がマトリクス形態で形成された画素層と、前記画素層上に形成される有機絶縁膜と、前記画素部に対応して前記有機絶縁膜上に形成される透過電極と、前記反射領域に対応して前記透過電極上に形成され、銀と銀に対する溶解度が低い金属又は金属酸化物のうちで少なくとも一種以上の不純物とを含む銀合金で形成される反射電極とを有することを特徴とする。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

本発明の係る表示基板及びその製造方法並びにこれを有する表示装置によれば、銀に対する溶解度が低い不純物を含む銀合金で反射電極を形成することで、外部光に対する反射効率を増加させ、銀の凝集現象を防止して表示品質を向上させることができるという効果がある。

【 発明を実施するための最良の形態 】

50

【 0 0 1 3 】

次に、本発明に係る表示基板及びその製造方法並びにこれを有する表示装置を実施するための最良の形態の具体例を図面を参照しながら説明する。

図 1 は、本発明の一実施形態による表示基板を示した平面図であり、図 2 は、図 1 の I - I ' 線に沿って見た表示装置の断面図である。

図 1 及び図 2 を参照すると、本発明の一実施形態による表示装置 1 0 0 は、表示基板 2 0 0、表示基板 2 0 0 と対向する対向基板 3 0 0、及び表示基板 2 0 0 と対向基板 3 0 0 との間に配置された液晶層 4 0 0 を含む。

【 0 0 1 4 】

表示基板 2 0 0 は、上部から入射される自然光を反射させるための反射領域 (R R) 及び下部から入射されるバックライト光を透過させるための透過領域 (T R) を含む。 10

表示基板 2 0 0 は、透明基板 2 1 0、画素層 2 2 0、有機絶縁膜 2 3 0、透過電極 2 4 0、及び反射電極 2 5 0 を含む。

【 0 0 1 5 】

透明基板 2 1 0 は、光が透過可能である透明な物質からなる。例えば、透明基板 2 1 0 はガラスからなる。

画素層 2 2 0 は、透明基板 2 1 0 上に形成され、透過領域 (T R) 及び反射領域 (R R) を有する画素部 2 2 1 がマトリクス形態で形成された構造を有する。

【 0 0 1 6 】

画素層 2 2 0 は、ゲートライン 2 2 2、ゲート絶縁膜 2 2 3、データライン 2 2 4、薄膜トランジスタ 2 2 5、及び保護膜 2 2 6 を含む。 20

ゲートライン 2 2 2 は、透明基板 2 1 0 上に形成され、画素部 2 2 1 の上側及び下側を定義する。

【 0 0 1 7 】

ゲート絶縁膜 2 2 3 は、ゲートライン 2 2 2 が形成された透明基板 2 1 0 上に形成され、ゲートライン 2 2 2 をカバーする。ゲート絶縁膜 2 2 3 は、例えば、シリコン窒化膜 (S i N x) またはシリコン酸化膜 (S i O x) からなる。

【 0 0 1 8 】

データライン 2 2 4 は、ゲート絶縁膜 2 2 3 上に形成され、画素部 2 2 1 の左側及び右側を定義する。 30

薄膜トランジスタ 2 2 5 は、ゲートライン 2 2 2、及びデータライン 2 2 4 に連結されて画素部 2 2 1 内に形成される。薄膜トランジスタ 2 2 5 は、ゲートライン 2 2 2 を通じて印加されるスキャン信号に対応してデータライン 2 2 4 を通じて印加される画像信号を透過電極 2 4 0 に印加する。

【 0 0 1 9 】

薄膜トランジスタ 2 2 5 は、ゲート電極 (G)、アクティブ層 2 2 7、ソース電極 (S)、及びドレイン電極 (D) を含む。

ゲート電極 (G) は、ゲートライン 2 2 2 と連結され、薄膜トランジスタ 2 2 5 のゲート端子を構成する。

【 0 0 2 0 】

アクティブ層 2 2 7 は、ゲート電極 (G) に対応してゲート絶縁膜 2 2 3 上に形成される。アクティブ層 2 2 7 は、半導体層 2 2 7 a 及びオーミックコンタクト層 2 2 7 b を含む。半導体層 2 2 7 a は非晶質シリコン (以下、 a - S i) からなり、オーミックコンタクト層 2 2 7 b は、 n 型不純物が高濃度でドーピングされた非晶質シリコン (以下、 n + a - S i) からなる。 40

【 0 0 2 1 】

ソース電極 (S) はデータライン 2 2 4 と連結され、アクティブ層 2 2 7 の上部にまで延長するように形成される。ソース電極 (S) は、薄膜トランジスタ 2 2 5 のソース端子を構成する。

【 0 0 2 2 】

ドレイン電極 (D) は、ソース電極 (S) と離隔するようにアクティブ層 227 上に形成される。ドレイン電極 (D) は薄膜トランジスタ 225 のドレイン端子を構成する。ドレイン電極 (D) は、保護膜 226 及び有機絶縁膜 230 に形成されたコンタクトホール 228 を通じて透過電極 240 と連結される。

ソース電極 (S) とドレイン電極 (D) は、アクティブ層 227 上に互いに離隔するように配置されて薄膜トランジスタ 225 のチャンネルを形成する。

【0023】

保護膜 226 は、データライン 224 及び薄膜トランジスタ 225 が形成されたゲート絶縁膜 223 上に形成されてデータライン 224 及び薄膜トランジスタ 225 をカバーする。保護膜 226 は、例えば、シリコン窒化膜 (SiNx) またはシリコン酸化膜 (SiOx) で構成される。

10

【0024】

一方、薄膜トランジスタ 225 のゲート電極 (G)、ソース電極 (S)、及びドレイン電極 (D) の形状は多様に変更することができる。また、薄膜トランジスタ 225 は、a-Si ではなく、ポリシリコンで形成された構造を有することもできる。

【0025】

有機絶縁膜 230 は、表示基板 200 の平坦化のために画素層 220 上に形成される。有機絶縁膜 230 と保護膜 226 には、薄膜トランジスタ 225 のドレイン電極 (D) を露出させるためのコンタクトホール 228 が形成される。

【0026】

透過電極 240 は、それぞれの画素部 221 に対応して有機絶縁膜 230 上に形成される。透過電極 240 は、有機絶縁膜 230 及び保護膜 226 に形成されたコンタクトホール 228 を通じてドレイン電極 (D) と電氣的に連結される。

20

【0027】

透過電極 240 は、光が透過可能である透明な導電性物質からなる。例えば、透過電極 240 は、インジウム亜鉛酸化物 (IZO) またはインジウムスズ酸化物 (ITO) で形成される。

【0028】

反射電極 250 は、反射領域 (RR) に対応して透過電極 240 上に形成される。したがって、反射電極 250 が存在する領域は外部光を反射させる領域になり、反射電極 250 が除去されて透過電極 240 が露出された領域はバックライト光が透過される領域になる。即ち、透過領域 (TR) は下部から入射されるバックライト光の透過を用いて画像を表示する領域であり、反射領域 (RR) は、上部から入射される外部光 (自然光) の反射を用いて画像を表示する領域である。

30

【0029】

反射電極 250 は、外部光に対する反射効率を向上させるために、銀 (Ag) 及び銀 (Ag) に対する溶解度 (solubility) が低い不純物を含む銀合金 (Ag-Alloy) で形成される。反射電極 250 は、約 2000 ~ 3000 の厚さで形成される。

【0030】

銀 (Ag) に対する溶解度が高い不純物を含む銀合金で反射電極 250 を形成する場合、不純物原子間の結合エネルギーが銀とほぼ同一であるので、銀原子間の不純物が原子レベルで均一に分布するようになる。したがって、銀原子が互いに集まる凝集現象を防止しにくくなる。

40

【0031】

しかし、銀 (Ag) に対する溶解度が低い不純物を含む銀合金で反射電極 250 を形成する場合、不純物原子間の結合エネルギーが銀より高いので、銀 (Ag) 原子の間に不純物の原子が集まった状態で反射電極 250 が形成される。本実施形態では、不純物の量が少ないので、不純物原子が集まった凝集の大きさは小さい。したがって、反射電極 250 の蒸着以後の工程で不純物の固まりが銀原子の間でバリア (barrier) として作用

50

して、銀 (A g) 原子が集まることを防止する。

【 0 0 3 2 】

図 3 は、銀の凝集成長に対する界面模式図である。

図 3 を参照すると、銀 (A g) を反射電極 2 5 0 として用いる場合には、後続工程中に、銀が部分溶解されて二つの凝集 5 0 0 が成長しながらぶつかって (c) に示したように探針形態を形成し、探針部分が上部に塗布される配向膜を貫通して対向基板 3 0 0 と短絡を起こす問題が発生するおそれがある。また、(d) に示したように、二つの凝集 5 0 0 がぶつかる部分が凹むようになって反射電極 2 5 0 に欠陥を形成するおそれもある。更に、探針形態や凹形態は、入射光間の干渉現象による光消滅が発生しうる構造または大きさで構成されるので、反射電極 2 5 0 の特性である反射効率を減少させることになってしま

10

【 0 0 3 3 】

図 4 は、銀 (A g) に対する溶解度が低い不純物を含む銀合金の凝集成長に対する界面模式図である。

図 4 を参照すると、銀 (A g) に対する溶解度が低い不純物を含む銀合金を反射電極 2 5 0 として用いる場合には、不純物 6 0 0 が銀凝集 5 0 0 の成長のバリアとして作用して反射電極 2 5 0 の特性を向上させる。即ち、(c) に示したように、不純物 6 0 0 は、薄膜構造で銀の凝集 5 0 0 が成長して互いに接合する部分に分散して分布しかつ銀凝集 5 0 0 間の界面で発生する探針形態や凹形態を防止する。また、後続工程での温度が増加したとき、銀 (A g) 凝集 5 0 0 が成長して発生する凝集成長のバリアとして作用して反射電

20

【 0 0 3 4 】

本実施形態において、銀合金に含まれる不純物は銀に対する溶解度が低い金属からなる。銀に対する溶解度が低い金属としては、アルミニウム (A l)、スカンジウム (S c)、チタニウム (T i)、バナジウム (V)、クロム (C r)、マンガン (M n)、鉄 (F e)、コバルト (C o)、ニッケル (N i)、銅 (C u)、亜鉛 (Z n)、ガリウム (G a)、イットリウム (Y)、ジルコニウム (Z r)、ニオブウム (N b)、モリブデン (M o)、テクネチウム (T c)、ルテニウム (R u)、ロジウム (R h)、パラジウム (P d)、カドミウム (C d)、インジウム (I n)、スズ (S n)、ランタン (L a)、ハフニウム (H f)、タンタル (T a)、タングステン (W)、レニウム (R e)、オスミ

30

【 0 0 3 5 】

また、銀合金は、上記金属から一種または二種以上の混合物を含んでもよい。また、ハロゲン化金属または硫化金属などの混合使用も可能である。一方、金属は銀 (A g) と分子レベルで混ざる割合以上の割合で混合することが望ましい。

望ましくは、銀合金に含まれる不純物は、モリブデン (M o) からなる。

【 0 0 3 6 】

図 5 は、反射電極の反射率を測定するための測定装置を示した図であり、以下に示す表 1 は、図 5 に示した測定装置を用いて反射電極の種類別反射率を測定したデータである。

40

【 0 0 3 7 】

図 5 を参照すると、透明基板 2 1 0 上にインジウムスズ酸化物 (I T O) からなる透過電極 2 4 0 及び反射電極 2 5 0 を形成したサンプル 7 3 0 に光源 7 1 0 から 2 5 ° の角度に光を照射し、光源 7 1 0 と対称になるよう 2 5 ° に傾けられたフォト測定器 7 2 0 で反射光を測定した。ここで、反射電極 2 5 0 は、約 2 0 0 0 の厚さで形成される。また、反射電極 2 5 0 の熱処理は約 2 5 0 の温度にて約 1 時間実施した。

【 0 0 3 8 】

【表 1】

	銀－モリブデン 合金		銀		アルミニウム 合金
	蒸着後	熱処理後	蒸着後	熱処理後	熱処理後
実施例 1	93.8%	99.6%	99.0%	55.0%	92.0%
実施例 2	95.2%	97.9%			
実施例 3	93.0%	97.2%			

10

【0039】

表 1 において、アルミニウム合金を反射電極 250 として用いる場合、約 92.0% の反射率を示す。反面、絶対反射率が高い純粋銀を反射電極 250 として用いる場合、熱処理前には 99.0% で反射率がアルミニウム合金に比べて高く示すが、熱処理後には反射率が 55.0% に著しく減少することがわかる。

【0040】

表 1 において、実施例 1 はモリブデン (Mo) の含量が約 1.1 重量% である場合であり、実施例 2 はモリブデンの含量が約 1.3 重量% である場合であり、実施例 3 はモリブデン (Mo) の含量が約 1.5 重量% である場合に対する反射率である。実施例 1、2、及び 3 から分かるように、銀 - モリブデン合金 (Ag - Mo alloy) の場合、熱処理前には約 93% ~ 95% の反射率を示したが、熱処理後にはむしろ反射率が約 97% ~ 99% に増加した。

20

【0041】

このように、銀 - モリブデン合金の場合、熱処理前にはアルミニウム合金に比べて多少高く、純粋銀に比べて多少低い反射率を示したが、熱処理後にはアルミニウム合金及び銀に比べて反射率が向上することが分かる。

【0042】

他の実施形態として、銀合金に含まれる不純物は、銀 (Ag) に対する溶解度が低い金属酸化物で形成することもできる。銀に対する溶解度が低い金属酸化物としては、酸化リチウム (Li_2O , Li_2O_2), 酸化ベリリウム (BeO), 酸化ナトリウム (Na_2O , Na_2O_2), 酸化マグネシウム (MgO , MgO_2), 酸化アルミニウム (Al_2O_3), 酸化カルシウム (CaO , CaO_2), 酸化スカンジウム (Sc_2O_3), 酸化チタニウム (TiO , TiO_2 , Ti_2O_3 , Ti_3O_5), 酸化バナジウム (VO , VO_2 , V_2O_3 , V_2O_5), 酸化クロム (CrO_2 , CrO_3 , Cr_2O_3 , Cr_3O_4), 酸化マンガン (MnO , MnO_2), 酸化鉄 (FeO , Fe_2O_3 , Fe_3O_4), 酸化コバルト (CoO , Co_3O_4), 酸化ニッケル (NiO , Ni_2O_3), 酸化銅 (CuO , Cu_2O), 酸化亜鉛 (ZnO), 酸化ニオブ (NbO , NbO_2), 酸化モリブデン (MoO , MoO_2 , MoO_3), 酸化パラジウム (PdO , PdO_2), 酸化カドミウム (CdO), 酸化鉛 (PbO , PbO_2) などが挙げられる。

30

【0043】

銀合金は、上記金属酸化物から一種または二種以上の混合物を含んでもよい。また、金属酸化物は、銀 (Ag) と分子レベルで混ざる割合以上の割合で混合されることが望ましい。

【0044】

また、他の実施形態として、銀合金に含まれる不純物は銀に対する溶解度が低い非金属で形成することもできる。銀 (Ag) に対する溶解度が低い非金属としては、ホウ素 (B

40

50

)、炭素(C)、珪素(Si)、リン(P)、硫黄(S)などを挙げることができる。銀合金は、上記非金属から一種又は二種以上の混合物を含むことができる。

また、銀合金に含まれる不純物としては、上記金属と非金属元素との混合物を用いることもできる。

【0045】

再び図2を参照すると、液晶層400を挟んで表示基板200と向い合う対向基板300は、対向透明基板310、カラーフィルタ層320、及び共通電極330を含む。

【0046】

対向透明基板310は、光が透過することができる透明な物質からなる。例えば、対向透明基板310はガラスからなる。

カラーフィルタ層320は、表示基板100と向い合う対向透明基板310の対向面に形成される。カラーフィルタ層320は色を具現するために赤色(R)、緑色(G)、及び青色(B)などの色画素を含む。一方、カラーフィルタ層320は、表示基板200上に形成することもできる。

【0047】

共通電極330は、液晶層400を挟んで透過電極240、及び反射電極250と向い合うようにカラーフィルタ層320上に形成される。共通電極330は、光の透過のために透明な導電性物質からなる。例えば、共通電極330は、インジウム亜鉛酸化物(IZO)またはインジウムスズ酸化物(ITO)からなる。

【0048】

液晶層400は、異方性屈折率、異方性誘電率などの光学的、電気的特性を有する液晶が一定の形態で配列された構造を有する。液晶層400は透過電極240と共通電極330との間に形成される電界によって液晶の配列が変化し、液晶の配列変化によって通過する光の透過率を制御する。

【0049】

図6は、表示基板の他の実施形態を示す断面図である。図6で、有機絶縁膜を除いた構成は図2に示したものと同一であるので、同一の構成要素に対しては同一の参照番号を用い、その重複される詳細な説明は省略する。

【0050】

図6を参照すると、有機絶縁膜230の上部には、外部光に対する反射効率を向上させるためのマイクロレンズ231が形成される。マイクロレンズ231は、有機絶縁膜230の全体領域にかけて形成される。これとは違って、マイクロレンズ231は反射電極250が形成された反射領域(RR)に対応して形成することもできる。

【0051】

マイクロレンズ231は、有機絶縁膜230の上面から所定高さに突出された凸レンズの形状を有する。これとは違って、マイクロレンズ231は、凹レンズ形状を有することもできる。マイクロレンズ231は平面的に見るとき、円または多角形の形状を有する。

【0052】

透過電極240及び反射電極250は、有機絶縁膜230上に薄い厚さで均一に形成されるので、有機絶縁膜230と同一な表面構造を有する。したがって、反射電極250は、有機絶縁膜230のマイクロレンズ231と実質的に同一な高さを有する外表面をなす。

【0053】

以下、本発明の一実施形態による表示基板の製造方法について説明する。

図7乃至図9は、本発明の一実施形態による表示基板の製造工程を説明するための工程断面図である。

【0054】

図1及び図7を参照すると、透明基板210上に透過領域(TR)と反射領域(RR)を有する画素部221がマトリクス形態で形成される画素層220を形成する。

具体的には、透明基板210上に第1金属膜を蒸着した後、フォトリソグラフィ工程を

10

20

30

40

50

経てゲートライン 222 及びゲート電極 (G) を形成する。

【0055】

その後、ゲートライン 222 及びゲート電極 (G) が形成された透明基板 210 上にゲート絶縁膜 223 を形成する。ゲート絶縁膜 223 は、例えば、シリコン窒化膜 (SiNx) またはシリコン酸化膜 (SiOx) からなり、約 4500 の厚さで形成される。

その後、ゲート絶縁膜 223 上に a-Si 層及び n+a-Si 層を順次に積層した後、フォトリソグラフィ工程を経てゲート電極 (G) に重なるようにアクティブ層 227 を形成する。

【0056】

その後、ゲート絶縁膜 223 及びアクティブ層 227 上に第 2 金属膜を蒸着した後、フォトリソグラフィ工程を経てデータライン 224、ソース電極 (S)、及びドレイン電極 (D) を形成する。 10

その後、ソース電極 (S) とドレイン電極 (D) との間に位置したオーミックコンタクト層 227b をエッチングして、半導体層 227a を露出させる。

【0057】

その後、データライン 224、ソース電極 (S)、及びドレイン電極 (D) が形成されたゲート絶縁膜 223 上に保護膜 226 を形成する。保護膜 226 は、例えば、シリコン窒化膜 (SiNx) またはシリコン酸化膜 (SiOx) で構成され、約 2000 の厚さで形成される。

【0058】

次に図 8 を参照すると、基板の平坦化のために、画素層 220 上に有機絶縁膜 230 を塗布する。その後、フォトリソグラフィ工程を経て有機絶縁膜 230 及び保護膜 226 にコンタクトホール 228 を形成する。一方、有機絶縁膜 230 の上部にはマイクロレンズを形成することもできる。 20

【0059】

次に図 1 及び図 9 を参照すると、有機絶縁膜 230 上に透明な導電層を形成した後、フォトリソグラフィ工程を経てそれぞれの画素部 221 に対応するように透過電極 240 を形成する。ここで、透過電極 240 は、有機絶縁膜 230 及び保護膜 226 に形成されたコンタクトホール 228 を通じて薄膜トランジスタ 225 のドレイン電極 (D) と電氣的に連結される。 30

【0060】

その後、透過電極 240 上に銀 (Ag) 及び銀 (Ag) に対する溶解度が低い不純物を含む銀合金を蒸着した後、フォトリソグラフィ工程を経て反射電極 250 を形成する。反射電極 250 で用いられる銀合金についての説明は上述したので省略する。

【0061】

尚、本発明は、上述の実施形態に限られるものではない。本発明の技術的範囲から逸脱しない範囲内で多様に変更実施することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0062】

【図 1】本発明の一実施形態による表示基板を示す平面図である。 40

【図 2】図 1 の I-I' 線に沿って見た表示装置の断面図である。

【図 3】銀の凝集成長に対する界面模式図である。

【図 4】銀に対する溶解度が低い不純物を含む銀合金の凝集成長に対する界面模式図である。

【図 5】反射電極の反射率を測定するための測定装置を示す図である。

【図 6】表示基板の他の実施形態を示す断面図である。

【図 7】本発明の一実施形態による表示基板の製造工程を説明するための工程断面図である。

【図 8】本発明の一実施形態による表示基板の製造工程を説明するための工程断面図である。 50

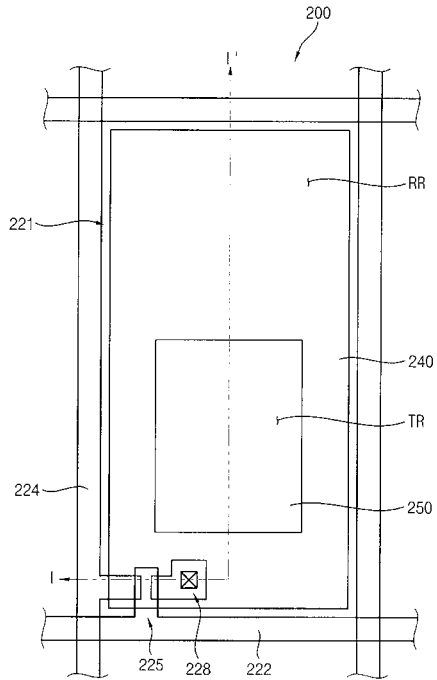
【図 9】本発明の一実施形態による表示基板の製造工程を説明するための工程断面図である。

【符号の説明】

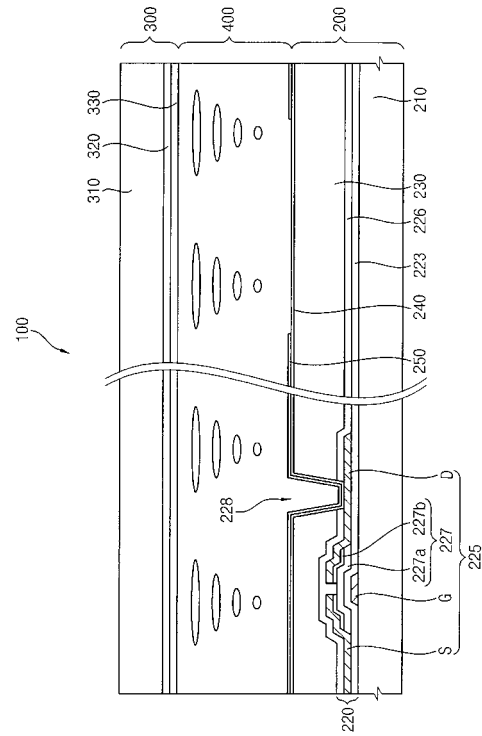
【0063】

100	表示装置	
200	表示基板	
210	透明基板	
220	画素層	
221	画素部	
222	ゲートライン	10
223	ゲート絶縁膜	
224	データライン	
225	薄膜トランジスタ	
226	保護膜	
227	アクティブ層	
227a	半導体層	
227b	オーミックコンタクト層	
228	コンタクトホール	
230	有機絶縁膜	
231	マイクロレンズ	20
240	透過電極	
250	反射電極	
300	対向基板	
310	対向透明基板	
320	カラーフィルタ層	
330	共通電極	
400	液晶層	
710	光源	
720	フォト測定器	

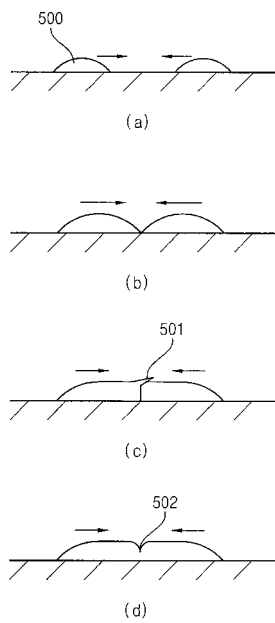
【 図 1 】



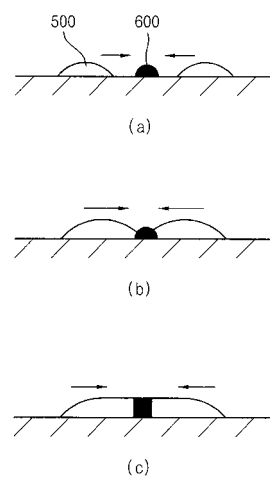
【 図 2 】



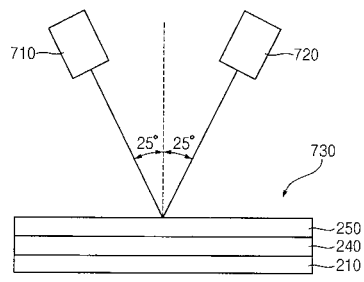
【 図 3 】



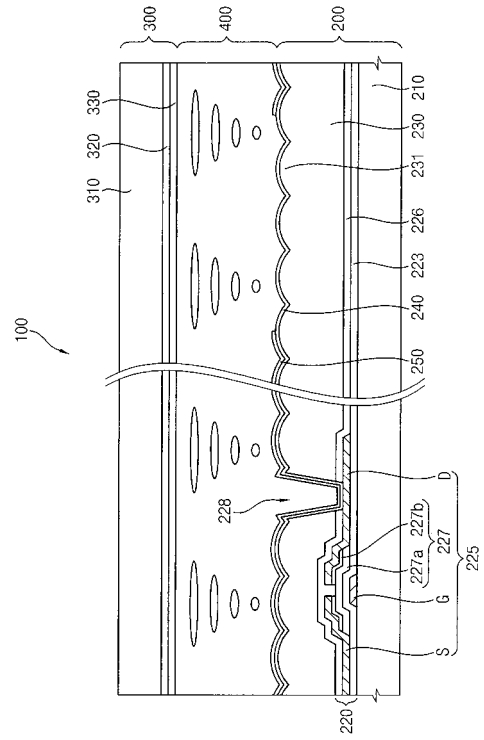
【 図 4 】



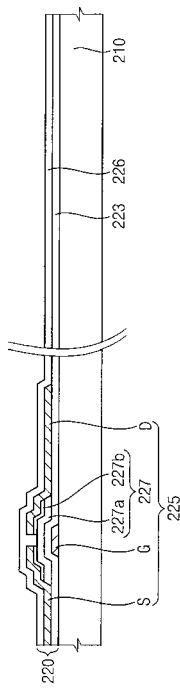
【図 5】



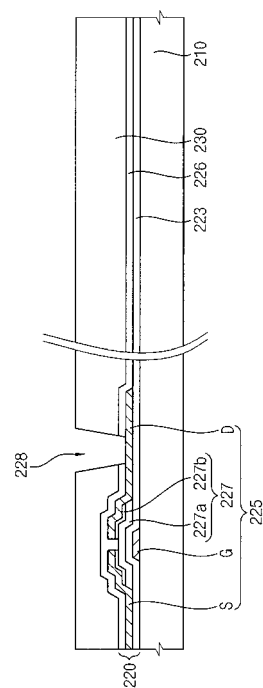
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 廉 虎 男

大韓民国ソウル特別市江南区狎鷗亭洞現代アパート121棟1101号

(72)発明者 金 宰 賢

大韓民国京畿道水原市靈通区靈通洞972-2ビョクジョクゴル住公アパート845棟501号

(72)発明者 朴 政 遇

大韓民国ソウル特別市恩平区新寺1洞31-18マンミンヴィラ302号

(72)発明者 徐 奉 仙

大韓民国京畿道水原市八達区仁溪洞1135-1番地ペロシティ1504号

(72)発明者 洪 性 哲

大韓民国ソウル特別市盧原区孔陵2洞418-1孔陵住宅B-202

(72)発明者 金 性 ホ

大韓民国京畿道龍仁市器興邑上葛里金化マウル住公アパート509棟901号

Fターム(参考) 2H091 FA14 FA15 FB08 FB13 GA02 LA16 LA17 MA07

5C094 AA31 BA43 EA06 FB02 GB10