

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510072394.2

[51] Int. Cl.

G02F 1/136 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

H01L 29/786 (2006.01)

H01L 21/027 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 4 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 100381926C

[22] 申请日 2005.5.31

[21] 申请号 200510072394.2

[30] 优先权

[32] 2004.5.31 [33] KR [31] 10-2004-0039340

[73] 专利权人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 李锡宇

[56] 参考文献

US2002121639 2002.9.5

EP1031873 2000.8.30

审查员 焦丽宁

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

代理人 徐金国 梁 挥

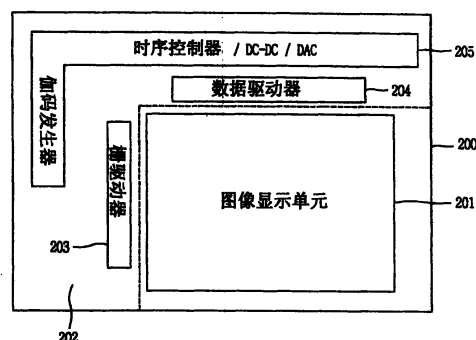
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 6 页

[54] 发明名称

一种液晶显示器件及其制造方法

[57] 摘要

本发明公开了一种液晶显示器件，包括：显示区、开关器件和驱动电路单元，其中所述显示区上设有布置成矩阵形式的单元像素；所述开关器件在所述显示区中形成，根据驱动电压的不同由 GOLDD (重叠栅极的轻掺杂漏极) 型 TFT 或 LDD (轻掺杂漏极) 型 TFT 或 PMOS 构成；而所述驱动电路单元具有至少一 LDD 型 TFT 和 GOLDD 型 TFT。



1、一种液晶显示器件，包括：

显示区，所述显示区上设有布置成矩阵形式的单元像素；

开关器件，在所述显示区中形成，所述开关器件根据驱动电压的不同由重叠栅极的轻掺杂漏极型薄膜晶体管或轻掺杂漏极型薄膜晶体管或 PMOS 构成；和

驱动电路单元，所述驱动电路单元具有至少一轻掺杂漏极型薄膜晶体管和重叠栅极的轻掺杂漏极型薄膜晶体管。

2、根据权利要求 1 所述的器件，其特征在于，所述驱动电路单元包括：

时序控制器，所述时序控制器产生控制栅驱动器和数据驱动器的控制信号；

DC—DC 转换器，所述转换器将 DC 电压转换成驱动图像显示单元所需的 DC 电压；

数据驱动器，所述数据驱动器利用从时序控制器输入的控制信号，向显示区中的至少一条数据线提供数据信号；

栅驱动器，所述栅驱动器利用从时序控制器输入的控制信号，向显示区中的至少一条栅线提供栅信号；

公共电压驱动器，所述公共电压驱动器驱动公共电极的电压，所述公共电极与在图像显示单元中形成的像素电极一起在液晶上形成电场。

3、根据权利要求 2 所述的器件，其特征在于，所述时序控制器、DC—DC 转换器和公共电压驱动器中的至少一个设有包含轻掺杂漏极型薄膜晶体管的互补金属氧化物半导体。

4、根据权利要求 2 所述的器件，其特征在于，所述数据驱动器包括：

移位寄存器，所述移位寄存器存储从时序控制器输入的控制信号；

数—模转换器，所述数—模转换器将从移位寄存器输入的控制信号转换成图像显示单元所需要的模拟信号；和

输出缓冲块，所述输出缓冲块将从数—模转换器输入的控制信号送到数据线；并且

其中栅驱动器包括：

移位寄存器;

电平移位器, 所述电平移位器将从移位寄存器输入的控制信号移到特定电平; 和

输出缓冲块, 所述输出缓冲块将电平移位器输入的控制信号送到图像显示单元的栅线上。

5、根据权利要求4所述的器件, 其特征在于, 所述栅驱动器和数据驱动器中的输出缓冲块以及栅驱动器中的电平移位器上均设有包含重叠栅极的轻掺杂漏极型薄膜晶体管的互补金属氧化物半导体。

6、根据权利要求4所述的器件, 其特征在于, 所述栅驱动器和数据驱动器中的移位寄存器均设有包含轻掺杂漏极型薄膜晶体管的互补金属氧化物半导体。

7、根据权利要求1所述的器件, 其特征在于, 所述驱动电路单元中的薄膜晶体管是多晶硅薄膜晶体管, 其中沟道的宽度和长度为 $4\mu\text{m}$, 而轻掺杂漏极区的长度为 $1.5\mu\text{m}$, 当多晶硅薄膜晶体管的电迁移率变化小于7%时, 驱动电路单元设有包含轻掺杂漏极型薄膜晶体管的互补金属氧化物半导体, 而当多晶硅薄膜晶体管的电迁移率变化大于7%时, 驱动电路单元设有包含重叠栅极的轻掺杂漏极型薄膜晶体管的互补金属氧化物半导体。

8、一种液晶显示器件, 包括:

图像显示单元, 所述图像显示单元上设有布置成矩阵形式的单元像素;

开关器件, 在所述显示区中形成, 所述开关器件根据驱动电压的不同由重叠栅极的轻掺杂漏极型薄膜晶体管或轻掺杂漏极型薄膜晶体管或 PMOS 构成; 和

驱动电路单元, 所述驱动电路单元根据驱动电压的不同而由包含轻掺杂漏极型薄膜晶体管的第一互补金属氧化物半导体和包含重叠栅极的轻掺杂漏极型薄膜晶体管的第二互补金属氧化物半导体构成。

9、根据权利要求8所述的器件, 其特征在于, 所述包含重叠栅极的轻掺杂漏极型薄膜晶体管的第二互补金属氧化物半导体形成在驱动电压大于10V的驱动电路单元的高电压部分, 而包含轻掺杂漏极型薄膜晶体管的第一互补金属氧化物半导体形成在驱动电压低于10V的驱动电路单元的低电压部分。

10、根据权利要求 8 所述的器件，其特征在于，所述驱动电路单元包括：

时序控制器、设在数据驱动器内的移位寄存器、数一模转换器和公共电压驱动器，其中的至少一个由包含轻掺杂漏极型薄膜晶体管的互补金属氧化物半导体构成；和

栅驱动器内的输出缓冲器和电平移位器均由包含重叠栅极的轻掺杂漏极型薄膜晶体管的互补金属氧化物半导体构成。

11、一种制造由驱动电路单元集成的液晶显示器件的方法，所述方法包括的步骤有：

在基板上设计显示区和驱动电路区；

在显示区上形成矩阵形式的单元像素；

在所述显示区中形成开关器件，所述开关器件根据驱动电压的不同由重叠栅极的轻掺杂漏极型薄膜晶体管或轻掺杂漏极型薄膜晶体管或 PMOS 构成；

在驱动电路区上形成至少一驱动单元，所述驱动单元包括第一驱动部分、第二驱动部分和第三驱动部分；

在第一驱动部分上形成轻掺杂漏极型 NMOS，在第二驱动部分上形成重叠栅极的轻掺杂漏极型薄膜晶体管，和在第三驱动部分上形成 PMOS，以及

同时通过将轻掺杂漏极型 NMOS 与 PMOS 配对形成第一互补金属氧化物半导体和通过将重叠栅极的轻掺杂漏极型薄膜晶体管与 PMOS 配对形成第二互补金属氧化物半导体。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述在显示区内形成开关器件的步骤与形成第一和第二互补金属氧化物的步骤同时进行。

13、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，在驱动电压大于 10V 的驱动电路区的高电压部分形成第二互补金属氧化物半导体，而在驱动电压小于 10V 的驱动电路区的低电压部分形成第一互补金属氧化物半导体。

一种液晶显示器件及其制造方法

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器件及其制造方法,更确切地说,涉及一种具有 GOLDD (重叠栅极的轻掺杂漏极)型和 LDD (轻掺杂漏极)型薄膜晶体管的液晶显示器件及其制造方法。

背景技术

最近,对更轻、更小巧平板显示器件的研究已使得液晶显示(LCD)器件得以大量生产和广泛应用。LCD 器件通常使用薄膜晶体管(TFT)。在 LCD 器件中用 TFT 作为开关器件单独驱动各相应的像素。TFT 包括半导体层、栅极、源极和漏极,其中半导体层上形成供电流流过的沟道,栅极通过施加扫描信号使得输入数据信号的源极和输出数据信号的漏极上的电流接通和截断来控制电流。

LCD 包括像素区和驱动电路单元,所述像素区上具有多个用于显示实像的像素,所述驱动电路单元用于向像素区提供各种信号。TFT 构成所有像素区和驱动电路单元。对于在同一基板上具有驱动电路单元和像素区的玻璃上芯片型(COG) LCD 而言,通过在驱动电路单元上设置多晶 TFT 而在形成小巧的 LCD 研究方面获得了极大的成功。

与形成在像素区中的 TFT 相比,形成在驱动电路单元中的 TFT 必须具有更高的电迁移率。因此,在驱动电路单元中通常采用具有高电迁移率的多晶 TFT。

近来,在进一步减小 LCD 以便形成更轻和更小巧的显示器件方面做了很多努力。然而,由于不能进一步减小显示图像的像素区(像素区的尺寸已经确定),所以,减小 LCD 的尺寸主要是靠减小驱动电路单元的面积实现。因此,当减小驱动电路单元的面积时,也不可避免地将减小设置在驱动电路单元内的 TFT 的尺寸。通过减小沟道的长度可以减小 TFT。然而,减小沟道的长度,将使沟道层易受到沟道上产生的热载流子的伤害。陷在沟道内的热载流子将改变器件的阈值电压进而使其发生故障。

为了解决这一问题,引入了LDD(轻掺杂漏极)型TFT。LDD型TFT具有低浓度杂质区。LDD区与沟道层相邻形成而高浓度杂质区形成在LDD区的外侧。此外,由于LDD型TFT极少产生任何断电流,由此可以防止引起图像质量下降的漏电流。

然而,在LDD型TFT中,沟道长度的减小量受到限制。随着沟道长度变短,TFT的可靠性将下降。因此,当将沟道长度较短的TFT用到HDTV等高图像质量的显示器件上时,由于热载流子效应将使沟道受到损坏。

建议采用具有GOLDD(重叠栅极的LDD)型TFT解决这些问题。在GOLDD型TFT中,由于栅极与LDD区重叠,所以能够形成较短的沟道。因此,可以制造出可靠的小尺寸TFT。

下面将参照图1A到图1F讨论现有技术中GOLDD型TFT的制造工序。

首先,如图1A所示,在用透明材料如玻璃等制成的基板101上形成缓冲层102。接着,通过沉积诸如硅等非晶半导体并对其构图而在缓冲层102上形成半导体层103。随后,在半导体层103上形成光刻胶图案104并将低浓度杂质离子(即, n^- 离子)注入到半导体层103上未被光刻胶图案遮挡的暴露区。最后形成沟道层103a和低浓度杂质区103b,即 n^- 区。

随之,如图1B所示,在去除沟道层103a上的光刻胶图案104之后,用激光束照射半导体层103以使非晶半导体层结晶。当用激光束照射半导体层103时,将激活注入到 n^- 区103b中的杂质离子。

然后,如图1C所示,在半导体层103上形成栅绝缘层105。随后,在栅绝缘层105上形成金属层106。

参照图1D,在金属层106上形成光刻胶图案107并执行光刻工序从而形成栅极106a。栅极106a的尺寸大于沟道层103a。

下面参照图1E,用栅极106a作为掩模在 n^- 区103b内注入高浓度杂质离子(n^+ 离子)。各 n^- 层103b的一部分(即,未被栅极106a遮挡的区域)变成高浓度杂质区103c(n^+ 区)。因此,栅极106a与低浓度杂质区103b'重叠。

形成高浓度杂质层103c之后,如图1F所示,在栅极106a上形成钝化层108。在钝化层108上沉积导电层并对导电层进行蚀刻形成源极109和漏极110。

源极109和漏极110分别通过用于暴露 n^+ 区103c的接触孔与 n^+ 区103c

相连。

所以，GOLDD 型 TFT 具有与 LDD 型 TFT 相似的低浓度杂质离子区和高浓度杂质离子区。GOLDD 型 TFT 具有极佳的可靠性但不容易减小其尺寸。另一方面，LDD 型 TFT 在小尺寸方面有优势，但由于要尽可能减小尺寸，所以其可靠性下降。

发明内容

因此，本发明涉及一种液晶显示器件，该液晶显示器件基本上克服了因现有技术的限制和缺陷而导致的一个或多个问题。

因此，本发明的目的是，通过减小基板上驱动电路单元的面积来形成更小巧的液晶显示器件。更确切地说，本发明的目的是，通过根据驱动电压选择性地将 LDD 型 TFT 和 GOLDD 型 TFT 应用于形成在驱动电路单元上的不同驱动器件而形成最佳驱动电路单元和更小巧的液晶显示器件。

在以下的说明中将述及本发明的其它特征和优点，这些特征和优点中的一部分将从以下的说明中明显得到，或是通过本发明的实践而获得。通过文字说明部分和权利要求以及所附的附图中特别指出的结构可以实现和获得本发明的目的和其他优点。

为了获得在此以概括和广义形式描述的与本发明目的有关的这些和其他优点，本发明的液晶显示器件包括：显示区，所述显示区上设有布置成矩阵形式的单元像素；开关器件，在所述显示区中形成，所述开关器件根据驱动电压的不同由 GOLDD（重叠栅极的轻掺杂漏极）型 TFT 或 LDD（轻掺杂漏极）型 TFT 或 PMOS 构成；和驱动电路单元，所述驱动电路单元具有至少一个 LDD 型 TFT 和 GOLDD 型 TFT。

按照另一方面，一种液晶显示器件包括：图像显示单元，所述图像显示单元上设有布置成矩阵形式的单元像素；开关器件，在所述显示区中形成，所述开关器件根据驱动电压的不同由 GOLDD 型 TFT 或 LDD 型 TFT 或 PMOS 构成；和驱动电路单元，所述驱动电路单元根据驱动电压的不同而由包含 LDD 型 TFT 的第一 CMOS 和包含 GOLDD 型 TFT 的第二 CMOS 构成。

按照另一方面，本发明提供一种制造由驱动电路单元集成的液晶显示器件的方法，所述方法包括的步骤有：在基板上设计显示区和驱动电路区；在显示

区上形成矩阵形式的单元像素；在所述显示区中形成开关器件，所述开关器件根据驱动电压的不同由重叠栅极的轻掺杂漏极型薄膜晶体管或轻掺杂漏极型薄膜晶体管或 PMOS 构成；在驱动电路区上形成至少一个驱动单元，所述驱动单元包括第一驱动部分、第二驱动部分和第三驱动部分；在第一驱动部分上形成 LDD 型 NMOS，在第二驱动部分上形成 GOLDD 型 TFT，和在第三驱动部分上形成 PMOS，同时，通过将 LDD 型 NMOS 与 PMOS 配对形成第一 CMOS 和通过将 GOLDD 型 TFT 与 PMOS 配对形成第二 CMOS。

很显然，以上的一般性描述和下面的详细说明都是示例性和解释性的，其意在对本发明的发明提供进一步的解释。

附图说明

附图表示的是本发明的实施例而且与说明书一起用于解释本发明的原理，所述附图有助于进一步理解本发明，其与说明书相结合并构成说明书一部分。附图中：

图 1A 到图 1F 表示现有技术中制造 GOLDD 型 TFT 的工序；

图 2 是表示本发明所述阵列基板的平面图；和

图 3A 到图 3F 表示制造本发明所述 GOLDD 型 TFT、LDD 型 TFT 和 PMOS 的工序；和

图 4 是表示实验结果的曲线图，该图示出了各种漏电压和 LDD 型以及 GOLDD 型 TFT 的电迁移率，其中沟道的宽度和长度分别设为 $4\mu\text{m}$ ，而 LDD 区的长度为 $1.5\mu\text{m}$ 。

具体实施方式

下面将详细说明本发明的优选实施例，这些实施例的实例示于附图中。

通常，液晶显示板包括阵列基板和滤色片基板，其中所述阵列基板上设有布置成矩阵的单元像素，而滤色片基板面对阵列基板设置。将液晶填充到阵列基板和滤色片基板之间的间隙中。将阵列基板分成形成单元像素的图像显示单元和向图像显示单元提供驱动信号的驱动电路单元。

图 2 表示本发明所述液晶显示器件中阵列基板的结构。如图 2 所示，图像显示单元 201 形成在基板 200 的预定位置上，而设有不同驱动电路的驱动电路

单元 202 位于图像显示单元 201 的外侧。

特别是,通过制成多晶硅 TFT 而发展了在同一基板上形成驱动显示区的驱动电路单元和显示图像的显示区的 SOG(硅玻璃)技术。因此,简化了制造液晶显示板的工序,这使得有可能利用 SOG 技术制造更小巧的液晶板。该工序的主要因素之一是用多晶硅作为 TFT 的沟道。多晶硅相对于非晶硅来说具有极好的导电性。因此,用将多晶硅作为沟道的多晶硅 TFT 形成驱动电路单元和显示区的开关器件。

可以选择性地使用 P 型 TFT 或 N 型 TFT 作为显示区的开关器件。使用将 NMOS 和 PMOS 配对的 CMOS(互补金属氧化物半导体)作为驱动电路单元的驱动器件。具体地说,NMOS 是 LDD 型多晶硅 TFT,其用于控制因载流子引起的漏电流。

驱动电路单元可以采用 CMOS 作为驱动器件。在此,可以用 GOLDD 型 TFT 而不是用 LDD 型 NMOS 来形成 CMOS。也就是说,在驱动电路单元中可以将 CMOS 设计成 LDD 型 TFT+PMOS 和 GOLDD 型 TFT+PMOS 的组合形式,以此来防止漏电流同时最大程度地减小驱动电路单元的尺寸。

如图 2 中所示,阵列基板 200 的驱动电路单元 202 包括用于向显示区 201 的栅线提供栅信号的栅驱动器 203 和用于向数据线提供数据信号的数据驱动器 204。形成在显示区 201 内的数据线与栅线垂直交叉。两驱动器 203 和 204 与显示区 201 相邻设置。

驱动电路单元 202 进一步包括时序控制器 205,该控制器接收从外部输入的信号并产生供给栅驱动器 and 数据驱动器的控制信号。为了将产生的控制信号提供给栅驱动器和数据驱动器,需要设置一将外部输入的 DC 电压转换成驱动液晶显示板所需的 DC 电压的 DC-DC 转换器,将从外部输入的数字信号转换成模拟信号的 DA(数字-模拟)转换器,伽玛电压发生器和调节公共电压的公共电压(Vcom)驱动器。CMOS 构成了驱动电路单元中的不同器件。

在形成 CMOS 时,由采用 GOLDD 型 TFT 的 CMOS 形成以较高电压工作的驱动器件从而防止通常在高压下工作时产生的漏电流。由采用 LDD 型 NMOS 的 CMOS 构成以较低电压工作的驱动器件。因此,可实现驱动的可靠性并使面积减小。

例如,栅驱动器内的输出缓冲块、驱动电路单元中的电平移位器、显示区内的像素开关 TFT 和用大于 10V 的高压驱动的所有其他器件均由采用 GOLDD

型 TFT 的 CMOS 构成。另一方面, 时序控制器、数据驱动器内的移位寄存器、DC-DC 转换器、Vcom 驱动器和用小于 10V 的低压驱动的所有其他器件均由采用 LDD 型 TFT 的 CMOS 构成。使用这些结构, 驱动电路单元可以利用具有减小面积效果的 LDD 型 TFT 和具有高可靠性的 GOLDD 型 TFT 在可靠性和减小面积方面达到最佳效果。

下面将参照图 3A 到图 3F 说明驱动电路单元中 CMOS 的制造工序。

本发明所述的驱动电路单元使用了一将 LDD 型 NMOS 和 PMOS 配对的 CMOS, 和另一将 GOLDD 型 TFT 和 PMOS 配对的 CMOS。做为参照, 下面将说明 LDD 型 NMOS、GOLDD 型 TFT 和 PMOS 的制造工序。

首先, 参照图 3A, 在透明基板 301 的预定区域(即, LDD 型 TFT 区 L, GOLDD 型 TFT 区 G 和 PMOS 区 P) 上分别形成有源层 302a、302b 和 302c。

通过用 PECVD (等离子体增强化学气相沉积) 法在基板 301 上形成非晶硅层并用光掩模工序对该非晶硅层构图来完成形成有源层 302a、302b 和 302c 的工序。换句话说, 形成有源层 302a、302b 和 302c 的工序包括的步骤有: 用 PECVD 法在基板 301 上沉积非晶硅层、在非晶硅层上涂敷光刻胶(未示出), 用掩模使光刻胶曝光和显影, 用显影的光刻胶图案对非晶硅构图。

如图 3B 所示, 在形成有源层 302a、302b 和 302c 之后, 通过光掩模工序在有源层 302a、302b 和 302c 上形成光刻胶图案 304。光刻胶图案 304 在 LDD 型 TFT 区 L 和 GOLDD 型 TFT 区 G 上限制了有源层 302a 和 302b 的沟道区, 并覆盖了 PMOS 区上的整个有源层 302c。有源层 302a 和 302b 上的光刻胶图案 304 覆盖有源层 302a 和 302b 的各沟道区 303c 并暴露剩余区域。

之后, 用光刻胶图案 304 作为杂质阻挡掩模注入低浓度杂质离子。可以用第五族元素例如磷(P)作为注入的杂质离子。在离子注入的过程中, 将低浓度杂质离子注入 LDD 型 TFT 区 L 和 GOLDD 型 TFT 区 G 上的有源层 302a 和 302b 的暴露部分中, 即, 没有被光刻胶 304 盖住的区域。因此, 没有杂质离子注入到 PMOS 区 P 上的有源层 302c 中, 这是因为该部分被光刻胶 304 覆盖。

接着, 如图 3C 所示, 用 PECVD 法在整个有源层 302a、302b 和 302c 上形成用二氧化硅膜(SiO_2)制成的栅绝缘层 305。在栅绝缘层 305 上形成例如铝(Al)或类似物的金属层。通过光刻工序, 在金属层上形成栅极 306、307 和 308。在 GOLDD 型 TFT 区 G 上形成的栅极 307 比在 LDD 型 TFT 区 L 上形成的栅

极 306 大。这样便在 GOLDD 型 TFT 区 G 的栅极 307 下方形成低浓度杂质区。

随后,如图 3D 所示,在栅极 306 和 308 上形成光刻胶图案 309a 和 309b。在此,光刻胶图案 309a 覆盖整个栅极 306 和 LDD 型 TFT 区 L 上的一部分低浓度杂质区 303a 和 303b。在 PMOS 区 P 上形成覆盖整个 PMOS 区的光刻胶图案 309b。在 GOLDD 型 TFT 区 G 上不形成光刻胶图案。

接下来,将高浓度杂质离子注入到 LDD 型 TFT 区 L 和 GOLDD 型 TFT 区 G 上暴露的低浓度杂质区 303a 和 303b。因此,在 LDD 型 TFT 区 L 上分别形成高浓度杂质区 310b 和 310c,以及源区和漏区。在沟道的相邻区域形成 LDD 区 310a。此外,在 GOLDD 型 TFT 区 G 的低浓度杂质区 303a 和 303b 中分别形成高浓度杂质区 311b 和 311c,以及源区和漏区。栅极 307 下方的低浓度杂质区 311a 构成 LDD 区 311a。注入的高浓度杂质离子可以是第五族元素,例如磷(P)等。在通过注入高浓度杂质离子形成 LDD 型 TFT 区 L 和 GOLDD 型 TFT 区 G 的源区和漏区的同时,可以用光刻胶覆盖 PMOS 区 P 上的有源层以防止杂质注入该区。

下面,如图 3E 所示,用光刻胶图案 312 覆盖 LDD 型 TFT 区 L 和 GOLDD 型 TFT 区 G。在此,PMOS 区 P 未被光刻胶覆盖。

此后,用光刻胶 312 作为阻挡掩模,在这些区域中注入第三族元素例如硼(B)等高浓度杂质离子。此时,将高浓度 P 型杂质离子注入到 PMOS 区 P 的源区和漏区 313a 和 313b 中从而形成 PMOS。通过这些工序,形成 LDD 型 NMOS, GOLDD 型 TFT 和 PMOS。如上所述,在用小于 10V 驱动的低压驱动器件区内形成 LDD 型 NMOS,而在用大于 10V 驱动的较高电压驱动器件区内形成 GOLDD 型 TFT。

接着,如图 3F 所示,通过将 LDD 型 NMOS 和 PPMOS 配成一对形成一 CMOS,而同时通过将 GOLDD 型 TFT 和 PMOS 配成一对形成另一 CMOS。图 3F 是将 GOLDD 型 TFT 与 PMOS 相连的 CMOS 结构的实例。

在制成 TFT 之后,在整个基板上形成绝缘层 314,并在绝缘层 314 上形成用于暴露 TFT 源区和漏区的接触孔。

随后,形成通过接触孔与源区和漏区连接的源极 320 和漏极 321。在形成源极 320 和漏极 321 的步骤中,形成将 PMOS 上的漏极 313b 和 GOLDD 型 TFT 上的漏极 311c 相连的公用漏极 315。

然后,在源极和漏极上形成钝化层 317,以及与公用漏极 315 相连的漏极连接端子 316。而且,可以在制造驱动电路单元中 CMOS 工序的同时,形成作

为显示区开关器件的 TFT。可以选择性地用 PMOS 或 NMOS 形成显示区内的 TFT。此外,当用高电压驱动图像显示单元的开关器件时,可以用具有极高可靠性的 GOLDD 型 TFT 作为开关器件。因此,可以得到既包含 LDD 型 TFT 又包含 GOLDD 型 TFT 的由驱动电路单元集成的液晶板。

在制造本发明所述由驱动电路单元集成的液晶板时,在用较高驱动电压驱动的器件中形成采用 GOLDD 型 TFT 的 CMOS,而在用较低驱动电压驱动的器件中形成采用 LDD 型 TFT 的另一 CMOS。因此,能够制造出既满足减小驱动电路单元面积又具有可靠性的驱动电路单元集成的液晶板。此外,由于是在不增加额外掩模工序的情况下完成这些工序,所以提高了液晶板的生产效率。

按照本发明,在位于驱动电路单元内的 TFT 中,用大于 10V 的高电压驱动 GOLDD 型 TFT,而用小于 10V 的低电压驱动 LDD 型 TFT,这主要基于以下考虑。

图 4 是表示实验结果的曲线图,其示出了 LDD 型 TFT 和 GOLDD 型 TFT 中漏电压和电迁移率的变化,其中将沟道的宽度和长度分别设为 $4\mu\text{m}$,而将 LDD 区的长度设为 $1.5\mu\text{m}$ 。

如图所示,通过比较 LDD 型 TFT 和 GOLDD 型 TFT 的电迁移率变化可知,当漏电压 V_d 大于 10V 时,即,当电迁移率的变化超过 7%时,LDD 型 TFT 的电迁移率发生急剧变化,而 GOLDD 型 TFT 的电迁移率则很稳定。因此,优选地,在需要高驱动电压的电路中采用由具备高可靠性的 GOLDD 型器件和 PMOS 构成的 CMOS,而在需要低驱动电压的电路中采用由尺寸小于 GOLDD 型器件的 LDD 器件和 PMOS 构成的 CMOS。

考虑到漏电压和电迁移率的这些变化特性,当多晶硅 TFT 的电迁移率变化小于 7%时,选择 LDD 型 TFT,而当电迁移率的变化大于 7%时,选择 GOLDD 型 TFT,由此使得制造出的由驱动电路集成的液晶显示板同时满足了减小尺寸和驱动电路单元可靠的要求。

对于本领域的普通技术人员来说很显然,在不脱离本发明的构思和范围的情况下,可以对本发明的液晶显示器件及其制造方法做出各种改进和改变。因此,本发明意在覆盖那些落入所附权利要求及其等同物所及范围内的改进和改变。

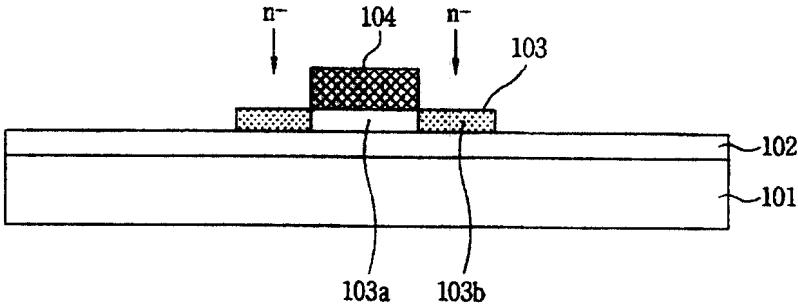


图 1A

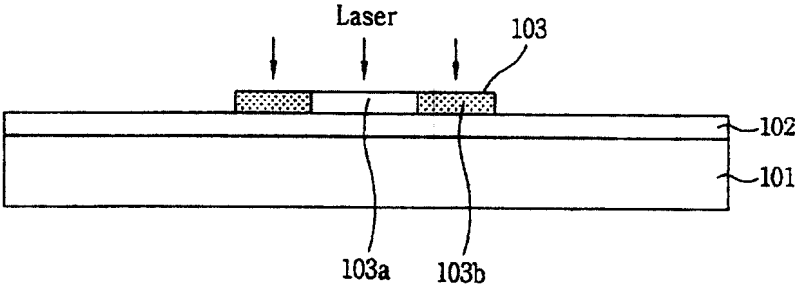


图 1B

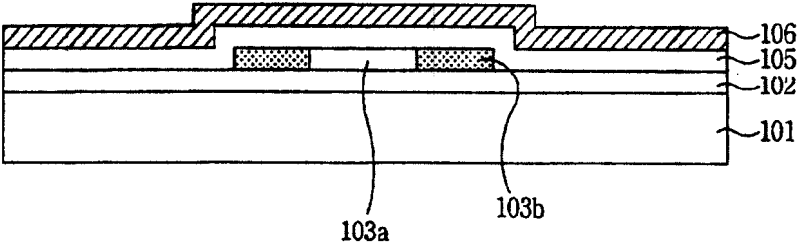


图 1C

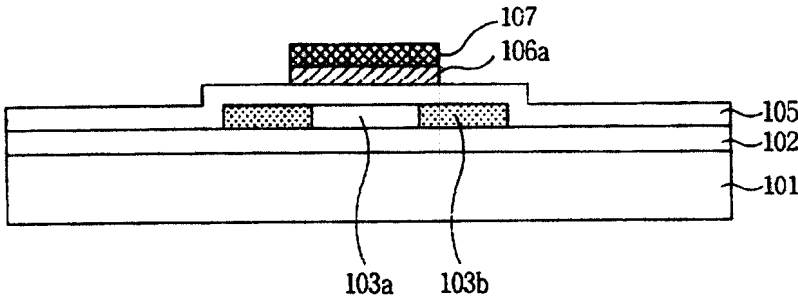


图 1D

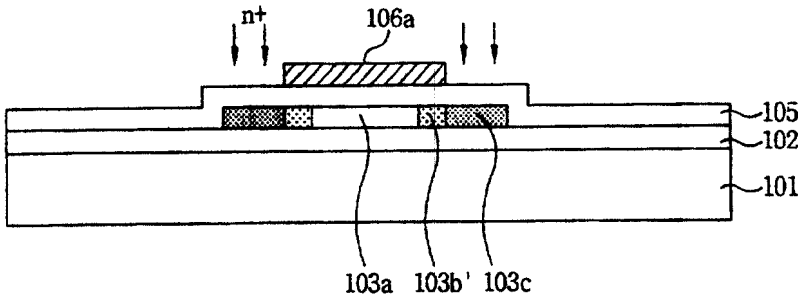


图 1E

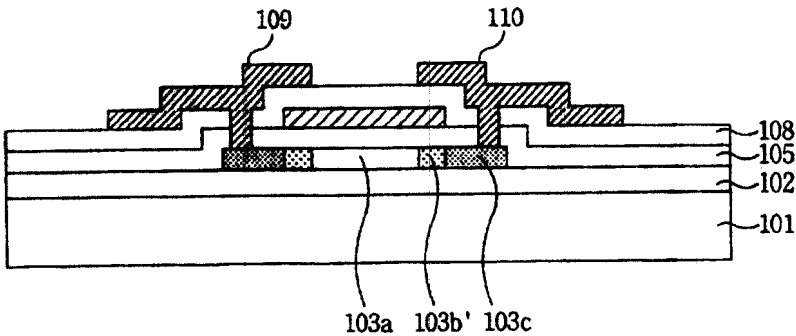


图 1F

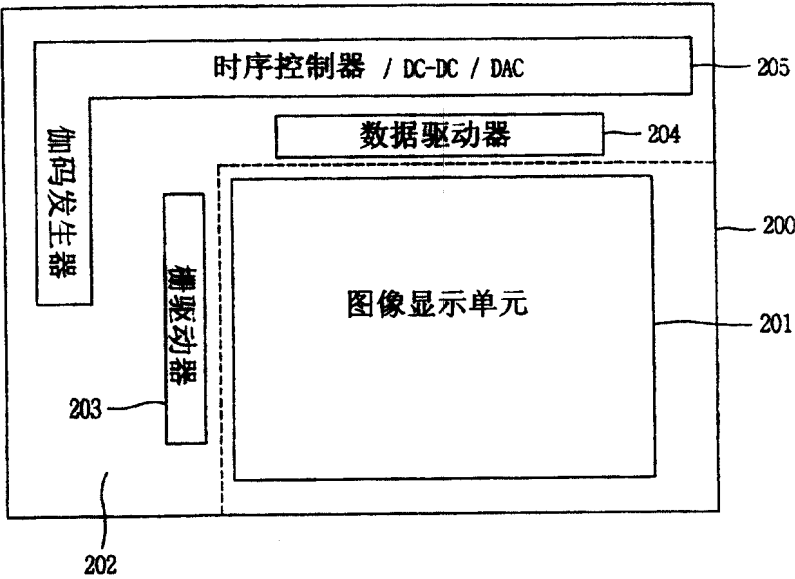


图 2

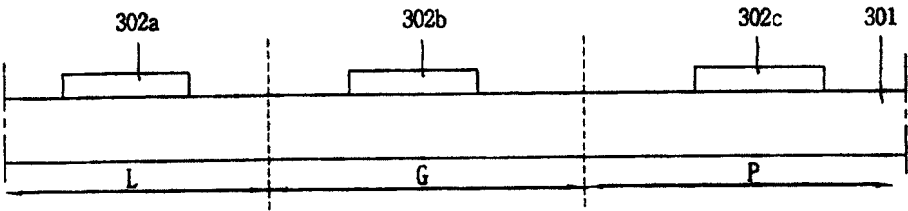


图 3A

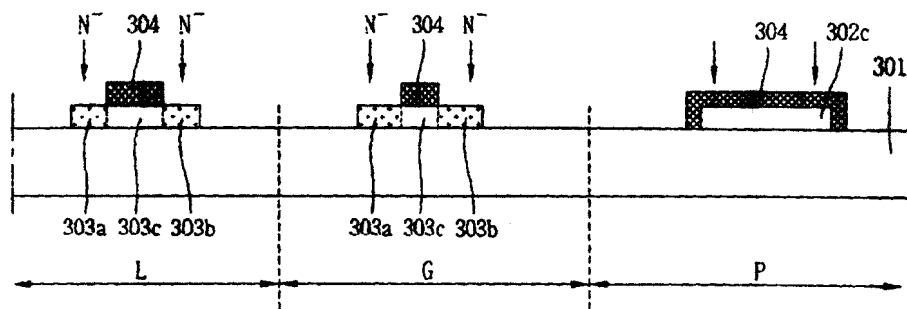


图 3B

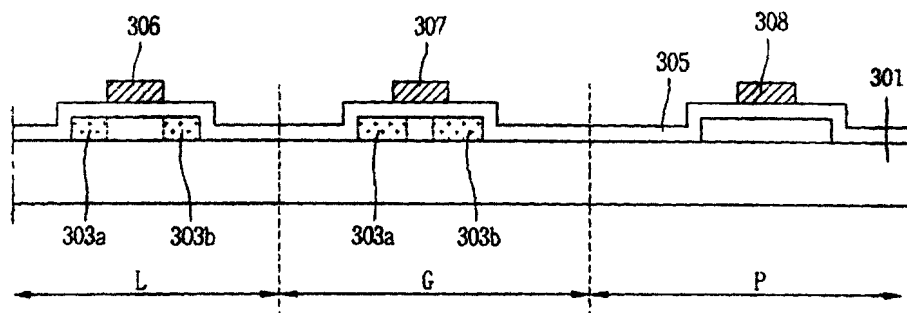


图 3C

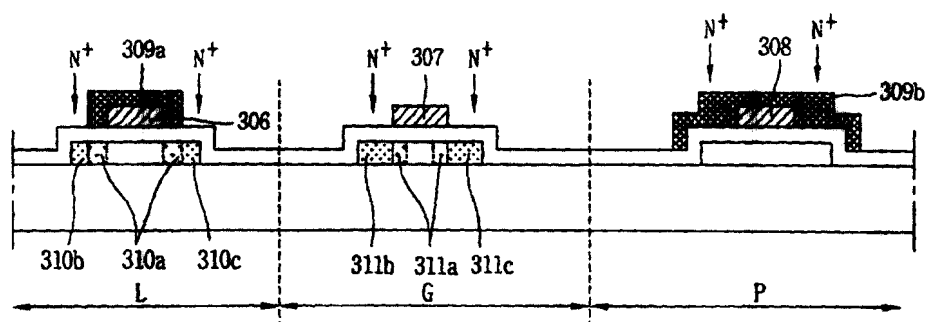


图 3D

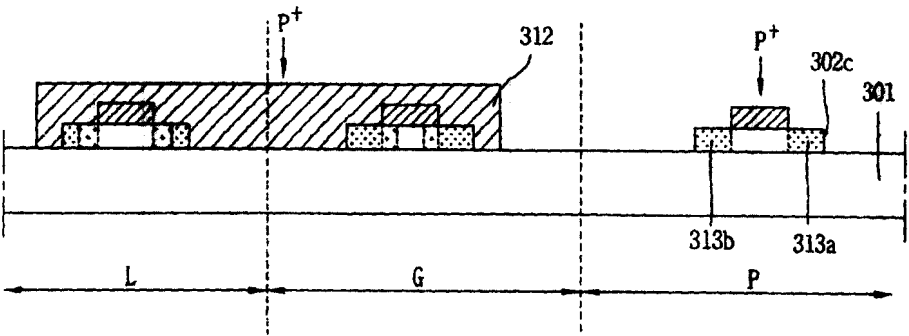


图 3E

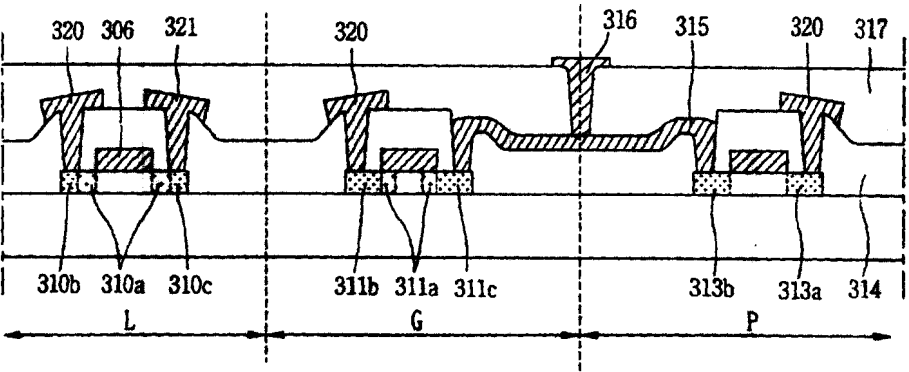


图 3F

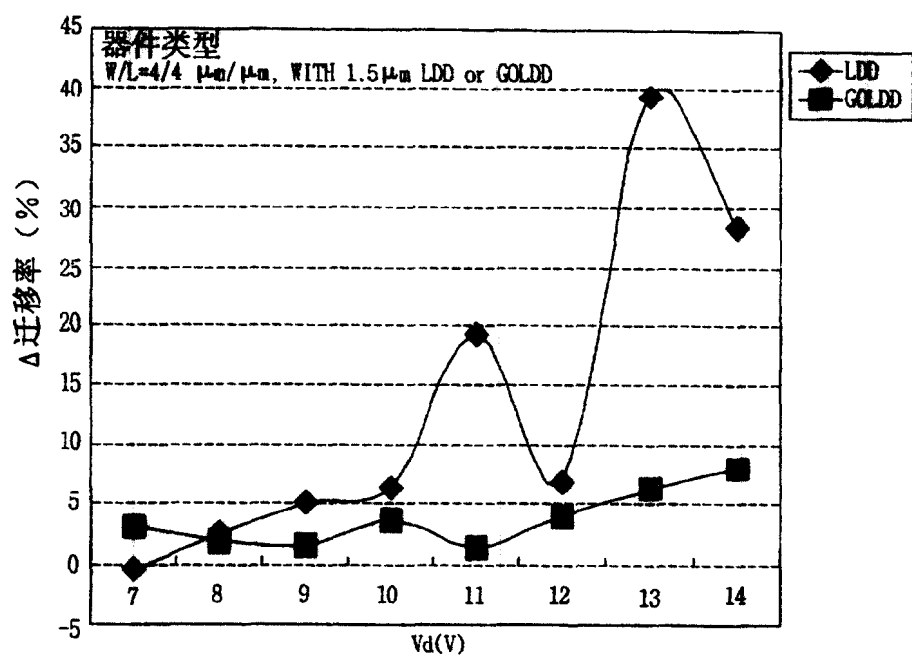


图 4

专利名称(译)	一种液晶显示器件及其制造方法		
公开(公告)号	CN100381926C	公开(公告)日	2008-04-16
申请号	CN200510072394.2	申请日	2005-05-31
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
[标]发明人	李锡宇		
发明人	李锡宇		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/133 G09G3/36 H01L29/786 H01L21/027 G02F1/1345 G02F1/1362 G02F1/1368 H01L21/00 H01L21/336 H01L21/77 H01L21/84 H01L27/146		
CPC分类号	H01L29/78621 H01L27/1214 H01L27/14643 G02F1/13454 H01L29/66757 H01L29/78627 H01L27/127		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020040039340 2004-05-31 KR		
其他公开文献	CN1704827A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示器件，包括：显示区、开关器件和驱动电路单元，其中所述显示区上设有布置成矩阵形式的单元像素；所述开关器件在所述显示区中形成，根据驱动电压的不同由GOLDD(重叠栅极的轻掺杂漏极)型TFT或LDD(轻掺杂漏极)型TFT或PMOS构成；而所述驱动电路单元具有至少一LDD型TFT和GOLDD型TFT。

