

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610153695.2

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)

G09F 9/00 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 8 月 29 日

[11] 公开号 CN 101025487A

[22] 申请日 2006.9.14

[21] 申请号 200610153695.2

[30] 优先权

[32] 2006. 2. 20 [33] KR [31] 16067/06

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 金钟声 赵晟焕 廉虎男 金宰贤

朴政遇 徐奉仙 洪性哲 金性濤

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 陶凤波

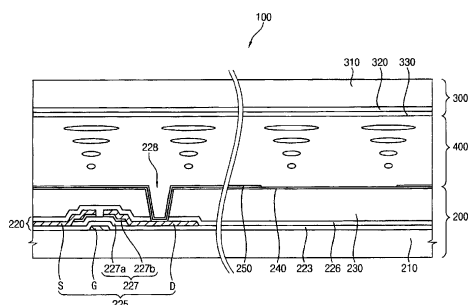
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 9 页

[54] 发明名称

显示器基板、其制造方法和具有其的显示装置

[57] 摘要

一种显示器基板，其包括透明基板、像素层、有机绝缘层、透明电极和反射电极。在透明基板上形成像素层，所述像素层包括多个像素部分。每一像素部分包括透射区域和反射区域。在像素层上形成有机绝缘层。在所述有机绝缘层上对应于每一像素部分形成透明电极。在透明电极上对应于反射区域形成反射电极。反射电极包括含有银 (Ag) 和在银中具有低溶解度的杂质的银合金。



1. 一种显示器基板, 包括:

透明基板;

形成于所述透明基板上的像素层, 所述像素层具有多个像素部分, 每一所述像素部分包括透射区域和反射区域;

形成于所述像素层上的有机绝缘层;

在所述有机绝缘层上对应于每一所述像素部分形成的透明电极; 以及

在所述透明电极上对应于所述反射区域形成的反射电极, 所述反射电极包括含有银 (Ag) 和在银中具有低溶解度的杂质的银合金。

2. 根据权利要求 1 所述的显示器基板, 其中, 所述杂质包括金属。

3. 根据权利要求 2 所述的显示器基板, 其中, 所述金属包括从下述集合中选出的材料: 铝 (Al)、钪 (Sc)、钛 (Ti)、钒 (V)、铬 (Cr)、锰 (Mn)、铁 (Fe)、钴 (Co)、镍 (Ni)、铜 (Cu)、锌 (Zn)、镓 (Ga)、铯 (Y)、锆 (Zr)、铌 (Nb)、钼 (Mo)、锝 (Tc)、钌 (Ru)、铑 (Rh)、钯 (Pd)、镉 (Cd)、铟 (In)、锡 (Sn)、镧 (La)、铪 (Hf)、钽 (Ta)、钨 (W)、铼 (Re)、锇 (Os)、铱 (Ir)、铂 (Pt)、金 (Au)、汞 (Hg)、铊 (Tl)、铅 (Pb) 和铋 (Bi)。

4. 根据权利要求 3 所述的显示器基板, 其中, 所述金属包括钼, 钼在所述银合金中的量为大约 1.1wt% 到大约 1.5wt%。

5. 根据权利要求 1 所述的显示器基板, 其中, 所述杂质包括金属氧化物。

6. 根据权利要求 5 所述的显示器基板, 其中, 所述金属氧化物包括从下述集合中选出的材料: 氧化锂 (LiO_2 、 Li_2O 、 Li_2O_2)、氧化铍 (BeO)、氧化钠 (NaO_2 、 Na_2O 、 Na_2O_2)、氧化镁 (MgO 、 MgO_2)、氧化铝 (Al_2O_3)、氧化钙 (CaO 、 CaO_2)、氧化钪 (Sc_2O_3)、氧化钛 (TiO 、 TiO_2 、 Ti_2O_3 、 Ti_3O_5)、氧化钒 (VO 、 VO_2 、 V_2O_3 、 V_2O_5)、氧化铬 (CrO_2 、 CrO_3 、 Cr_2O_3 、 Cr_3O_4)、氧化锰 (MnO 、 MnO_2)、氧化铁 (FeO 、 Fe_2O_3 、 Fe_3O_4)、氧化钴 (CoO 、 Co_3O_4)、氧化镍 (NiO 、 Ni_2O_3)、氧化铜 (CuO 、 Cu_2O)、氧化锌 (ZnO)、氧化铌 (NbO 、 NbO_2)、氧化钼 (MoO 、 MoO_2 、 MoO_3)、氧化钯 (PdO 、 PdO_2)、氧化镉 (CdO) 和氧化铅 (PbO 、 PbO_2)。

7. 根据权利要求1所述的显示器基板, 其中, 所述杂质包括非金属。

8. 根据权利要求7所述的显示器基板, 其中, 所述非金属包括从下述集合中选出的材料: 硼(B)、碳(C)、硅(Si)、磷(P)和硫(S)。

9. 根据权利要求1所述的显示器基板, 其中, 所述杂质包括金属和非金属的混合物。

10. 根据权利要求1所述的显示器基板, 其中, 所述反射电极的厚度为大约2000Å到大约3000Å。

11. 根据权利要求1所述的显示器基板, 其中, 在所述有机绝缘层上形成有微透镜。

12. 一种制造显示器基板的方法, 包括:

在透明基板上形成包括多个像素部分的像素层, 每一所述像素部分包括透射区域和反射区域;

在所述像素层上形成有机绝缘层;

在所述有机绝缘层上对应于每一所述像素部分形成透明电极; 以及

在所述反射区域内形成反射电极, 所述反射电极包括含有银和在银中具有低溶解度的杂质的银合金。

13. 根据权利要求12所述的方法, 其中, 所述杂质包括从下述集合中选出的金属: 铝(Al)、钪(Sc)、钛(Ti)、钒(V)、铬(Cr)、锰(Mn)、铁(Fe)、钴(Co)、镍(Ni)、铜(Cu)、锌(Zn)、镓(Ga)、钇(Y)、锆(Zr)、铌(Nb)、钼(Mo)、锝(Tc)、钌(Ru)、铑(Rh)、钯(Pd)、镉(Cd)、铟(In)、锡(Sn)、镧(La)、铪(Hf)、钽(Ta)、钨(W)、铼(Re)、锇(Os)、铱(Ir)、铂(Pt)、金(Au)、汞(Hg)、铊(Tl)、铅(Pb)和铋(Bi)。

14. 根据权利要求13所述的方法, 其中, 所述金属包括钼, 钼在所述银合金中的量为大约1.1wt%到大约1.5wt%。

15. 根据权利要求12所述的方法, 其中, 所述杂质包括从下述集合中选出的金属氧化物: 氧化锂(LiO_2 、 Li_2O 、 Li_2O_2)、氧化铍(BeO)、氧化钠(NaO_2 、 Na_2O 、 Na_2O_2)、氧化镁(MgO 、 MgO_2)、氧化铝(Al_2O_3)、氧化钙(CaO 、 CaO_2)、氧化钪(Sc_2O_3)、氧化钛(TiO 、 TiO_2 、 Ti_2O_3 、 Ti_3O_5)、氧化钒(VO 、 VO_2 、 V_2O_3 、 V_2O_5)、氧化铬(CrO_2 、 CrO_3 、 Cr_2O_3 、 Cr_3O_4)、氧化锰(MnO 、 MnO_2)、氧化铁(FeO 、 Fe_2O_3 、 Fe_3O_4)、氧化钴(CoO 、 Co_3O_4)、

氧化镍 (NiO、Ni₂O₃)、氧化铜 (CuO、Cu₂O)、氧化锌 (ZnO)、氧化铌 (NbO、NbO₂)、氧化钼 (MoO、MoO₂、MoO₃)、氧化钯 (PdO、PdO₂)、氧化镉 (CdO) 和氧化铅 (PbO、PbO₂)。

16. 根据权利要求 12 所述的方法, 其中, 所述杂质包括从下述集合中选出的非金属: 硼 (B)、碳 (C)、硅 (Si)、磷 (P) 和硫 (S)。

17. 一种显示装置, 其包括:

显示器基板, 其包括:

透明基板;

形成于所述透明基板上的像素层, 所述像素层具有多个像素部分, 每一所述像素部分包括透射区域和反射区域;

形成于所述像素层上的有机绝缘层;

在所述有机绝缘层上对应于每一所述像素部分形成的透明电极; 以及

在所述透明电极上对应于所述反射区域形成的反射电极, 所述反射电极包括含有银 (Ag) 和在银中具有低溶解度的杂质的银合金;

对立基板; 以及

插置在所述显示器基板和所述对立基板之间的液晶层。

18. 根据权利要求 17 所述的显示装置, 其中, 所述杂质包括钼, 钼在所述银合金中的量为大约 1.1wt% 到大约 1.5wt%。

显示器基板、其制造方法和具有其的显示装置

技术领域

本发明涉及一种显示器基板、所述显示器基板的制造方法和具有所述显示器基板的显示装置。更具体而言，本发明涉及一种能够提高反射率的显示器基板。

背景技术

通常将液晶显示(LCD)装置划分为透射型LCD装置、反射型LCD装置和透射反射型LCD装置。透射型LCD装置采用设置在LCD屏板之下的背光部件发出的人造光显示图像。反射LCD采用环境光作为光源显示图像。透射反射型LCD装置在暗处起着透射型LCD装置的作用，在亮处起着反射型LCD装置的作用。

反射LCD装置和透射反射型LCD装置每者都包括形成于LCD屏板内，用于反射环境光的反射电极。反射电极通常包括铝、铝合金等。近来，开发出了一种包括高反射银(Ag)的反射电极。

发明内容

本发明的实施例提供了一种能够提高反射率的显示器基板，上述显示器基板的制造方法以及具有上述显示器基板的显示装置。

根据本发明实施例的显示器基板包括透明基板、像素层、有机绝缘层、透明电极和反射电极。在透明基板上形成像素层，所述像素层包括多个像素部分。每一像素部分包括透射区域和反射区域。在像素层上形成有机绝缘层。在所述有机绝缘层上对应于每一像素部分形成透明电极。在透明电极上对应于反射区域形成反射电极。反射电极包括含有银(Ag)和在银中低溶解度的杂质的银合金。

所述杂质可以包括在银中具有低溶解度的金属。可以用于所述杂质的金属可以包括铝(Al)、钪(Sc)、钛(Ti)、钒(V)、铬(Cr)、锰(Mn)、铁(Fe)、钴(Co)、镍(Ni)、铜(Cu)、锌(Zn)、镓(Ga)、钇(Y)、锆(Zr)、铌(Nb)、钼(Mo)、锝(Tc)、

钌(Ru)、铑(Rh)、钯(Pd)、镉(Cd)、铟(In)、锡(Sn)、镧(La)、铪(Hf)、钽(Ta)、钨(W)、铼(Re)、锇(Os)、铱(Ir)、铂(Pt)、金(Au)、汞(Hg)、铊(Tl)、铅(Pb)、铋(Bi)等。这些可以单独使用或以其组合的方式使用。

所述金属可以包括钼，钼在所述银合金中的量可以是大约 1.1wt%到大约 1.5wt%。

所述杂质可以包括在银中具有低溶解度的金属氧化物。所述金属氧化物可以包括氧化锂(LiO_2 、 Li_2O 、 Li_2O_2)、氧化铍(BeO)、氧化钠(NaO_2 、 Na_2O 、 Na_2O_2)、氧化镁(MgO 、 MgO_2)、氧化铝(Al_2O_3)、氧化钙(CaO 、 CaO_2)、氧化钪(Sc_2O_3)、氧化钛(TiO 、 TiO_2 、 Ti_2O_3 、 Ti_3O_5)、氧化钒(VO 、 VO_2 、 V_2O_3 、 V_2O_5)、氧化铬(CrO_2 、 CrO_3 、 Cr_2O_3 、 Cr_3O_4)、氧化锰(MnO 、 MnO_2)、氧化铁(FeO 、 Fe_2O_3 、 Fe_3O_4)、氧化钴(CoO 、 Co_3O_4)、氧化镍(NiO 、 Ni_2O_3)、氧化铜(CuO 、 Cu_2O)、氧化锌(ZnO)、氧化铌(NbO 、 NbO_2)、氧化钼(MoO 、 MoO_2 、 MoO_3)、氧化钨(PdO 、 PdO_2)、氧化镉(CdO)、氧化铅(PbO 、 PbO_2)等。这些可以单独使用或以其组合的方式使用。

所述杂质可以包括非金属。所述非金属可以包括硼(B)、碳(C)、硅(Si)、磷(P)、硫(S)，或任何其组合。

所述杂质可以包括金属和非金属的混合物。

提供了如下所述的根据本发明实施例的显示器基板的制造方法。在透明基板上形成包括多个像素部分的像素层。每一像素部分包括透射区域和反射区域。在像素层上形成有机绝缘层。在所述有机绝缘层上对应于每一像素部分形成透明电极。在所述反射区域内形成反射电极，所述反射电极包括含有银和在银中具有低溶解度的杂质的银合金。

根据本发明实施例的显示装置包括显示器基板、面对所述显示器基板的对立基板和液晶层。显示器基板包括透明基板、像素层、有机绝缘层、透明电极和反射电极。在透明基板上形成像素层，所述像素层包括多个像素部分。每一像素部分包括透射区域和反射区域。在像素层上形成有机绝缘层。在所述有机绝缘层上对应于每一像素部分形成透明电极。在透明电极上对应于反射区域形成反射电极。反射电极包括含有银和在银中低溶解度的杂质的银合金。液晶层插置在所述显示器基板和所述对立基板之间。

根据本发明的实施例，提高了反射电极的反射率，可以防止银原子相互聚集，由此提高了图像显示质量。

附图说明

从以下结合附图的描述可以更详细地理解本发明的示范性实施例，附图中：

图 1 是说明本发明的示范性实施例的显示器基板的平面图；

图 2 是沿图 1 所示的 I-I'线得到的截面图；

图 3(a)-3(d)是说明银颗粒 (grain) 的截面图；

图 4(a)-4(c)是说明包括低浓度的在纯银中具有低溶解度的杂质的银合金的颗粒的截面图；

图 5 是说明用于检测反射电极的反射率的设备的截面图；

图 6 是说明本发明的示范性实施例的显示器基板的截面图；以及

图 7 到 9 是说明根据本发明的示范性实施例的显示器基板制造方法的截面图。

具体实施方式

在下文中将参考附图更为充分地描述本发明，附图中展示了本发明的实施例。不过，本发明可以以许多不同的形式实施，不应被视为受限于此处所述的实施例。

在下文中将参考附图详细描述本发明的实施例。

图 1 是说明本发明的实施例的显示器基板的平面图。图 2 是沿图 1 所示的 I-I'线得到的截面图。

参考图 1 和图 2，显示装置 100 包括显示器基板 200、对立基板 300 和液晶层 400。对立基板 300 面对显示器基板 200。将液晶层 400 插置到显示器基板 200 和对立基板 300 之间。

显示器基板 200 包括反射区域 RR 和透射区域 TR。从显示器基板 200 的正面入射的环境光从反射区域 RR 受到反射。从设置于显示器基板 200 之下的背光部件发出的人造光穿过透射区域 TR。

显示器基板 200 包括透明基板 210、像素层 220、有机绝缘层 230、透明电极 240 和反射电极 250。

透明基板 210 包括透射光的透明材料。例如，透明基板 210 包括玻璃基板。

在透明基板 210 上形成像素层 220。像素层 220 包括按矩阵排列的多个像素部分 221。每一像素部分 221 包括透射区域 TR 和反射区域 RR。

像素层 220 包括栅极线 222、栅极绝缘层 223、数据线 224、薄膜晶体管 (TFT) 225 和钝化层 226。或者, 像素层还可以包括多个栅极线、多个数据线和多个薄膜晶体管。

栅极线 222 形成于透明基板 210 上, 并界定了每一像素部分 221 的上边和下边。

栅极绝缘层 223 形成于具有栅极线 222 的透明基板 210 上, 以覆盖栅极线 222。栅极绝缘层 223 可以包括氮化硅、氧化硅等。

数据线 224 形成于栅极绝缘层 223 上, 并界定了每一像素部分 221 的左边和右边。

TFT 225 电连接到栅极线和数据线 222 和 224。在每一像素部分 221 内形成 TFT 225。TFT 施加从数据线 224 施加的图像信号。

TFT 225 包括栅电极 G、有源层 227、源电极 S 和漏电极 D。

栅电极 G 电连接到栅极线 222, 并起着 TFT 225 的栅极端子的作用。

有源层 227 对应于栅电极 G 形成于栅极绝缘层 223 上。有源层 227 包括半导体层 227a 和欧姆接触层 227b。半导体层 227a 可以包括非晶硅 (a-Si) 或多晶硅 (p-Si)。欧姆接触层 227b 包括 n+非晶硅 (n+a-Si) 层。可以通过向非晶硅层上注入 n+杂质形成欧姆接触层 227b。

源电极 S 电连接到数据线 224, 并延伸至有源层 227 的上表面的一部分。源电极 S 起着 TFT 225 的源极端子的作用。

漏电极 D 与源电极 S 隔开。漏电极 D 位于有源层 227 的上表面的一部分上。漏电极 D 起着 TFT 的漏极端子的作用。漏电极 D 通过接触孔 228 电连接到透明电极 240。源电极 S 与漏电极 D 在有源层 227 上隔开, 以界定 TFT 225 的沟道。

在具有数据线 224 和 TFT 225 的栅极绝缘层 223 上形成钝化层 226, 以覆盖数据线 224 和 TFT 225。钝化层 226 包括绝缘材料。绝缘材料可以包括氮化硅、氧化硅等。

TFT 225 的栅电极 G、源电极 S 和漏电极 D 每者都具有各种形状。在图 1 和图 2 中, TFT 225 是具有由非晶硅构成的半导体层 227a 的 a-Si TFT。或者, TFT 225 可以是具有由多晶硅构成的半导体层的多晶硅 TFT。

在像素层 220 上形成有机绝缘层 230，从而使显示器基板 200 的表面平面化。通过钝化层 226 和有机绝缘层 230 形成接触孔 228，其暴露 TFT 225 的漏电极 D。

在有机绝缘层 230 上对应于每一像素部分 221 形成透明电极 240。透明电极 240 通过接触孔 228 电连接到漏电极 D。

透明电极 240 包括透明导电材料。透明导电材料可以包括氧化铟锌 (IZO)、氧化铟锡 (ITO) 等。

反射电极 250 形成于透明电极 240 的反射区域 RR 内。反射电极 250 界定从其上反射环境光的反射区域 RR，通过反射电极 250 的开口暴露的透明电极 240 的部分界定了背光部件发出的人造光穿过的透射区域 TR。也就是说，从显示装置 100 的后面发出的人造光穿过透射区域 TR 以显示图像，从显示装置 100 的正面入射的环境光从反射区域 RR 受到反射以显示图像。

反射电极 250 可以包括银合金以提高反射光的反射率，所述银合金包括银 (Ag) 和在银中具有低溶解度的杂质。例如，反射电极 250 的厚度为大约 2000Å 到大约 3000Å。

当反射电极 250 所包括的银合金包括银和具有比银大的溶解度的杂质时，所述杂质将均匀分布在银原子之间。具体而言，杂质原子之间的结合力与杂质原子和银原子之间的结合力基本相同，使得杂质原子均匀分布于银原子之间。因此，可能不会防止银原子相互结合形成大银颗粒。

但是，当反射电极 250 所包括的银合金包括银和在银中具有低溶解度的杂质时，杂质原子则相互结合。具体而言，杂质原子之间的结合力大于银原子之间的结合力，因此，杂质原子相互结合，从而在银原子之间形成了杂质颗粒。在图 1 和图 2 中，杂质原子的量低于银原子的量，使得杂质颗粒的尺寸可以忽略。因此，在后续工艺中，杂质颗粒在银原子之间起着防止银原子相互结合以形成大银颗粒的壁垒 (barrier) 的作用。

图 3(a)-3(d)是说明银颗粒的截面图。

参考图 3(a)-3(d)，当反射电极 250 包括银时，银原子在后续工艺中重新排列，形成多个颗粒 500。两个相邻的颗粒 500 结合从而在两个相邻颗粒 500 之间形成了尖锐突起 501。尖锐突起 501 可能电连接到对立基板 300，由此形成短路缺陷。此外，两个相邻的颗粒 500 可能结合并在相邻的颗粒 500 之间形成凹陷 502，由此在反射电极 250 上形成缺陷。此外，环境光可能从尖

锐突起 501 和凹陷 502 受到不规则反射，从而降低了亮度。由此降低了反射电极 250 的反射率。

图 4(a)-4(c)是说明包括低浓度的在银中具有低溶解度的杂质的银合金的颗粒的截面图。

参考图 4(a)-4(c)，当反射电极 250 所包括的银合金包括银和在银中具有低溶解度的杂质时，杂质颗粒 600 在银颗粒 500 之间起着壁垒的作用，使银颗粒 500 无法结合，由此改善反射电极 250 的电学和光学特性。此外，尽管提高了后续工艺的温度，但是，杂质颗粒 600 起着降低每一银颗粒 500 的尺寸的壁垒作用。反射电极 250 由此可以具有均匀表面。

例如，银合金的杂质包括在银中具有低溶解度的金属。所述金属可以包括铝(Al)、钪(Sc)、钛(Ti)、钒(V)、铬(Cr)、锰(Mn)、铁(Fe)、钴(Co)、镍(Ni)、铜(Cu)、锌(Zn)、镓(Ga)、钇(Y)、锆(Zr)、铌(Nb)、钼(Mo)、锝(Tc)、钌(Ru)、铑(Rh)、钯(Pd)、镉(Cd)、铟(In)、锡(Sn)、镧(La)、铪(Hf)、钽(Ta)、钨(W)、铼(Re)、锇(Os)、铱(Ir)、铂(Pt)、金(Au)、汞(Hg)、铊(Tl)、铅(Pb)、铋(Bi)等。

上面列举的金属可以单独使用或以其组合的形式使用，以形成银合金。此外，银合金可以包括金属卤化物、金属硫化物等。这些也可以单独使用或以其组合的方式使用。杂质的量不少于杂质与银进行分子级混合的量。

图 5 是说明用于检测反射电极的反射率的设备的截面图。表 1 表示由图 5 所示的设备检测到的反射电极的反射率。

参考图 5，由光源 710 发出的光以大约 25°的入射角照射到样本 730 的表面上。样本 730 包括透明电极 240 和反射电极 250。透明电极 240 包括氧化铟锡(ITO)。相对于基本垂直于样本 730 的表面的中线成大约 25°角的光探测器 720 检测到由反射电极 250 反射的反射光。光探测器 720 基本按照相对于光源 710 对称布置的方式布置。反射电极 250 的厚度大约为 2000Å。此外，在大约 250°C 的温度下对反射电极 250 进行大约一小时的热处理。

表 1

	银 - 钼合金		银		铝合金
	淀积后	热处理后	淀积后	热处理后	热处理后
实例 1	93.8%	99.6%	99.0%	55.0%	92.0%
实例 2	95.2%	97.9%			

实例 3	93.0%	97.2%			
------	-------	-------	--	--	--

参考表 1，当反射电极 250 包括铝合金时，包括铝合金的反射电极 250 的反射率大约为 92.0%。但是，当反射电极 250 包括具有高反射率的纯银时，热处理之前的反射率大约为 99.0%，热处理之后的反射率大约为 55.0%。热处理后的反射率极大降低。

在表 1 的实例 1 中，银-钼合金中的钼的量大约为 1.1wt%。在表 1 的实例 2 中，银-钼合金中的钼的量大约为 1.3wt%。在表 1 的实例 3 中，银-钼合金中的钼的量大约为 1.5wt%。包括银-钼合金的反射电极 250 的反射率在热处理后得到了提高。具体而言，包括银-钼合金的反射电极 250 的反射率在热处理之前为大约 93%到大约 95%，包括银-钼合金的反射电极 250 的反射率在热处理之后为大约 97%到大约 99%。

因此，在热处理之前，包括银-钼合金的反射电极 250 处于包括铝合金的反射电极的反射率和包括纯银的反射电极的反射率之间。但是，在热处理之后，包括银-钼合金的反射电极 250 大于包括铝合金的反射电极的反射率和包括纯银的反射电极的反射率。

或者，银合金的杂质可以包括在银中具有低溶解度的金属氧化物。所述金属氧化物可以包括氧化锂(LiO₂、Li₂O、Li₂O₂)、氧化铍(BeO)、氧化钠(NaO₂、Na₂O、Na₂O₂)、氧化镁(MgO、MgO₂)、氧化铝(Al₂O₃)、氧化钙(CaO、CaO₂)、氧化钪(Sc₂O₃)、氧化钛(TiO、TiO₂、Ti₂O₃、Ti₃O₅)、氧化钒(VO、VO₂、V₂O₃、V₂O₅)、氧化铬(CrO₂、CrO₃、Cr₂O₃、Cr₃O₄)、氧化锰(MnO、MnO₂)、氧化铁(FeO、Fe₂O₃、Fe₃O₄)、氧化钴(CoO、Co₃O₄)、氧化镍(NiO、Ni₂O₃)、氧化铜(CuO、Cu₂O)、氧化锌(ZnO)、氧化铌(NbO、NbO₂)、氧化钼(MoO、MoO₂、MoO₃)、氧化钯(PdO、PdO₂)、氧化镉(CdO)、氧化铅(PbO、PbO₂)等。

可以单独使用或以其组合的形式使用这些金属氧化物，以形成银合金。杂质的量不少于杂质与银进行分子级混合的量。

银合金的杂质还可以包括在银中具有低溶解度的非金属。所述非金属可以包括硼(B)、碳(C)、硅(Si)、磷(P)、硫(S)等。这些可以单独使用或以其组合的方式使用。

或者，银合金的杂质还可以包括金属和非金属的混合物。

再次参考图 1 和图 2，对立基板 300 包括对立透明基板 310、滤色器层 320 和公共电极 330。对立基板 300 面对显示器基板 200。

对立透明基板 310 包括透射光的透明材料。例如,对立透明基板 310 包括玻璃基板。

在面对显示器基板 100 的对立透明基板 310 的表面上形成滤色器层 320。滤色器层 320 包括红色(R)滤色器、绿色(G)滤色器和蓝色(B)滤色器。或者,可以在显示器基板 200 上形成滤色器层 320。

在滤色器层 320 上形成公共电极 330,从而使公共电极 330 面对透明电极 240 和反射电极 250。公共电极 330 包括透明导电材料。公共电极 330 可以包括氧化铟锌 (IZO)、氧化铟锡 (ITO) 等。

液晶层 400 包括按预定方向排列的液晶。液晶具有诸如介电常数各相异性的电特性以及诸如折射率各相异性的光学特性。液晶的排列响应透明电极 240 和公共电极 330 之间产生的电场而变化,由此改变液晶层 400 的透光率。

图 6 是说明本发明的实施例的显示器基板的截面图。除了有机绝缘层之外,图 6 的显示器基板与图 2 中的基本相同。因此,将采用相同的附图标记表示与图 2 中描述的部分相同或类似的部分。

参考图 6,在有机绝缘层 230 的上表面上形成多个微透镜 231,以针对环境光提高反射率。可以在有机绝缘层 230 的整个上表面上形成微透镜 231。或者,可以仅在反射区域 RR 上形成微透镜 231。在反射区域 RR 内形成反射电极 250。

每一微透镜 231 可以具有从有机绝缘层 230 的上表面突出的凸透镜。或者,每一微透镜 231 可以具有从有机绝缘层 230 的上表面凹陷的凹透镜。从平面上观察,每一微透镜 231 可以基本具有圆形形状、多边形形状等。

透明电极 240 和反射电极 250 每者都具有常数厚度,并且具有基本上与有机绝缘层 230 的上表面相同的形状。因此,反射电极 250 可以具有基本与微透镜 231 相同的轮廓。

图 7 到 9 是说明根据本发明的实施例的显示器基板制造方法的截面图。

参考图 1 和图 7,在透明基板 210 上形成像素层 220。像素层 220 包括按矩阵排列的多个像素部分 221。每一像素部分 221 包括透射区域 TR 和反射区域 RR。

具体而言,在透明基板 210 上淀积第一金属层,并通过光刻工艺对第一金属层构图,以形成栅极线 222 和栅电极 G。所述光刻工艺包括曝光过程、显影过程、蚀刻过程等。

在具有栅极线 222 和栅电极 G 的透明基板 210 上形成栅极绝缘层 223。栅极绝缘层 223 可以包括氮化硅 (SiN_x)、氧化硅 (SiO_x) 等。栅极绝缘层 223 的厚度可以是 4500Å 左右。

在栅极绝缘层 223 上优选按顺序形成非晶硅(a-Si)层和 n+非晶硅(n+a-Si)层。通过光刻工艺对 a-Si 层和 n+ a-Si 层构图,以形成与栅电极 G 叠置的有源层 227。所述光刻工艺包括曝光过程、显影过程、蚀刻过程等。

在栅极绝缘层 223 和有源层 226 上淀积第二金属层,通过光刻工艺对第二金属层构图,以形成数据线 224、源电极 S 和漏电极 D。所述光刻工艺包括曝光过程、显影过程、蚀刻过程等。

对插置在源电极和漏电极 S 和 D 之间的欧姆接触层 227b 蚀刻,从而暴露源电极和漏电极 S 和 D 之间的半导体层 227a。

在具有数据线 224、源电极 S 和漏电极 D 的栅极绝缘层 223 上形成钝化层 226。钝化层 226 包括绝缘材料。钝化层 226 可以包括氮化硅 (SiN_x)、氧化硅 (SiO_x) 等。例如,钝化层 226 的厚度可以为 2000Å 左右。

参考图 8,在像素层 220 上形成有机绝缘层 230,从而使基板变平。采用包括曝光过程、显影过程等的构图工艺形成穿过有机绝缘层 230 和钝化层 226 的接触孔 228。在图 8 中,有机绝缘层 230 具有基本上平坦的表面。或者,可以在有机绝缘层 230 上形成多个微透镜。

参考图 1 和图 9,在有机绝缘层 230 上形成透明导电层。通过包括曝光过程、显影过程和蚀刻工艺等的光刻工艺对透明导电层构图,以形成透明电极 240。透明电极 240 对应于每一像素部分 221。透明电极 240 通过接触孔 228 电连接到薄膜晶体管(TFT)225 的漏电极 D,接触孔 228 是穿过有机绝缘层 230 和钝化层 226 形成的。

在透明电极 240 上淀积银合金层,其包括银和在纯银内具有低溶解度的杂质。通过包括曝光过程、显影过程和蚀刻过程等的光刻工艺对银合金层构图,以形成反射电极 250。图 9 的反射电极与图 1 到图 6 中的基本相同。因此,将采用相同的附图标记表示与图 1 到图 6 中描述的不同或类似的部分。

根据本发明的至少一个实施例,反射电极包括含有银和在银中具有低溶解度的杂质的银合金。由此提高了反射电极的反射率,降低了银颗粒的尺寸,改善了图像显示质量。

尽管这里已经参考附图对本发明的示范性实施例进行了说明,但是应当

理解本发明不受这些明确的实施例的限制，在不背离本发明的范围和精神的情况下，本领域普通技术人员可以在其中做出各种其他变化和修改。所有的这些变化和修改都旨在被包含在权利要求所限定的本发明的范围内。

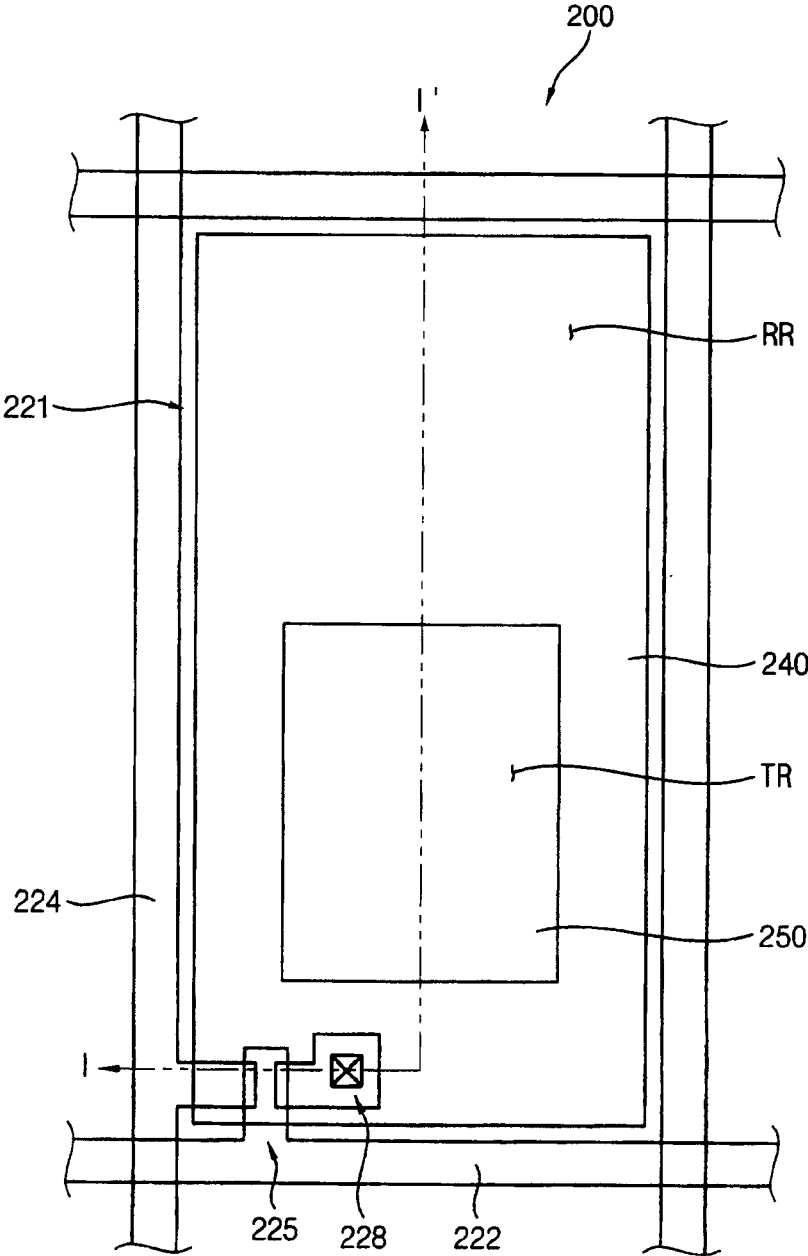
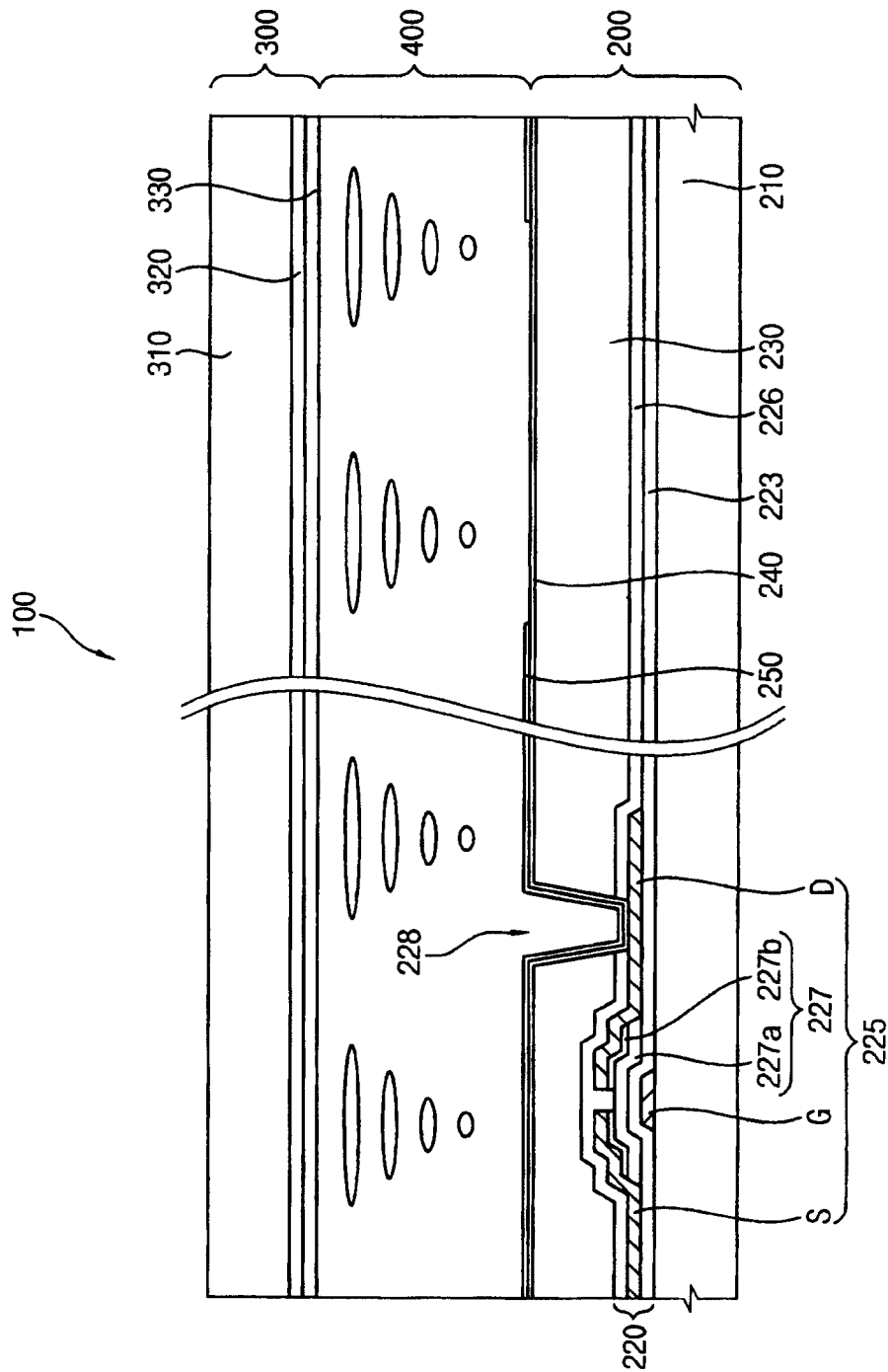


图 1



2
圖

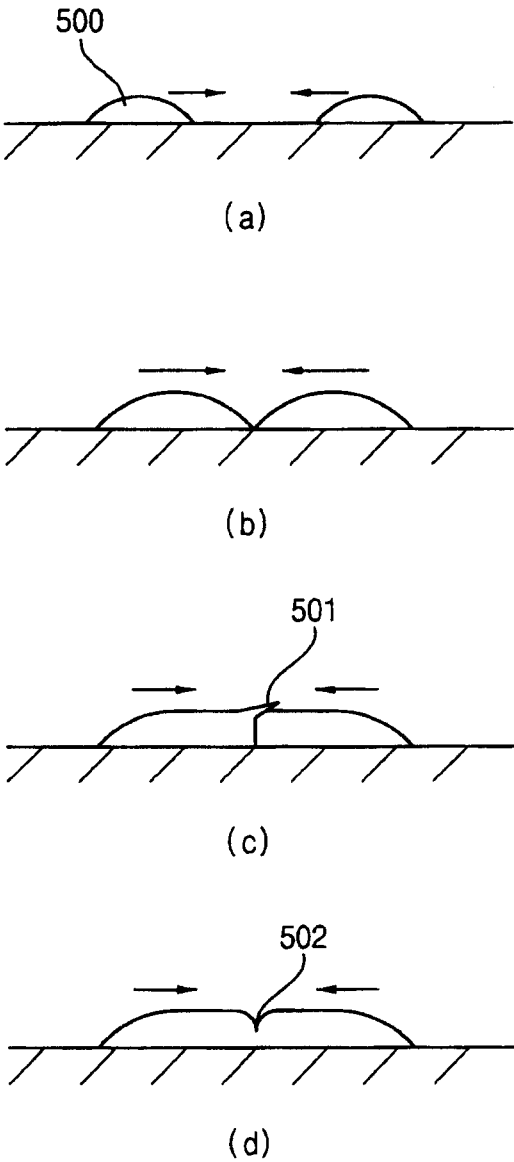


图 3

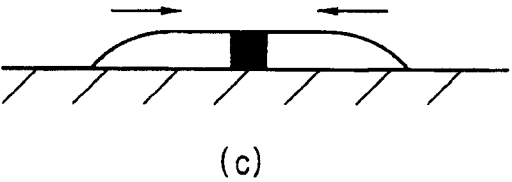
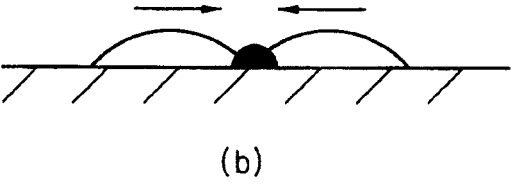
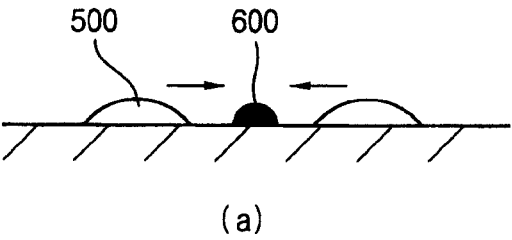


图 4

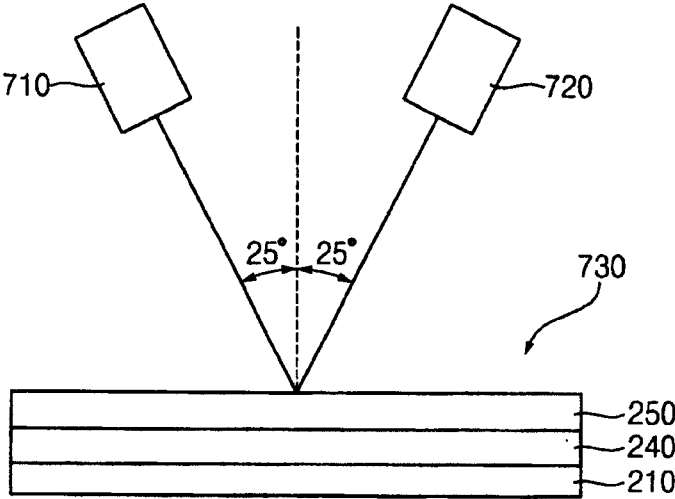


图 5

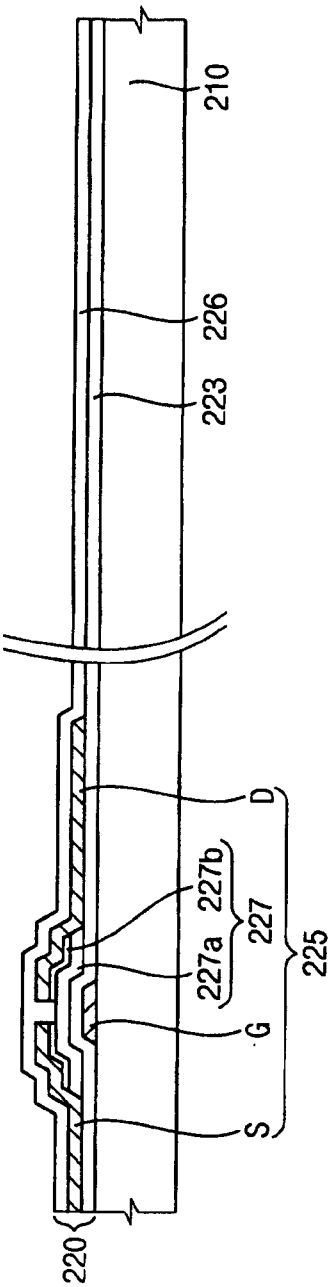


图 7

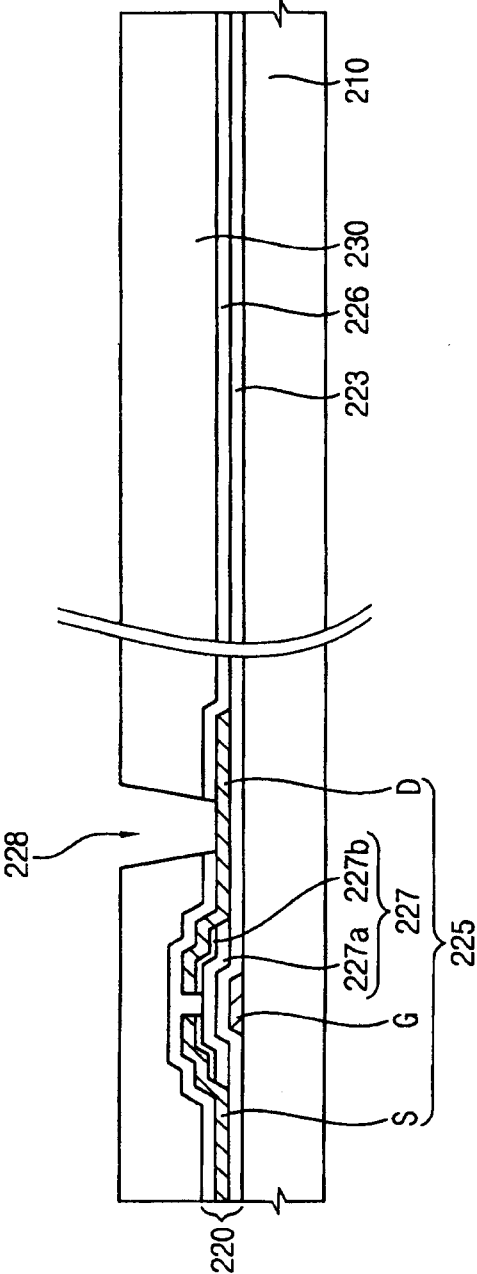


图 8

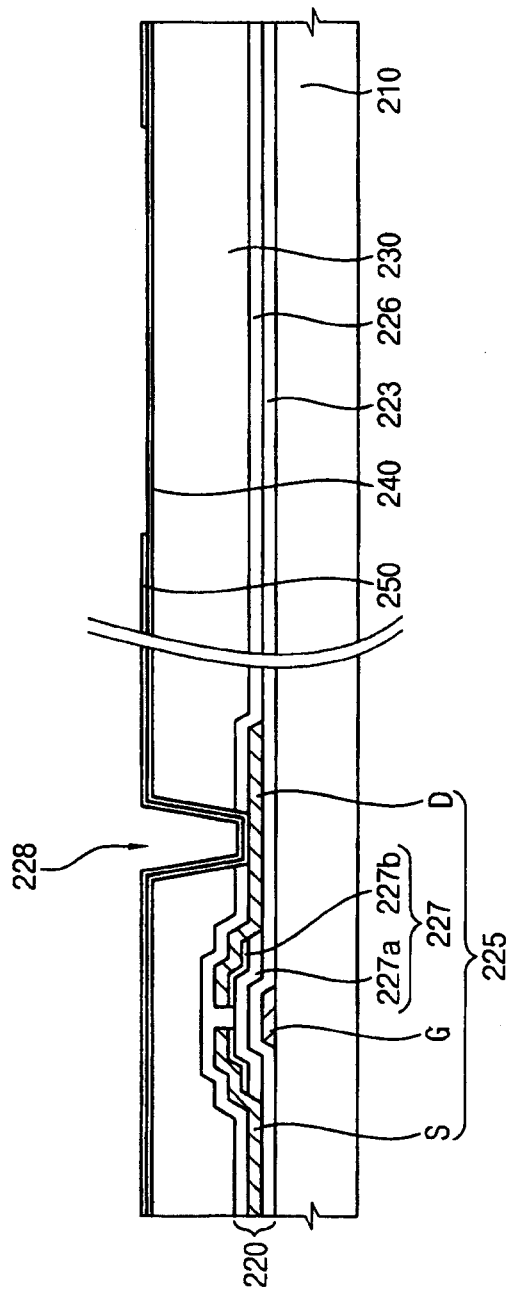


图 9