

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1362 (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710136150.5

[43] 公开日 2008 年 1 月 30 日

[11] 公开号 CN 101114093A

[22] 申请日 2007.7.19

[21] 申请号 200710136150.5

[30] 优先权

[32] 2006.7.28 [33] KR [31] 10-2006-0071237

[32] 2006.7.28 [33] KR [31] 10-2006-0071239

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市灵通区梅滩洞 416

[72] 发明人 李钟赫 金汎俊 金圣万 李奉俊
姜信宅 朴亨俊 金有珍 李钟焕
许命九 金钟五 李洪雨

[74] 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司
代理人 韩明星 刘奕晴

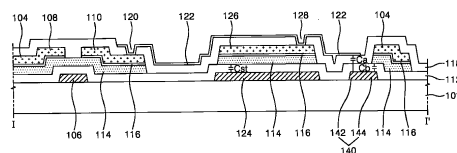
权利要求书 4 页 说明书 14 页 附图 11 页

[54] 发明名称

液晶显示器、其制造方法及其修复方法

[57] 摘要

本发明提供了一种能够获得宽视角并能提高修复的成功率的液晶显示器(LCD)、一种制造该LCD的方法及一种修复该LCD的方法。该LCD包括：栅极线；第一数据线，与栅极线交叉；薄膜晶体管(TFT)，与栅极线和第一数据线连接；像素电极，与TFT连接；第一导电图案，与像素电极的第一端部分地叠置；第二导电图案，与像素电极的第二端部分地叠置；存储电容器，其中，第一导电图案和第二导电图案中的至少一个分别与邻近于像素电极的第一端的第一数据线和邻近于像素电极的第二端的第二数据线部分地叠置。



1、一种液晶显示器，包括：

栅极线，形成在基底上；

第一数据线，与所述栅极线交叉，并且栅极绝缘层置于所述第一数据线和所述栅极线之间；

薄膜晶体管，与所述栅极线和所述第一数据线连接；

像素电极，与所述薄膜晶体管连接；

第一导电图案，与所述像素电极的第一端部分地叠置；

第二导电图案，与所述像素电极的第二端部分地叠置；

存储电容器，

其中，所述第一导电图案和所述第二导电图案中的至少一个分别与邻近于所述像素电极的第一端的第一数据线和邻近于所述像素电极的第二端的第二数据线部分地叠置。

2、如权利要求1所述的液晶显示器，其中，所述第一导电图案和所述第二导电图案由与所述栅极线的金属相同的金属形成，并且形成在所述液晶显示器的与所述栅极线的层相同的层内。

3、如权利要求1所述的液晶显示器，其中，所述像素电极从邻近于所述像素电极的第一端的第一数据线接收像素信号。

4、如权利要求3所述的液晶显示器，其中，所述第一导电图案与连接到所述栅极线的第一存储电极连接，所述第二导电图案包括线部分和突出部分，以形成浮置状态，其中，所述线部分与所述像素电极的第二端叠置，所述突出部分与邻近于所述像素电极的第二端的第二数据线叠置。

5、如权利要求3所述的液晶显示器，其中，所述第一导电图案包括线部分和突出部分，以形成浮置状态，其中，所述线部分与所述像素电极的第一端叠置，所述突出部分与邻近于所述像素电极的第一端的第一数据线叠置，所述第二导电图案与连接到所述栅极线的第一存储电极连接。

6、如权利要求3所述的液晶显示器，其中，通过叠置与所述栅极线连接的第一存储电极以及与所述像素电极连接的第二存储电极并将所述栅极绝缘层置于所述第一存储电极和所述第二存储电极之间来形成所述存储电容器。

7、如权利要求3所述的液晶显示器，其中，在修复工艺中，通过对所述

像素电极的与所述第一导电图案和所述第二导电图案中的至少一个叠置的部分照射激光束，所述第一导电图案和所述第二导电图案中的所述至少一个电连接到所述像素电极。

8、如权利要求7所述的液晶显示器，其中，所述第一导电图案和所述第二导电图案中的所述至少一个具有大于所述激光束的直径的线宽。

9、如权利要求1所述的液晶显示器，还包括位于所述基底的后表面上方的用于宽视角的偏振器。

10、如权利要求1所述的液晶显示器，还包括高介电常数的液晶层，所述液晶层被形成在所述像素电极和面向所述像素电极的共电极之间的电场驱动。

11、一种制造液晶显示器的方法，所述方法包括：

在基底上形成栅极金属图案，所述栅极金属图案包括栅电极、栅极线、第一导电图案、第二导电图案以及与所述栅极线连接的第一存储电极；

在其上形成有所述栅极金属图案的基底上方形成栅极绝缘层；

在所述栅极绝缘层上形成包括有源层和欧姆接触层的半导体图案；

在其上形成有所述半导体图案的基底上方形成源/漏金属图案，所述源/漏金属图案包括源电极、漏电极、第一数据线和第二数据线；

在其上形成有所述源/漏金属图案的基底上方形成保护层，所述保护层具有暴露所述漏电极的接触孔；

在所述保护层上形成与所述漏电极连接的像素电极，所述像素电极具有与所述第一导电图案部分地叠置的第一端和与所述第二导电图案部分地叠置的第二端，

其中，所述第一导电图案和所述第二导电图案中的一个分别与邻近于所述像素电极的第一端的第一数据线和邻近于所述像素电极的第二端的第二数据线部分地叠置。

12、如权利要求11所述的方法，其中，所述第一导电图案和所述第二导电图案中的一个与所述第一存储电极连接。

13、如权利要求12所述的方法，其中，所述第一导电图案与所述第一存储电极连接，

所述第二导电图案包括线部分和突出部分，以形成浮置状态，其中，所述线部分与所述像素电极的第二端叠置，所述突出部分与邻近于所述像素电

极的第二端的第二数据线叠置。

14、如权利要求 12 所述的方法，其中，所述第一导电图案包括线部分和突出部分，以形成浮置状态，其中，所述线部分与所述像素电极的第一端部分地叠置，所述突出部分与邻近于所述像素电极的第一端的第一数据线叠置，所述第二导电图案与所述第一存储电极连接。

15、如权利要求 11 所述的方法，还包括：在形成所述源/漏金属图案的过程中，形成第二存储电极，所述第二存储电极通过与所述第一存储电极叠置并将所述栅极绝缘层置于所述第二存储电极与所述第一存储电极之间来形成存储电容器，其中，所述第二存储电极与所述像素电极连接。

16、如权利要求 11 所述的方法，还包括修复工艺，通过对所述第一导电图案和所述第二导电图案中的至少一个的与所述像素电极叠置的部分照射激光束，所述修复工艺将所述第一导电图案和所述第二导电图案中的所述至少一个与所述像素电极电连接。

17、一种修复液晶显示器的方法，所述方法包括：

制备所述液晶显示器，所述液晶显示器包括：薄膜晶体管，形成在基底上；像素电极，与所述薄膜晶体管连接并形成在所述像素区中；第一导电图案，与所述像素电极的第一端部分地叠置；第二导电图案，与所述像素电极的第二端部分地叠置；栅极线，与所述薄膜晶体管连接；第一数据线，与所述栅极线交叉，所述第一数据线和第二数据线中的至少一个分别与所述第一导电图案和所述第二导电图案部分地叠置；

测试所述液晶显示器中是否存在有缺陷的像素；

在所述测试工艺中检测到的有缺陷的像素的像素电极与所述第一导电图案和所述第二导电图案中的至少一个叠置的部分中，使所述有缺陷的像素的像素电极与所述第一导电图案和所述第二导电图案中的所述至少一个的部分短路；

将所述有缺陷的像素的像素电极与所述薄膜晶体管分离。

18、如权利要求 17 所述的方法，其中，在制备所述液晶显示器的步骤中，所述第一导电图案包括线部分和突出部分，以形成浮置状态，其中，所述线部分与所述像素电极的第一端叠置，所述突出部分与邻近于所述像素电极的第一端的第一数据线叠置，

所述第二导电图案包括线部分和突出部分，以形成浮置状态，其中，所

述线部分与所述像素电极的第二端叠置，所述突出部分与邻近于所述像素电极的第二端的第二数据线叠置。

19、如权利要求 17 所述的方法，其中，制备所述液晶显示器的步骤还包括形成存储电容器，所述存储电容器与所述第一导电图案和所述第二导电图案中的一个连接。

20、如权利要求 19 所述的方法，其中，在制备所述液晶显示器的步骤中，将所述第一导电图案与连接到所述栅极线的第一存储电容器连接，

所述第二导电图案包括线部分和突出部分，以形成浮置状态，其中，所述线部分与所述像素电极的第二端叠置，所述突出部分与邻近于所述像素电极的第二端的第二数据线叠置。

21、如权利要求 19 所述的方法，其中，在制备所述液晶显示器的步骤中，

所述第一导电图案包括线部分和突出部分，以形成浮置状态，其中，所述线部分与所述像素电极的第一端叠置，所述突出部分与邻近于所述像素电极的第一端的第一数据线叠置，

将第二导电图案与连接到所述栅极线的第一存储电容器连接。

22、如权利要求 17 所述的方法，其中，通过照射到在所述叠置的部分中的所述第一导电图案和所述第二导电图案中的所述至少一个与所述像素电极的部分上的激光束，所述叠置的部分中的所述像素电极与所述第一导电图案和所述第二导电图案中的所述至少一个的部分的短路使得所述第一导电图案和所述第二导电图案中的所述至少一个与所述像素电极电连接。

液晶显示器、其制造方法及其修复方法

本申请要求于2006年7月28日提交的第2006-71237号韩国专利申请和于2006年7月28日提交的第2006-71239号韩国专利申请的优先权，这两项申请的全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器(LCD)、一种制造该LCD的方法及一种修复该LCD的方法。更具体地讲，本发明涉及一种能够获得宽视角并能提高修复的成功率的LCD、一种制造该LCD的方法及一种修复该LCD的方法。

背景技术

液晶显示器(LCD)通过利用电场调节具有介电各向异性的液晶的透光率来显示图像。LCD包括：栅极线和数据线，彼此交叉；像素，在由所述交叉的结构限定的每个区域内被薄膜晶体管(TFT)中的每个独立地驱动。每个像素充有通过TFT提供到像素电极的数据信号与提供到滤色器基底的共电极的共电压之间的电压差，液晶分子被充进的电压驱动，控制透光率，从而实现根据数据信号的灰度级(gray scale)。

当在LCD的测试工艺中检测到像素的失效时，将数据线和TFT分离，随后通过激光焊接将在前一级(previous-stage)存储电容器方法中用作电容器的电极的前一级的栅极线与像素电极电连接。随后，通过前一级的栅极线将栅极截止电压施加到像素电极，通过使对应的像素变暗使其暗显示(darkly display)来修复(repair)有缺陷像素。

然而，包括偏振器和液晶层中的至少一个的LCD不会实现上述的修复工艺，其中，盘状(discotic)液晶层插入到所述偏振器中用于改进视角，所述液晶层具有高的介电常数并注入在TFT基底与滤色器基底之间。

虽然通过上述方法来修复有缺陷像素，但是包括偏振器的LCD具有这样的问题，即，穿过偏振器的光由于盘状液晶层的延迟而过度地变化，因此产生光泄漏，其中，盘状液晶层插入到所述偏振器中。因此，存在这样的问题，

即，用户会识别到被修复的有缺陷像素。

此外，在包括具有高介电常数的液晶层的 LCD 中，应当施加比栅极截止电压高大约 5V 或更大的电压，以将有缺陷像素显示为黑色。

发明内容

本发明提供了一种能够获得宽视角并能提高修复的成功率的 LCD、一种制造该 LCD 的方法及一种修复该 LCD 的方法。

在本发明示例性实施例中，所述 LCD 包括：栅极线，形成在基底上；第一数据线，与所述栅极线交叉，并且栅极绝缘层置于所述第一数据线和所述栅极线之间；薄膜晶体管(TFT)，与所述栅极线和所述第一数据线连接；像素电极，与所述 TFT 连接；第一导电图案，与所述像素电极的第一端部分地叠置；第二导电图案，与所述像素电极的第二端部分地叠置；存储电容器，其中，所述第一导电图案和所述第二导电图案中的至少一个分别与邻近于所述像素电极的第一端的第一数据线和邻近于所述像素电极的第二端的第二数据线部分地叠置。

所述第一导电图案和所述第二导电图案可由与所述栅极线的金属相同的金属形成，并且可形成在所述液晶显示器的与所述栅极线的层相同的层内。

所述像素电极可从邻近于所述像素电极的第一端的第一数据线接收像素信号。

所述第一导电图案可与连接到所述栅极线的第一存储电极连接，所述第二导电图案可包括线部分和突出部分，以形成浮置状态，其中，所述线部分与所述像素电极的第二端叠置，所述突出部分与邻近于所述像素电极的第二端的第二数据线叠置。可选择地，所述第一导电图案可包括线部分和突出部分，以形成浮置状态，其中，所述线部分与所述像素电极的第一端叠置，所述突出部分与邻近于所述像素电极的第一端的第一数据线叠置，所述第二导电图案可与连接到所述栅极线的第一存储电极连接。

可通过叠置与所述栅极线连接的第一存储电极以及第二存储电极并将所述栅极绝缘层置于所述第一存储电极和所述第二存储电极之间来形成所述存储电容器。

在修复工艺中，通过对所述像素电极的与所述第一导电图案和所述第二导电图案中的至少一个叠置的部分照射激光束，所述第一导电图案和所述第

二导电图案中的所述至少一个电连接到所述像素电极。所述第一导电图案和所述第二导电图案中的所述至少一个具有大于所述激光束的直径的线宽。

所述 LCD 还可包括位于所述基底的后表面上方的用于宽视角的偏振器。所述 LCD 还可包括高介电常数的液晶层,所述液晶层被形成在所述像素电极和面向所述像素电极的共电极之间的电场驱动。

在本发明另外的示例性实施例中,一种制造 LCD 的方法包括:在基底上形成栅极金属图案,所述栅极金属图案包括栅电极、栅极线、与所述栅极线连接的第一存储电极、第一导电图案、第二导电图案;在其上形成有所述栅极金属图案的基底上方形成栅极绝缘层;在所述栅极绝缘层上形成包括有源层和欧姆接触层的半导体图案;在其上形成有所述半导体图案的基底上方形成源/漏金属图案,所述源/漏金属图案包括源电极、漏电极、第一数据线和第二数据线;在其上形成有所述源/漏金属图案的基底上方形成保护层,所述保护层具有暴露所述漏电极的接触孔;在所述保护层上形成与所述漏电极连接的像素电极,所述像素电极具有与所述第一导电图案部分地叠置的第一端和与所述第二导电图案部分地叠置的第二端,其中,所述第一导电图案和所述第二导电图案中的一个分别与邻近于所述像素电极的第一端的第一数据线和邻近于所述像素电极的第二端的第二数据线部分地叠置。

在所述制造 LCD 的方法中,所述第一导电图案和所述第二导电图案中的一个与所述第一存储电极连接。

所述制造 LCD 的方法还可包括:在形成所述源/漏金属图案的过程中,形成第二存储电极,所述第二存储电极通过与所述第一存储电极叠置并将所述栅极绝缘层置于所述第二存储电极与所述第一存储电极之间来形成存储电容器,其中,所述第二存储电极与所述像素电极连接。

在本发明另外的示例性实施例中,一种修复 LCD 的方法包括:制备所述 LCD,所述 LCD 包括 TFT、像素电极、第一导电图案、第二导电图案、栅极线和第一数据线,其中,所述 TFT 形成在基底上,所述像素电极与所述 TFT 连接并形成在像素区中,所述第一导电图案与所述像素电极的第一端部分地叠置,所述第二导电图案与所述像素电极的第二端部分地叠置,所述栅极线与所述 TFT 连接,所述第一数据线与所述栅极线交叉,所述第一数据线和第二数据线中的至少一个分别与所述第一导电图案和所述第二导电图案部分地叠置;测试所述 LCD 中是否存在有缺陷的像素;在所述测试工艺中检测到的

有缺陷的像素的像素电极与所述第一导电图案和所述第二导电图案中的至少一个叠置的部分中，使所述有缺陷的像素的像素电极与所述第一导电图案和所述第二导电图案中的所述至少一个的部分短路；将所述有缺陷的像素的像素电极与所述 TFT 分离。

在所述 LCD 的修复步骤中，所述第一导电图案可包括线部分和突出部分，以形成浮置状态，其中，所述线部分与所述像素电极的第一端叠置，所述突出部分与邻近于所述像素电极的第一端的第一数据线叠置，所述第二导电图案包括线部分和突出部分，以形成浮置状态，其中，所述线部分与所述像素电极的第二端叠置，所述突出部分与邻近于所述像素电极的第二端的第二数据线叠置。

可选择地，在制备所述 LCD 的步骤中，可将所述第一导电图案与连接到所述栅极线的第一存储电容器连接，所述第二导电图案可包括线部分和突出部分，以形成浮置状态，其中，所述线部分与所述像素电极的第二端叠置，所述突出部分与邻近于所述像素电极的第二端的第二数据线叠置。

在再一可选择的实施例中，在制备所述 LCD 的步骤中，所述第一导电图案包括线部分和突出部分，以形成浮置状态，其中，所述线部分与所述像素电极的第一端叠置，所述突出部分与邻近于所述像素电极的第一端的第一数据线叠置，将第二导电图案与连接到所述栅极线的第一存储电容器连接。

通过照射到在所述叠置的部分中的所述第一导电图案和所述第二导电图案中的所述至少一个与所述像素电极的部分上的激光束，所述叠置的部分中的所述像素电极与所述第一导电图案和所述第二导电图案中的所述至少一个的部分的短路将所述第一导电图案和所述第二导电图案中的所述至少一个与所述像素电极电连接。

附图说明

通过参照附图描述本发明示例性实施例，本发明的以上和其它特征及优点将变得更加清楚，在附图中：

图 1 是示出根据本发明第一示例性实施例的示例性 LCD 的示例性薄膜晶体管(TFT)基底的平面图；

图 2 是图 1 中示出的示例性 TFT 基底的沿着线 I-I' 截取的剖视图；

图 3 是示出修复图 1 中示出的示例性 LCD 的示例性方法的平面图；

图 4A 和图 4B 是根据本发明第一示例性实施例的示例性 LCD 的示例性 TFT 基底修复之前与修复之后比较的图解视图;

图 5 是示出根据本发明第二示例性实施例的示例性 LCD 的示例性 TFT 基底的平面图;

图 6 是示出修复图 5 中示出的示例性 LCD 的示例性方法的平面图;

图 7A 和图 7B 是根据本发明第二示例性实施例的示例性 LCD 的示例性 TFT 基底修复之前与修复之后比较的图解视图;

图 8 是示出根据本发明第三示例性实施例的示例性 LCD 的示例性 TFT 基底的平面图;

图 9 是示出修复图 8 中示出的示例性 LCD 的示例性方法的平面图;

图 10A 和图 10B 是根据本发明第三示例性实施例的示例性 LCD 的示例性 TFT 基底修复之前与修复之后比较的图解视图;

图 11 是具有图 1 和图 2 中示出的 TFT 基底的示例性 LCD 的剖视图。

具体实施方式

在下文, 现在将参照附图来更加充分地描述本发明, 本发明的示例性实施例示出在附图中。然而, 可以以许多不同形式来实施本发明, 本发明不应该被解释为局限于在这里阐明的实施例。相反, 提供这些实施例, 使得本公开将是彻底的和完全的, 并将向本领域技术人员充分传达本发明的范围。相同的标号始终表示相同的元件。

将理解的是, 当元件被称作“在”另一元件上时, 它可以直接在该另一元件上, 或者在它们之间可存在中间元件。相反, 当元件被称作“直接在”另一元件上时, 不存在中间元件。如所采用的, 术语“和/或”包括一个或多个相关所列项中的任一组合和全部组合。

将理解的是, 虽然术语第一、第二、第三等在这里可用于描述各种元件、组件、区域、层和/或部分, 但是这些元件、组件、区域、层和/或部分不应该受这些术语的限制。这些术语仅用于将一个元件、组件、区域、层或部分区别于另外的元件、组件、区域、层或部分。因此, 在不脱离本发明的教导的情况下, 下面讨论的第一元件、组件、区域、层或部分可被称为第二元件、组件、区域、层或部分。

在这里使用的术语仅用于描述具体实施例的目的, 并不意在成为本发明

的限制。如在这里使用的，除非上下文另外清楚地表明，否则单数形式意在也包括复数形式。还将理解的是，当术语“包括”和/或“包含”用在本说明书中时，它们指存在所述的特征、区域、整体、步骤、操作、元件和/或组件，但是不排除存在或添加一个或多个其它特征、区域、整体、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。

此外，在这里可使用相对术语例如“下面”或“底部”以及“上面”或“顶部”，以描述附图中所示的一个元件相对于另外的元件的关系。将理解的是，相对术语意在包含装置的除附图中示出的方位之外的不同方位。例如，如果一个附图中的装置被反转，则被描述为在其它元件“下”面的元件将被定位为在其它元件“上”面。因此，根据附图中的具体方位，示例性术语“下面”可包括“下面”和“上面”两种方位。相似地，如果一个附图中的装置被反转，则被描述为在其它元件“下方”或“之下”的元件将被定位为在其它元件“上方”。因此，示例性术语“下方”或“在...之下”可包括上方和下方两种方位。装置可被另外地定向(旋转 90 度或在其它方位上)，并相应地解释在这里使用的空间相对描述符。

在下文中，现在将参照图 1 至图 11 来详细描述本发明的示例性实施例。

图 1 是示出根据本发明第一示例性实施例的示例性 LCD 的示例性薄膜晶体管(TFT)基底的平面图。图 2 是图 1 中示出的 TFT 基底的沿着线 I-I'截取的剖视图，图 11 是具有图 1 和图 2 中示出的 TFT 基底的 LCD 的剖视图。

图 1 和图 2 中示出的 TFT 基底包括：栅极线 102 和数据线 104，形成在下基底 101 上，从而彼此交叉，栅极绝缘层 112 置于栅极线 102、数据线 104 与下基底 101 之间；TFT，邻近于栅极线 102 和数据线 104 的交叉部分；像素电极 122，形成在像素区中；存储电容器 Cst，用于防止充在像素电极 122 中的像素电压变化；第一导电图案 140 和第二导电图案 150，与像素电极 122 和数据线 104 叠置。

栅极线 102 向 TFT 的栅电极 106 提供扫描信号，栅电极 106 可从栅极线 102 突出。数据线 104 与栅极线 102 交叉，并向 TFT 的源电极 108 提供像素信号，源电极 108 可从数据线 104 突出。在示例性实施例中，像素区可由栅极线 102 和数据线 104 限定。

响应于提供到栅极线 102 的扫描信号而提供给数据线 104 的 TFT 将像素信号充在并存储在像素电极 122 中。为此，TFT 包括：栅电极 106，与栅极

线 102 连接; 源电极 108, 与数据线 104 连接; 漏电极 110, 面向源电极 108 并与像素电极 122 连接; 有源层 114, 与栅电极 106 叠置, 栅极绝缘层 112 置于有源层 114 与栅电极 106 之间, 从而在源电极 108 与漏电极 110 之间形成沟道; 欧姆接触层 116, 形成在除沟道之外的有源层 114 上, 从而与源电极 108 和漏电极 110 产生欧姆接触。

在这里, 在制造工艺中将包括有源层 114 和欧姆接触层 116 的半导体图案形成为与数据线 104 和第二存储电极 126 叠置。漏电极 110 包括: 颈部分 110A, 面向源电极 108; 头部分 110B, 与像素电极 122 连接并从颈部分 110A 延伸。像素电极 108 可具有部分地环绕颈部分 110A 的“U”形形状。

如图 11 所示, 像素电极 122 与通过穿过保护层 118 的第一接触孔 120 暴露的漏电极 110 连接。具体地讲, 第一接触孔 120 暴露漏电极 110 的头部分 110B。像素电极 122 充有从 TFT 提供的像素信号, 并与形成在滤色器基底 201 上的共电极 203 一起产生电压差。电压差使具有介电各向异性并置于 TFT 基底与滤色器基底 201 之间的液晶层 205 的液晶旋转, 液晶层 205 的液晶调节从光源(未示出)入射穿过像素电极 122 以向滤色器基底 201 传播的光的量。同时, 采用具有高的相对介电常数并且即使在较低电压下也具有快的响应速度的液晶。液晶的相对介电常数可以是大约 14。此外, 偏振器 207 采用其中插入有盘状液晶层的偏振器, 以获得宽的视角, 其中, 偏振器 207 位于下基底 101 的后表面上方, 并使从光源发射的光偏振。

存储电容器 Cst 稳定地维持充在像素电极 122 中的像素信号, 直到充入下一像素信号。通过将第一存储电极 124 与第二存储电极 126 叠置并将栅极绝缘层 112 置于它们之间来形成存储电容器 Cst, 其中, 第一存储电极 124 与前一级的栅极线 102 连接, 第二存储电极 126 与像素电极 122 连接。第一存储电极 124 在下基底 101 上由与栅极线 102 的金属相同的金属形成, 并可沿着与栅电极 106 的突出方向相反的方向从栅极线 102 突出。第二存储电极 126 在 TFT 基底的与数据线 104 的层相同的层内由与数据线 104 的金属相同的金属形成, 并通过穿过保护层 118 的第二接触孔 128 与像素电极 122 连接。

第一导电图案 140 和第二导电图案 150 以浮置(floating)结构形成, 并形成在 TFT 基底的与栅极线 102 的层相同的层内。第一导电图案 140 与像素电极 122 的右部分和邻近于像素电极 122 的右部分的当前级的数据线 104 叠置。第二导电图案 150 与像素电极 122 的左部分和邻近于像素电极 122 的左部分

的前一级或下一级的数据线 104 叠置。第一导电图案 140 和第二导电图案 150 中的每个包括：线部分 142，与像素电极 122 叠置；突出部分 144，从线部分 142 突出从而与相应的数据线 104 叠置。

通过与用于形成栅极线 102 的工艺相同的掩模工艺在下基底 101 上由与栅极线 102 的金属相同的金属形成线部分 142。线部分 142 与像素电极 122 的右部分和左部分中的每个部分叠置，并且栅极绝缘层 112 和保护层 118 置于线部分 142 与像素电极 122 的右部分和左部分中的每个部分之间，从而在第一导电图案 140 和第二导电图案 150 中的每个与像素电极 122 之间形成第一寄生电容器 Ca。在修复工艺中，将激光束照射到与在测试工艺中检测到的有缺陷像素的像素电极 122 和线部分 142 叠置的部分上。为此，线部分 142 形成为具有比激光束的直径大的线宽，并在修复工艺中与有缺陷像素的像素电极 122 连接。

通过与数据线 104 的工艺相同的掩模工艺在 TFT 基底的与线部分 142 的层相同的层内由与线部分 142 的金属相同的金属形成突出部分 144。第一导电图案 140 的突出部分 144 与邻近于像素电极 122 的右部分的当前级的数据线 104 叠置，且栅极绝缘层 112 置于它们之间，从而形成第二寄生电容器 Cb。第二导电图案 150 的突出部分 144 与邻近于像素电极 122 的左部分的前一级或下一级的数据线 104 叠置，且栅极绝缘层 112 置于它们之间，从而形成第二寄生电容器 Cb。

同时，通过如下的示例性制造方法来形成图 1 和图 2 所示的示例性 LCD。在这里，现在将参照图 2 来详细描述制造示例性 LCD 的示例性方法。

首先，在下基底 101 上形成栅极金属图案，所述栅极金属图案包括栅极线 102、栅电极 106、第一存储电极 124、第一导电图案 140 和第二导电图案 150。在下基底 101 上通过沉积法例如溅射法等形成栅极金属层之后，通过光刻工艺和蚀刻工艺将栅极金属层图案化，从而形成栅极金属图案。

在其上形成有栅极金属图案的下基底 101 上方沉积栅极绝缘层 112、半导体图案和源/漏金属图案，其中，所述半导体图案包括有源层 114 和欧姆接触层 116，所述源/漏金属图案包括数据线 104、第二存储电极 126、源电极 108 和漏电极 110。在其上形成有栅极金属图案的下基底 101 的整个表面上利用沉积法例如等离子体增强化学气相沉积(PECVD)等通过沉积无机绝缘材料例如 SiO_x 、 SiN_x 等来形成栅极绝缘层 112。在形成非晶硅(a-Si)层、n+ a-Si 层

和源/漏金属层之后,通过利用狭缝 slit 掩模的光刻工艺和蚀刻工艺将 a-Si 层、n+ a-Si 层和源/漏金属层图案化来形成半导体图案和源/漏金属图案。以这种方式,同时形成半导体图案和源/漏金属图案。可选择地,形成半导体图案,然后可在其上形成有半导体图案的基底上方形成源/漏金属图案。换句话说,通过利用掩模的光刻工艺和蚀刻工艺形成半导体图案,然后通过利用掩模的光刻工艺和蚀刻工艺形成源/漏金属图案。

在其上形成有源/漏金属图案的栅极绝缘层 112 上形成保护层 118,然后形成第一接触孔 120 和第二接触孔 128。通过在其上形成有源/漏金属图案的栅极绝缘层 112 上沉积无机绝缘材料(例如 SiO_x 、 SiN_x 等)或有机绝缘材料(例如丙烯酸(acryl)树脂等)来形成保护层 118。通过光刻工艺和蚀刻工艺将保护层 118 图案化来形成第一接触孔 120 和第二接触孔 128。

在其上形成有保护层 118、第一接触孔 120 和第二接触孔 128 的下基底 101 的上方沉积像素电极 122。在通过沉积法例如溅射法等保护层 118 上形成透明导电层例如氧化铟锡(ITO)、氧化锡(TO)、氧化铟锌(IZO)、氧化铟锡锌(ITZO)等之后,通过光刻工艺和蚀刻工艺将透明导电层图案化来形成像素电极 122。测试通过上述制造方法制备的 LCD 中包括的像素,识别有缺陷像素。

如图 3 所示,当在测试工艺中检测到有缺陷的像素时,将激光束照射到例如部分“A”上,从而焊接有缺陷像素的像素电极 122 和线部分 142,其中,所述部分“A”位于有缺陷像素的像素电极 122 与第一导电图案 140 和第二导电图案 150 中的每个的线部分 142 的叠置部分。因此,如图 4B 所示,图 4A 中示出的由有缺陷像素的像素电极 122 和线部分 142 形成的第一寄生电容器 Ca 变成短路。随后,通过在切割线 B 处的切割工艺将 TFT 的漏电极 110 的颈部分 110A 和头部分 110B 分离,从而分离 TFT 和像素电极 122。因此,如图 4B 所示,通过存储电容器 Cst 浮置(float)给像素电极 122 的栅极截止电压 V_{off} 通过前一级或下一级的数据线 104 和当前级的数据线 104 被释放,其中,前一级或下一级的数据线 104 和当前级的数据线 104 通过第二寄生电容器 Cb 与第一导电图案 140 和第二导电图案 150 中的每个的突出部分 144 连接。结果,施加到液晶的栅极截止电压 V_{off} 不断降低,因此对应的像素变成暗点(dark spot),从而显示黑色。

图 5 是示出根据本发明第二示例性实施例的示例性 TFT 基底的平面图。

与图 1 和图 2 中示出的示例性 TFT 基底相比,图 5 中示出的 TFT 基底通

过与前一级或下一级的数据线叠置的第二导电图案 150 使有缺陷像素变暗。除了第一导电图案 140 与第一存储电极 124 连接之外,图 5 中示出的 TFT 基底包括与图 1 和图 2 的 TFT 基底的构造基本相同的构造。因此,将省略对相同或相似元件的详细描述。

存储电容器 Cst 稳定地维持充在像素电极 122 中的像素电压信号,直到充入下一像素信号。通过将第一存储电极 124 与第二存储电极 126 叠置并将栅极绝缘层 112 置于第一存储电极 124 与第二存储电极 126 之间来形成存储电容器 Cst,其中,第一存储电极 124 与前一级的栅极线 102 连接,第二存储电极 126 与像素电极 122 连接。

第二存储电极 126 由与数据线 104 的金属相同的金属形成,并且形成在 TFT 基底的与数据线 104 的层相同的层内,并通过穿过保护层 118 的第二接触孔 128 与像素电极 122 连接。

第一存储电极 124 与从第一存储电极 124 垂直地延伸的第一导电图案 140 连接。第一导电图案 140 与像素电极 122 的右部分叠置,并在下基底 101 上由与栅极线 102 和第一存储电极 124 的金属相同的金属形成。与第一导电图案 140 连接的第一存储电极 124 的区域由于第一导电图案 140 而与图 1 和图 2 中示出的第一存储电极 124 的区域相比变得相对较宽。因此,图 5 和图 7A 中示出的存储电容器 Cst 的与第一存储电极 124 的面积成比例的电容与图 1 和图 2 中示出的存储电容器 Cst 的电容相比较。在这种情况下,如果图 5 和图 7A 中示出的存储电容器 Cst 的电容的值与图 1 和图 2 中示出的存储电容器 Cst 的电容的值相同,则可减小存储电容器 Cst 中包括的第一存储电极 124 和第二存储电极 126 的叠置面积,从而通过减小第一存储电极 124 和第二存储电极 126 的叠置面积来提高开口率。

同时,由于在对应于第一导电图案 140 的区域内发生向错(disclination),所以会发生左视角的光泄漏,其中,所述第一导电图案 140 通过与栅极线 102 连接的第一存储电极 124 来接收栅极截止电压 V_{off} 。为了防止光泄漏,应当增大与第一导电图案 140 叠置的黑矩阵(未示出)的宽度,所述黑矩阵例如设置在相对的滤色器基底内。此时,由于黑矩阵的面积增大的程度远远小于第一存储电极 124 和第二存储电极 126 的叠置面积减小的程度,所以防止了由于黑矩阵导致的开口率的减小。

此外,面向第一导电图案 140 并且以浮置结构形成的第二导电图案 150

包括线部分 142 和突出部分 144。线部分 142 与像素电极 122 的左部分叠置，突出部分 144 从线部分 142 突出，从而与邻近于像素电极 122 的左部分的前一级或下一级的数据线 104 叠置。

在下基底 101 上由与栅极线 102 的金属相同的金属形成线部分 142，并且线部分 142 形成在 TFT 基底的与栅极线 102 的层相同的层内。线部分 142 与像素电极 122 的左部分叠置，且栅极绝缘层 112 和保护层 118 置于线部分 142 与像素电极 122 的左部分之间，从而形成第一寄生电容器 Ca。在修复工艺中，将激光束照射到一个部分或多个部分 A 上，所述一个部分或多个 A 部分位于在测试工艺中检测到的有缺陷像素的像素电极 122 和线部分 142 的叠置部分。为此，线部分 142 形成为具有比激光束的直径大的线宽，并在修复工艺中与有缺陷像素的像素电极 122 连接。

由与线部分 142 的金属相同的金属形成突出部分 144，并且突出部分 144 形成在 TFT 基底的与线部分 142 的层相同的层内。突出部分 144 与邻近于像素电极 122 的左部分的前一级或下一级的数据线 104 叠置，且栅极绝缘层 112 置于它们之间，从而形成第二寄生电容器 Cb。

如图 6 所示，当在测试工艺中检测到有缺陷的像素时，将激光束照射到一个部分或多个部分“A”上，从而焊接第二导电图案 150 的线部分 142 和有缺陷像素的像素电极 122，其中，所述一个部分或多个部分“A”位于有缺陷像素的像素电极 122 与第二导电图案 150 的线部分 142 的叠置部分。因此，如图 7B 所示，图 7A 中示出的包括第二导电图案 150 的线部分 142 和像素电极 122 的第一寄生电容器 Ca 变成短路。随后，通过切割工艺(例如沿着切割线 B)将 TFT 的漏电极 110 的颈部分 110A 和头部分 110B 分离，从而分离 TFT 和像素电极 122。因此，通过存储电容器 Cst 浮置给像素电极 122 的栅极截止电压 V_{off} 通过前一级或下一级的数据线 104 被释放，其中，前一级或下一级的数据线 104 通过第二寄生电容器 Cb 与第二导电图案 150 的突出部分 144 连接。结果，施加到液晶的栅极截止电压 V_{off} 逐渐降低，因此对应的像素变暗，从而显示黑色。

图 8 是示出根据本发明第三示例性实施例的示例性 TFT 基底的平面图。

与图 5 中示出的示例性 TFT 基底相比，在图 8 中示出的示例性 TFT 基底中，有缺陷像素通过与当前级的数据线叠置的第一导电图案 140 变成暗点。除了第二导电图案 150 与第一存储电极 124 连接之外，图 8 中示出的 TFT 基

底包括与图 5 中示出的 TFT 基底的构造基本相同的构造。因此，将省略对相同或相似元件的详细描述。

存储电容器 Cst 稳定地维持充在像素电极 122 中的像素电压信号，直到充入下一像素信号。通过将第一存储电极 124 与第二存储电极 126 叠置并将栅极绝缘层 112 置于第一存储电极 124 与第二存储电极 126 之间来形成存储电容器 Cst，其中，第一存储电极 124 与前一级的栅极线 102 连接，第二存储电极 126 与像素电极 122 连接。

第二存储电极 126 由与数据线 104 的金属相同的金属形成，并且形成在 TFT 基底的与数据线 104 的层相同的层内，并通过穿过保护层 118 的第二接触孔 128 与像素电极 122 连接。

第一存储电极 124 与从第一存储电极 124 垂直地延伸的第二导电图案 150 连接。第二导电图案 150 与像素电极 122 的左部分叠置，并在下基底 101 上由与栅极线 102 和第一存储电极 124 的金属相同的金属形成。与第二导电图案 150 连接的第一存储电极 124 的区域由于第二导电图案 150 而与图 1 和图 2 中示出的第一存储电极 124 的区域相比变得相对较宽。因此，图 8 和图 10A 中示出的存储电容器 Cst 的与第一存储电极 124 的面积成比例的电容与图 1 和图 2 中示出的存储电容器 Cst 的电容相比相对增大。在这种情况下，如果图 8 和图 10A 中示出的存储电容器 Cst 的电容与图 1 和图 2 中示出的存储电容器 Cst 的电容相同，则可减小存储电容器 Cst 中包括的第一存储电极 124 和第二存储电极 126 的叠置面积，从而通过减小第一存储电极 124 和第二存储电极 126 的叠置面积来提高开口率。

同时，由于在对应于第二导电图案 150 的区域内发生向错，所以会发生右视角的光泄漏，其中，所述第二导电图案 150 通过与栅极线 102 连接的第一存储电极 124 来接收栅极截止电压 Voff。为了防止光泄漏，应当增大与第二导电图案 150 叠置的黑矩阵(未示出)的宽度，所述黑矩阵例如在相对的滤色器基底内。此时，黑矩阵的面积增大的程度远远小于第一存储电极 124 和第二存储电极 126 的叠置面积减小的程度，从而防止了由于黑矩阵导致的开口率的减小。

此外，面向第二导电图案 150 并且以浮置结构形成的第一导电图案 140 包括线部分 142 和突出部分 144。线部分 142 与像素电极 122 的右部分叠置，突出部分 144 从线部分 142 突出，从而与邻近于像素电极 122 的右部分的当

前级的数据线 104 叠置。

在下基底 101 上由与栅极线 102 的金属相同的金属形成线部分 142, 并且线部分 142 形成在 TFT 基底的与栅极线 102 的层相同的层内。线部分 142 与像素电极 122 的右部分叠置, 且栅极绝缘层 112 置于线部分 142 与像素电极 122 的右部分之间, 从而形成第一寄生电容器 Ca。在修复工艺中, 将激光束照射到一个部分或多个部分 A 上, 所述一个部分或多个部分 A 位于在测试工艺中检测到的有缺陷像素的像素电极 122 和线部分 142 的叠置部分。为此, 线部分 142 形成为具有比激光束的直径大的线宽, 并在修复工艺中与有缺陷像素的像素电极 122 连接。

由与线部分 142 的金属相同的金属形成突出部分 144, 并且突出部分 144 形成在 TFT 基底的与线部分 142 的层相同的层内。突出部分 144 与邻近于像素电极 122 的右部分的当前级的数据线 104 叠置, 且栅极绝缘层 112 置于它们之间, 从而形成第二寄生电容器 Cb。

如图 9 所示, 当在测试工艺中检测到有缺陷的像素时, 将激光束照射到一个部分或多个部分“A”上, 从而焊接第一导电图案 140 的线部分 142 和有缺陷像素的像素电极 122, 其中, 所述一个部分或多个部分“A”位于有缺陷像素的像素电极 122 与第一导电图案 140 的线部分 142 的叠置部分。因此, 如图 10B 所示, 图 10A 中示出的包括第一导电图案 140 的线部分 142 和像素电极 122 的第一寄生电容器 Ca 变成短路。随后, 通过切割工艺(例如沿着切割线 B)将 TFT 的漏电极 110 的颈部分 110A 和头部分 110B 分离, 从而分离 TFT 和像素电极 122。因此, 通过存储电容器 Cst 浮置给像素电极 122 的栅极截止电压 V_{off} 通过当前级的数据线 104 被释放, 其中, 当前级的数据线 104 通过第二寄生电容器 Cb 与第一导电图案 140 的突出部分 144 连接。结果, 施加到液晶的栅极截止电压 V_{off} 逐渐降低, 因此对应的像素变暗, 从而显示黑色。

同时, 在包括第一导电图案 140 和第二导电图案 150 的图 1 中示出的 TFT 基底中, 在修复工艺之后, 浮置的栅极截止电压 V_{off} 通过第二寄生电容器 Cb 沿着来自当前级的数据线 104 和前一级或下一级的数据线 104 的数据信号摆动。在这种情况下, 当通过当前级的数据线 104 和前一级或下一级的数据线 104 提供不同极性的数据信号时, 不同极性的数据信号抵消, 从而减小了栅极截止电压 V_{off} 通过数据线 104 的释放效应(discharging effect)。

并且,在包括第二导电图案 150 的图 5 中示出的 TFT 基底中,在修复工艺之后,浮置的栅极截止电压 V_{off} 通过第二寄生电容器 C_b 沿着来自前一级或下一级的数据线 104 的数据信号摆动,其中,所述第二导电图案 150 与前一级或下一级的数据线 104 叠置。在这种情况下,当通过当前级的数据线 104 和前一级或下一级的数据线 104 提供不同极性的数据信号时,浮置给像素电极 122 的栅极截止电压 V_{off} 以与当前级的数据线 104 的极性相反的极性摆动。

另一方面,在包括第一导电图案 140 的图 8 中示出的 TFT 基底中,在修复工艺之后,浮置的栅极截止电压 V_{off} 通过第二寄生电容器 C_b 沿着来自当前级的数据线 104 的数据信号摆动,其中,所述第一导电图案 140 与当前级的数据线 104 叠置。结果,与图 1 和图 5 中示出的 TFT 基底相比,图 8 中示出的 TFT 基底具有较低值的影响栅极截止电压 V_{off} 的数据信号,其中,所述栅极截止电压 V_{off} 通过第二寄生电容器 C_b 被浮置给像素电极 122。

如上所述,依照根据本发明示例性实施例的 LCD、制造该 LCD 的方法和修复该 LCD 的方法,通过存储电容器浮置给像素电极的栅极截止电压 V_{off} 通过数据线被释放,所述数据线通过第二寄生电容器连接到第一导电图案和第二导电图案中的至少一个导电图案的突出部分。依照根据本发明示例性实施例的 LCD、制造该 LCD 的方法和修复该 LCD 的方法,可在具有用于宽视角的偏振器和高介电常数的液晶层的结构中实施修复。

此外,依照根据本发明的 LCD、制造该 LCD 的方法和修复该 LCD 的方法,第一导电图案和第二导电图案中的一个与存储电极连接,从而增大了存储电容器的电容。在这种情况下,当根据本发明示例性实施例的存储电容器的电容与传统的存储电容器的电容相同时,可减小存储电容器的面积,因此可通过存储电容器的面积的减小程度来提高开口率。

虽然已经描述了本发明的示例性实施例,但是理解的是,本发明不应局限于这些示例性实施例,而是在如权利要求所述的本发明的精神和范围内,本领域普通技术人员可做出各种改变和修改。

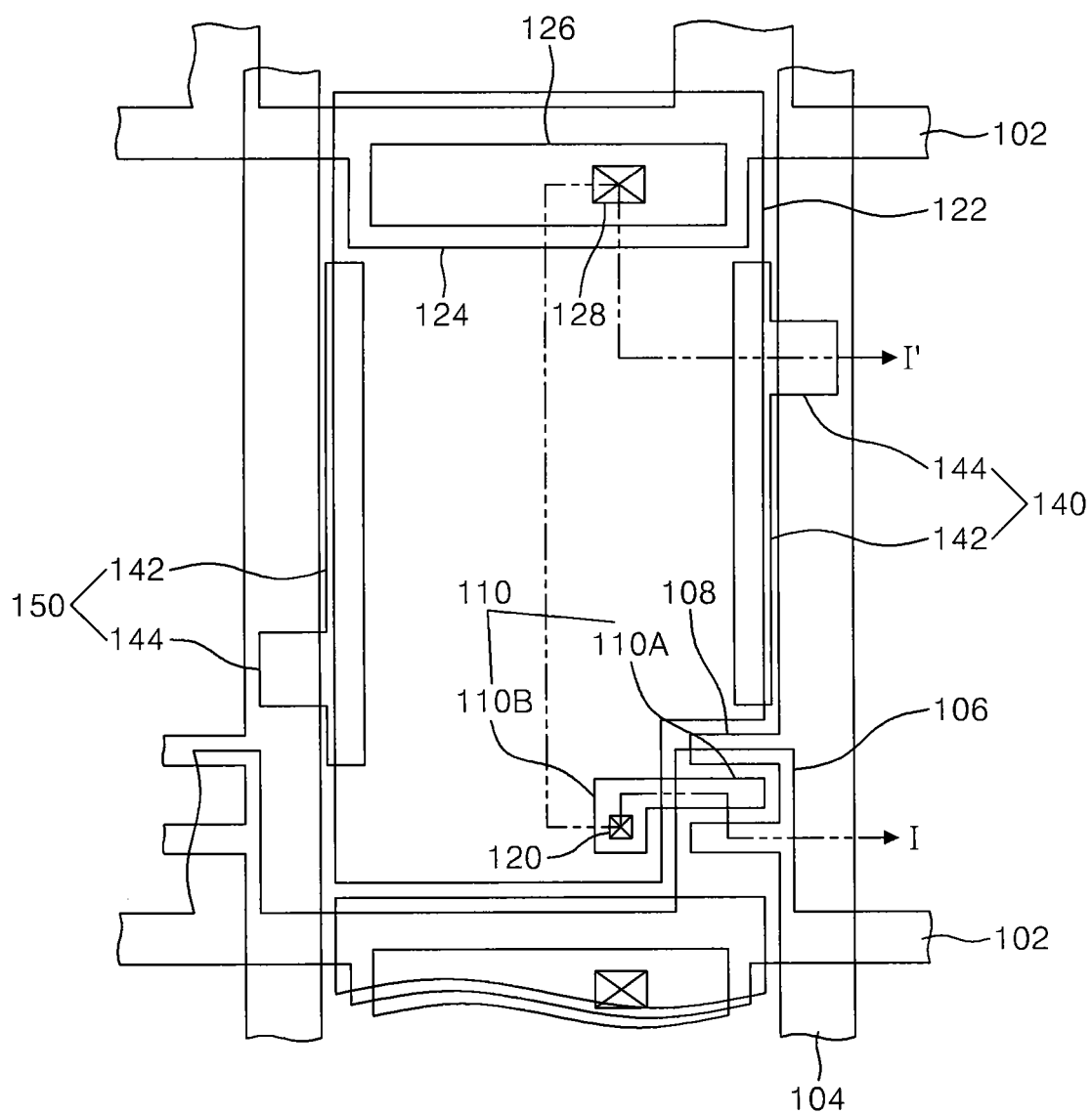


图1

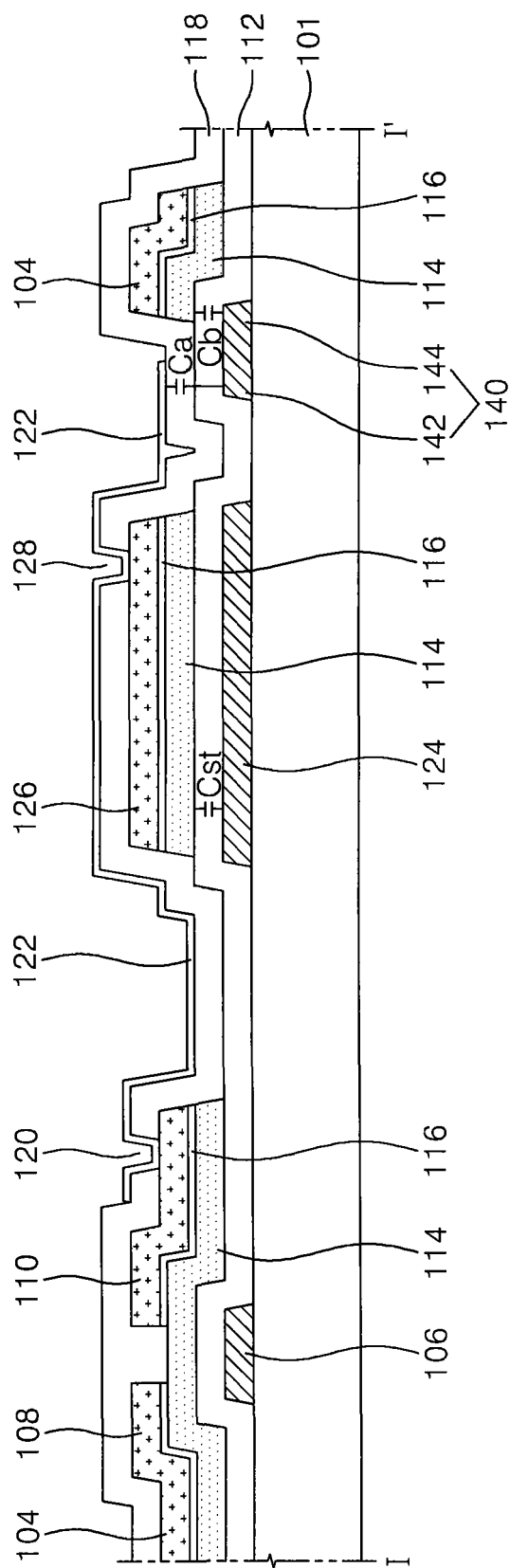


图 2

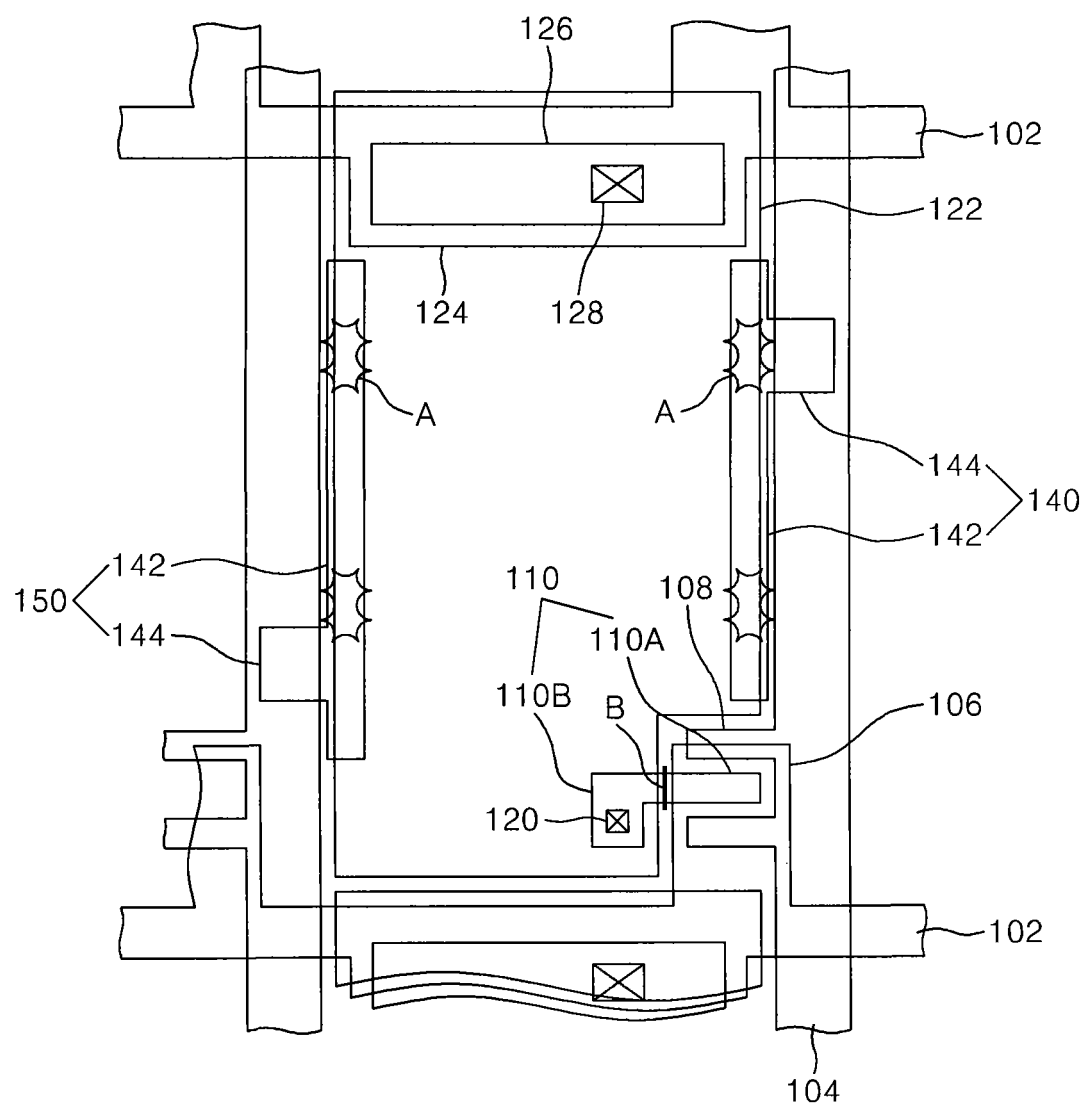


图3

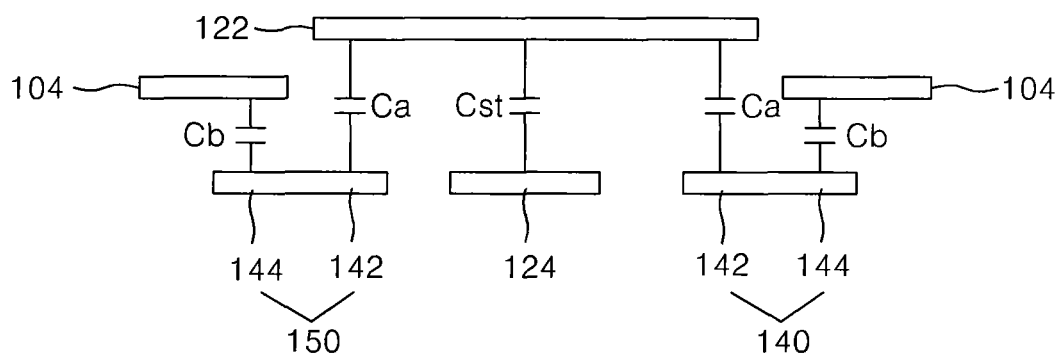


图4A

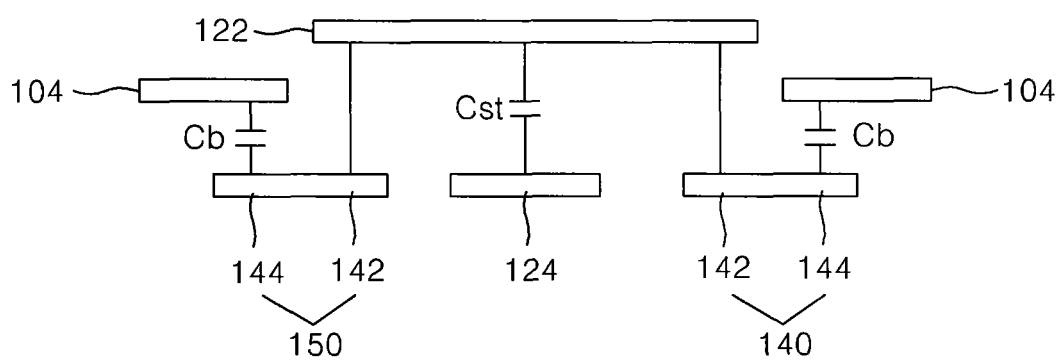


图4B

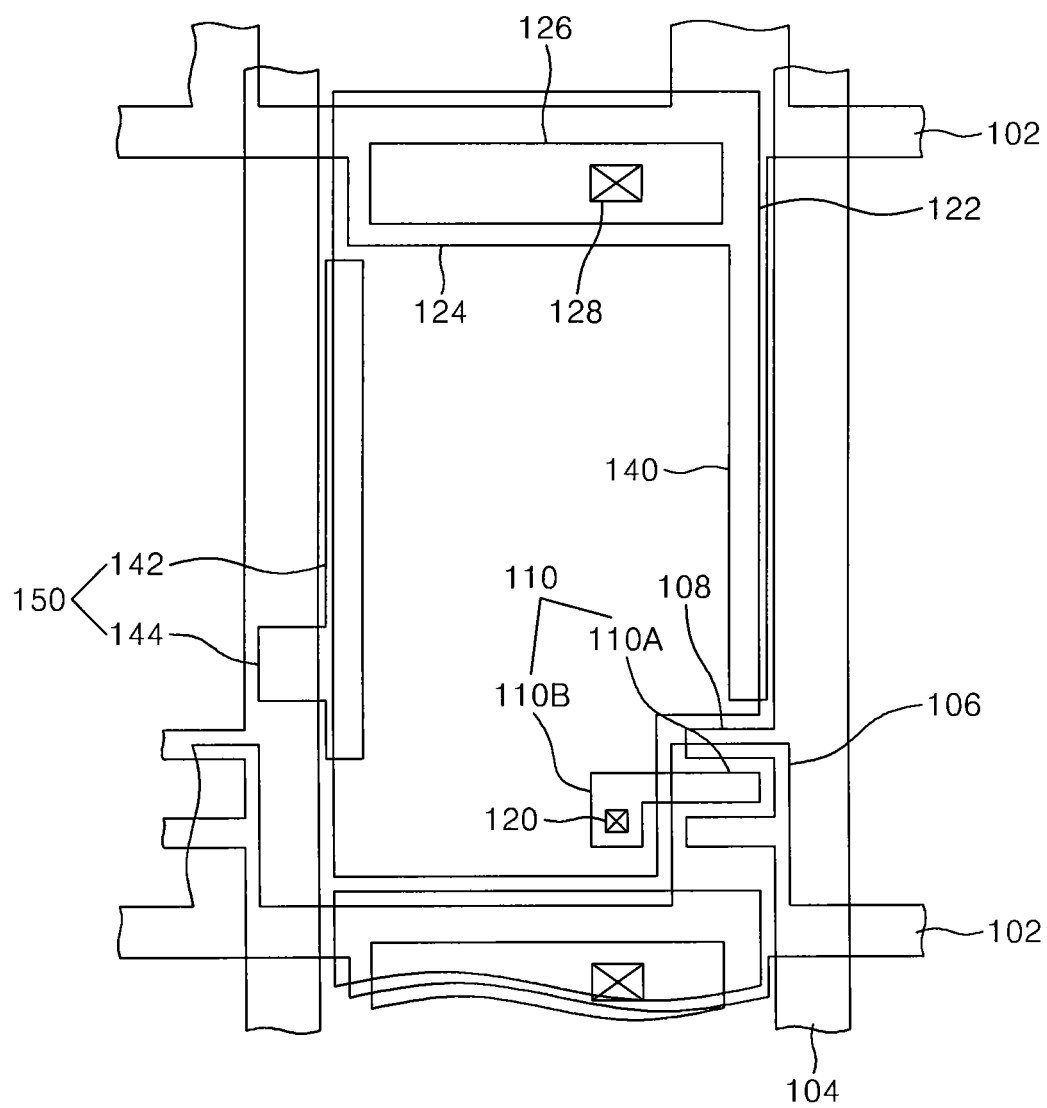


图5

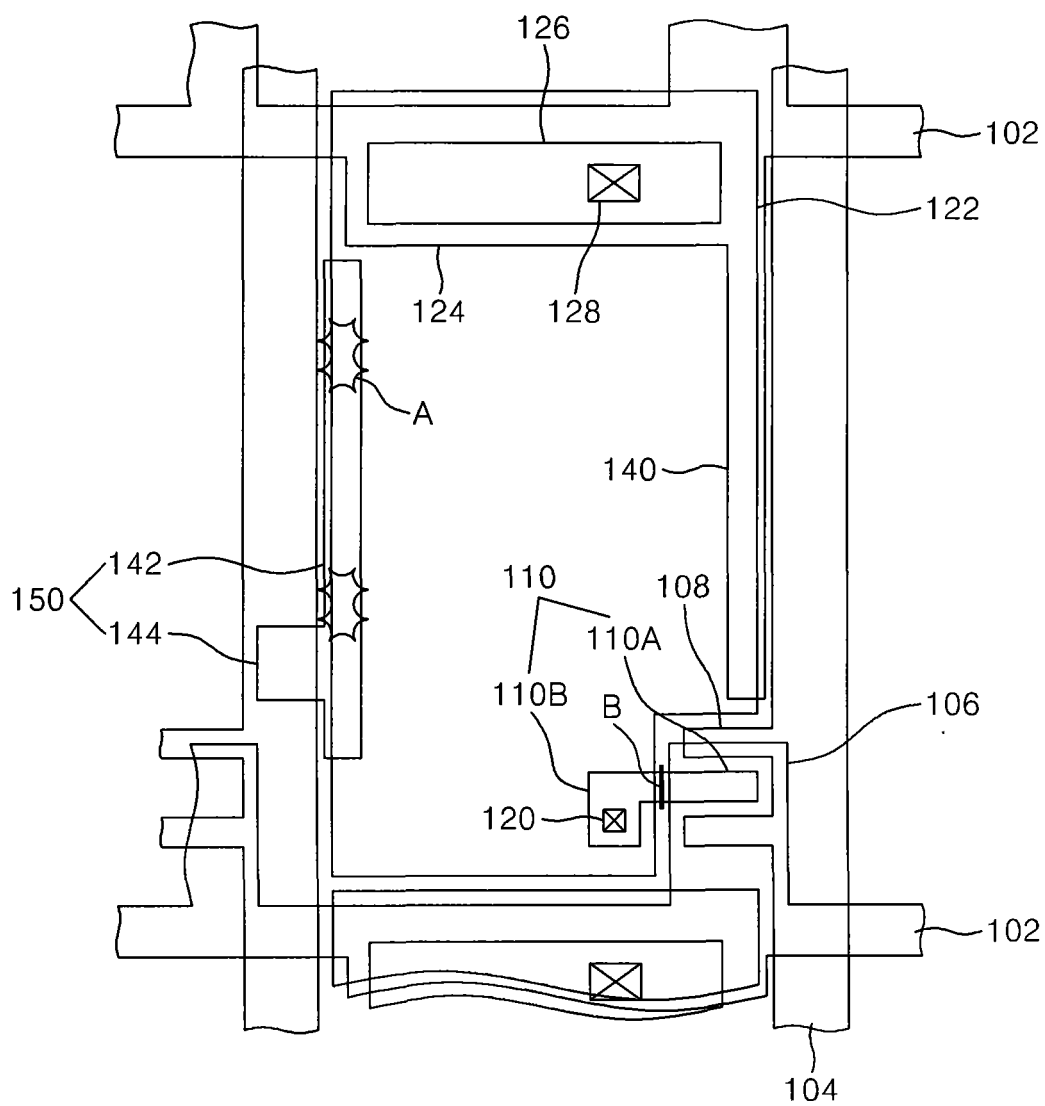


图6

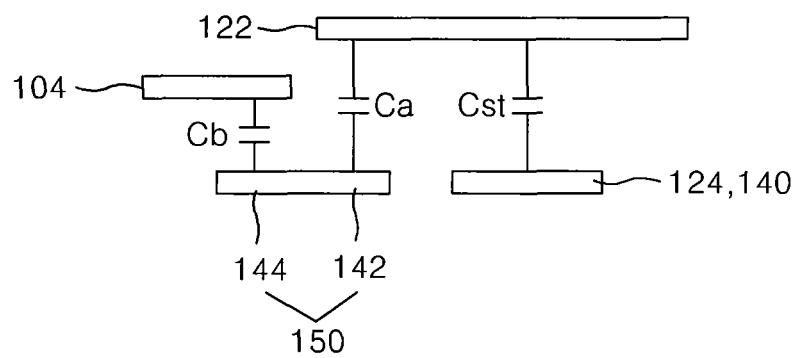


图7A

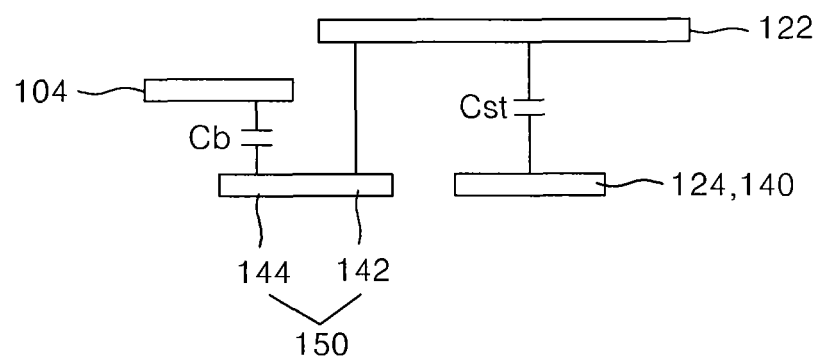


图7B

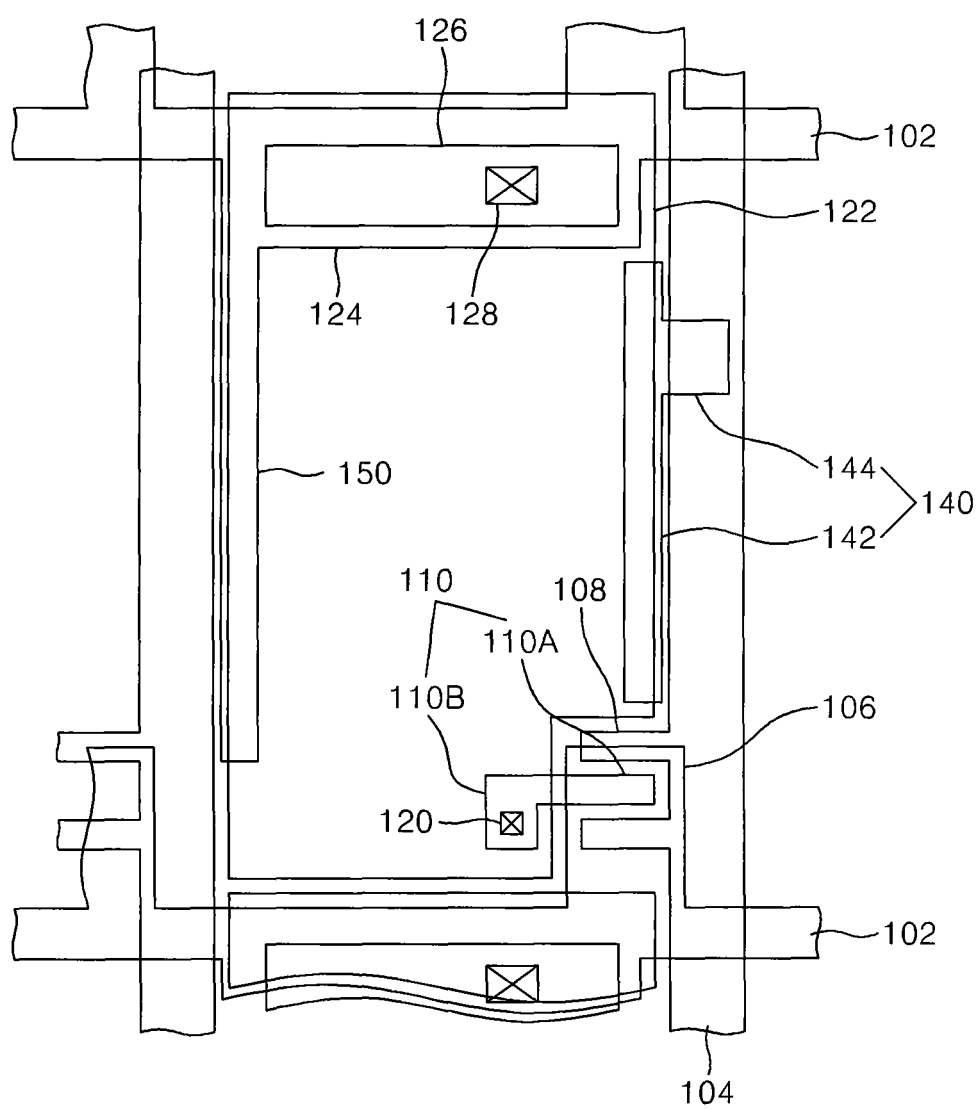


图8

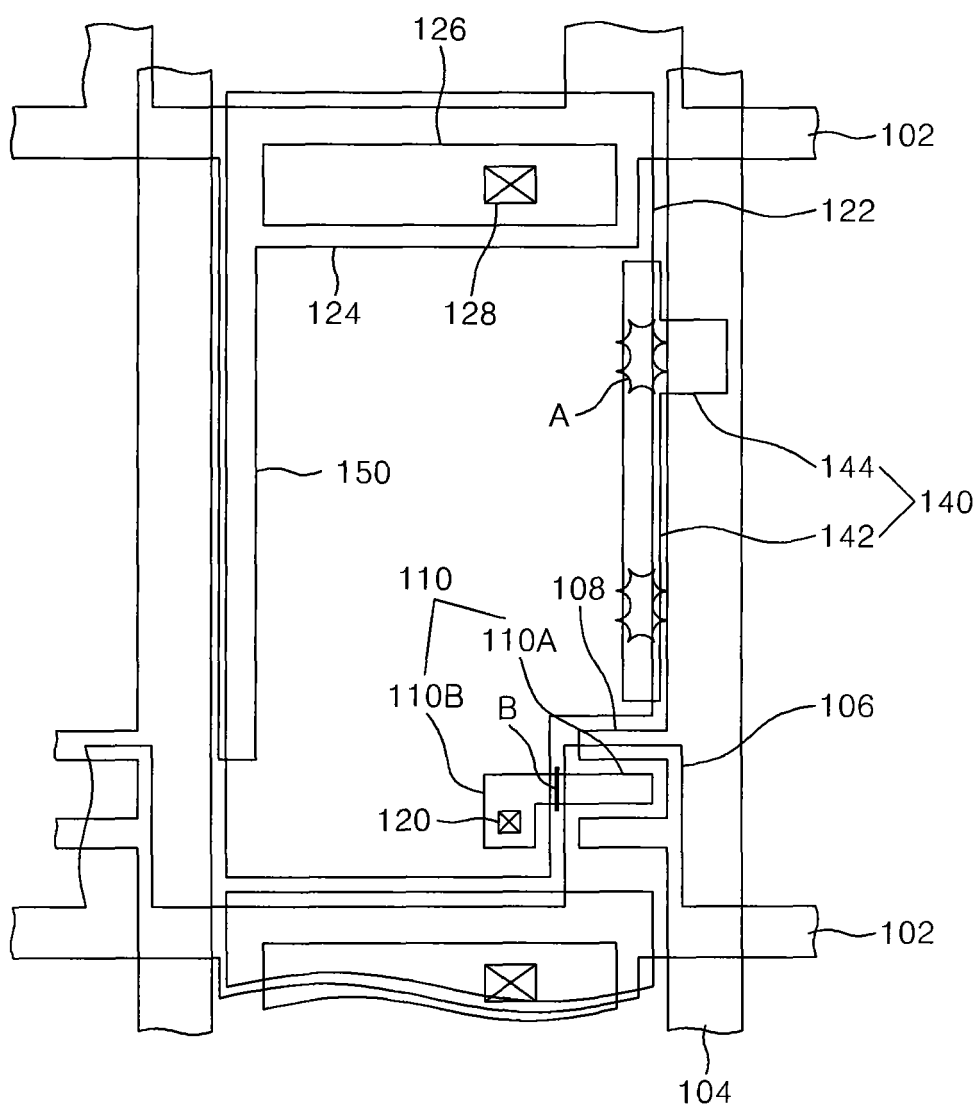


图9

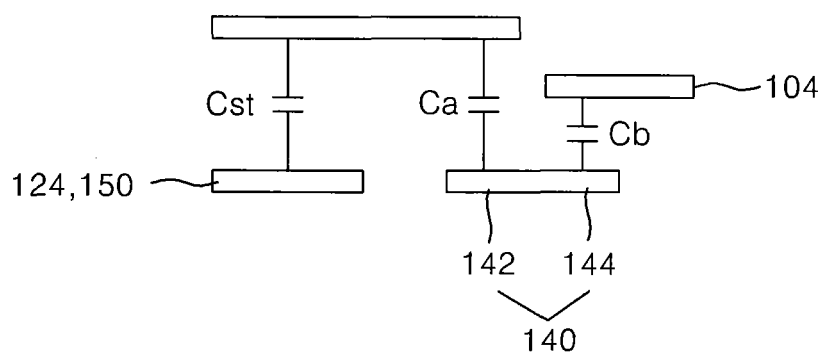


图10A

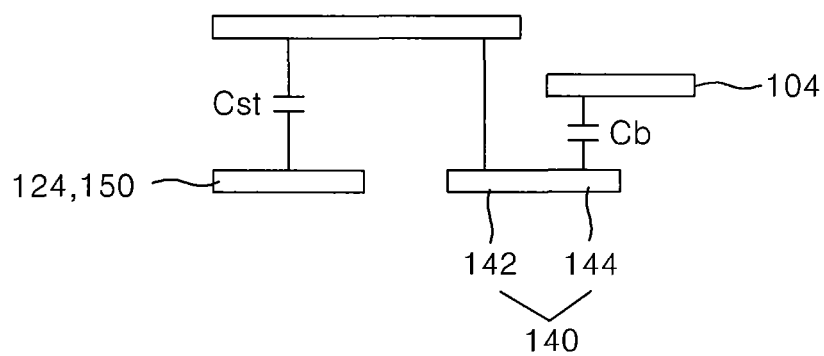
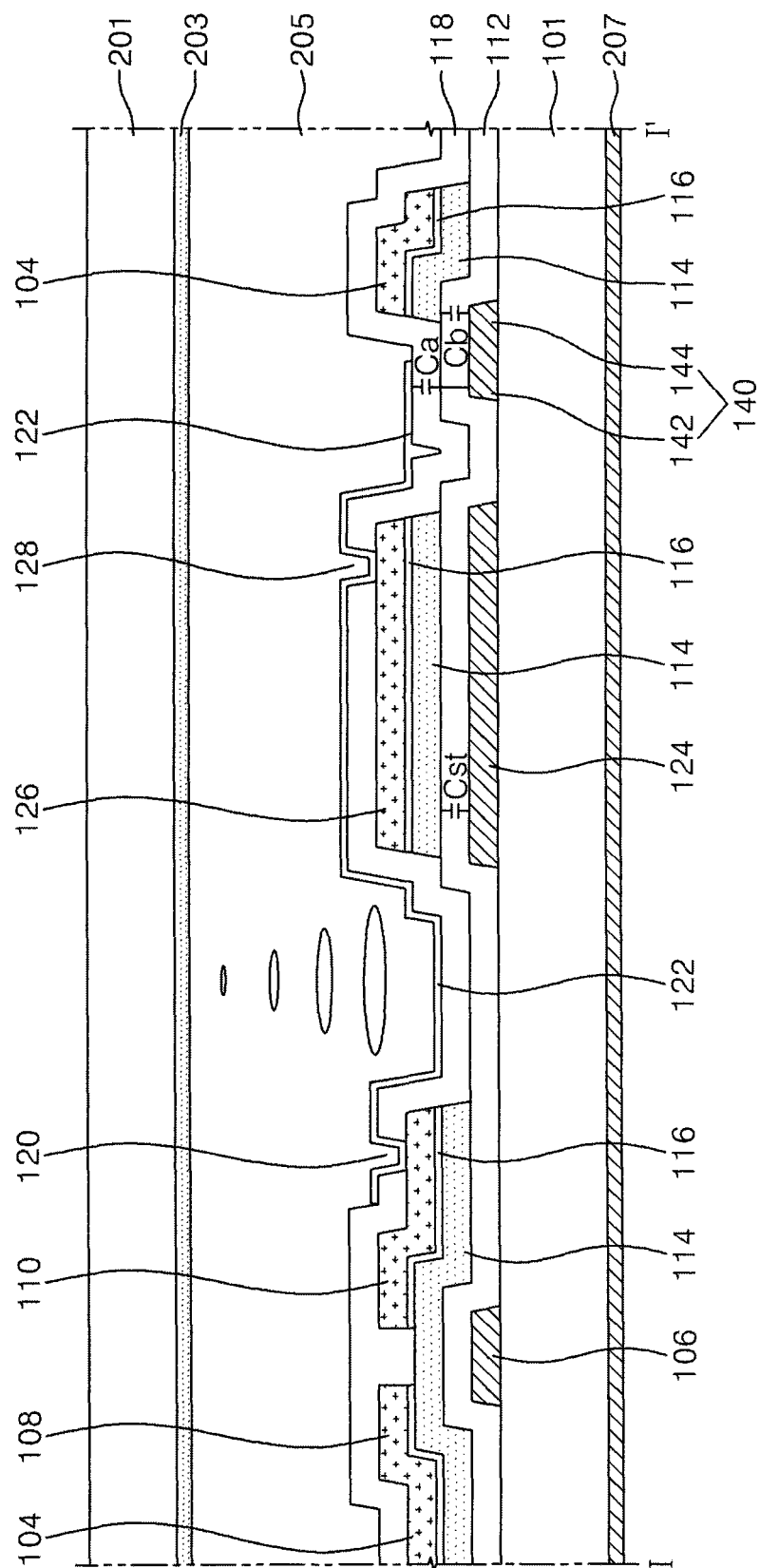


图10B



114

专利名称(译)	液晶显示器、其制造方法及其修复方法		
公开(公告)号	CN101114093A	公开(公告)日	2008-01-30
申请号	CN200710136150.5	申请日	2007-07-19
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	李钟赫 金汎俊 金圣万 李奉俊 姜信宅 朴亨俊 金有珍 李钟焕 许命九 金钟五 李洪雨		
发明人	李钟赫 金汎俊 金圣万 李奉俊 姜信宅 朴亨俊 金有珍 李钟焕 许命九 金钟五 李洪雨		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/13		
CPC分类号	G02F1/136213 G02F1/136227 G02F1/136259 G02F1/136286 G02F1/1368 G02F2201/40		
代理人(译)	韩明星		
优先权	1020060071237 2006-07-28 KR 1020060071239 2006-07-28 KR		
其他公开文献	CN101114093B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种能够获得宽视角并能提高修复的成功率的液晶显示器(LCD)、一种制造该LCD的方法及一种修复该LCD的方法。该LCD包括：栅极线；第一数据线，与栅极线交叉；薄膜晶体管(TFT)，与栅极线和第一数据线连接；像素电极，与TFT连接；第一导电图案，与像素电极的第一端部分地叠置；第二导电图案，与像素电极的第二端部分地叠置；存储电容器，其中，第一导电图案和第二导电图案中的至少一个分别与邻近于像素电极的第一端的第一数据线和邻近于像素电极的第二端的第二数据线部分地叠置。

