



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03110695.1

[43] 公开日 2004 年 6 月 23 日

[11] 公开号 CN 1506736A

[22] 申请日 2003.4.25 [21] 申请号 03110695.1

[30] 优先权

[32] 2002.12.10 [33] KR [31] 0078377/2002

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 有限公司

地址 韩国汉城

[72] 发明人 朴在德 张正又

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

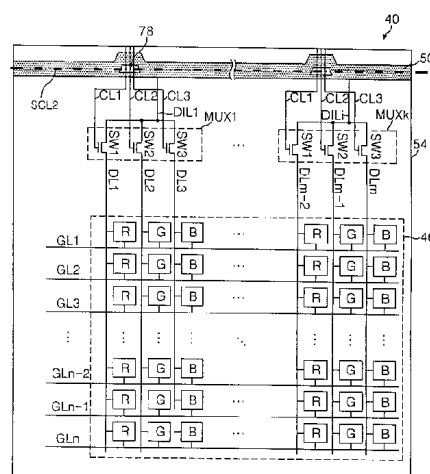
代理人 李 辉

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称 液晶显示板及其制造方法

[57] 摘要

本发明涉及一种适于防止静电进入图像显示部分的液晶显示板及其制造方法。根据本发明实施例的液晶显示板包括：显示部分，具有多个像素；非显示部分，具有用于驱动显示部分的驱动电路；在非显示部分中形成的控制线，用于把驱动信号施加到显示部分的信号线；在非显示部分的一个区域中形成的划线，与控制线交叉；和短路棒，沿着划线延伸并且绕过该划线与控制线交叉的区域。



1. 一种液晶显示板，该液晶显示板包括：
显示部分，具有多个像素；
5 非显示部分，具有用于驱动显示部分的驱动电路；
在非显示部分中形成的控制线，用于把驱动信号施加到显示部分的信号线；
在非显示部分的一个区域中形成的划线，与控制线交叉；和
短路棒，沿着划线延伸并且绕过该划线与控制线交叉的区域。
- 10 2. 根据权利要求1的液晶显示板，其中非显示部分包括连接到驱动电路和电短路棒的数据输入线。
3. 根据权利要求1的液晶显示板，其中短路棒在邻近显示部分的一侧绕过该区域。
4. 根据权利要求1的液晶显示板，其中短路棒利用其中的一个孔绕
15 过该区域。
5. 根据权利要求1的液晶显示板，其中驱动电路包括基于时分方式驱动显示部分的信号线的多个复用器。
6. 根据权利要求5的液晶显示板，其中非显示部分中的复用器包括具有由多晶硅制成的有源层的开关器件。
- 20 7. 根据权利要求6的液晶显示板，其中多个控制线把控制信号从驱动电路施加到复用器中的开关器件。
8. 根据权利要求1的液晶显示板，其中显示部分的每个像素包括具有由多晶硅制成的有源层、源极和漏极的薄膜晶体管。
9. 根据权利要求8的液晶显示板，其中控制线和栅极由相同材料组
25 成。
10. 根据权利要求8的液晶显示板，其中短路棒、源极和漏极用相同材料形成。
11. 一种液晶显示板的制造方法，包括：
形成非显示部分中的控制线，用于把驱动信号施加到显示部分的信

号线;

形成短路棒以绕过一个区域; 和

沿着短路棒并且在非显示部分中形成划线, 其中在该区域中该划线与控制线交叉。

5 12. 根据权利要求 11 的制造方法, 进一步包括:

在显示部分中的信号线的交叉处形成薄膜晶体管; 和
形成连接到薄膜晶体管的像素电极。

13. 根据权利要求 12 的制造方法, 其中形成薄膜晶体管的步骤包括:
在基板上形成有源层;

10 在有源层上形成栅绝缘层;

在栅绝缘层上形成栅极;

在形成了栅极的栅绝缘膜上形成层间绝缘膜, 其中层间绝缘膜在有源层上具有接触孔; 和

形成通过接触孔分别连接到有源层的源极和漏极。

15 14. 根据权利要求 12 的制造方法, 进一步包括:

以时分方式形成驱动用于显示部分的信号线的多个复用器。

15. 根据权利要求 14 的制造方法, 进一步包括:

形成显示部分中包括的薄膜晶体管的有源层和多晶硅型复用器中包括的开关器件的有源层。

20 16. 根据权利要求 13 的制造方法, 进一步包括: 由相同材料形成控制线和栅极。

17. 根据权利要求 13 的制造方法, 进一步包括: 由相同材料形成短路棒、源极和漏极。

液晶显示板及其制造方法

5 技术领域

本发明涉及液晶显示板，更具体地说，本发明涉及适于防止静电进入图像显示部分的液晶显示板及其制造方法。

背景技术

10 通常，液晶显示器利用对具有介质各向异性的液晶施加的电场来控制液晶的光透射率。液晶显示板包括以矩阵方式排列的多个液晶单元，每个液晶单元包含液晶和晶体管。使用驱动器电路控制液晶单元的矩阵，使得图像显示在液晶显示板上。

更具体地说，对液晶显示板设置在一个方向的选通线（gate line）
15 和在另一个方向的数据线，使得选通线和数据线互相交叉排列。每个液晶单元位于选通线与数据线的交叉点上。在液晶显示板的所有液晶单元中提供公共电极。在每个液晶单元中提供像素电极。还在每个液晶单元中提供薄膜晶体管（“TFT”）。通过 TFT 的源极和漏极，将每个像素电极连接到一条数据线上。因此，液晶显示板的显示部分的 TFT 被用作开关
20 器件，以把电场从数据线施加到液晶单元中的液晶上。每个 TFT 的栅极连接到一条选通线上，这样可以响应来自选通线的扫描信号把像素电压信号从数据线施加到像素电极。

驱动电路包括用于驱动选通线的选通驱动器和用于驱动数据线的数据驱动器。选通驱动器将扫描信号顺序施加到选通线以顺序地驱动液晶
25 显示板的液晶单元。每当对任何一条选通线施加选通信号时，数据驱动器就将视频信号施加到每条数据线。因此，根据视频信号，利用施加在像素电极与公共电极之间的电场来控制光透射率，从而在液晶显示板的所有液晶单元上显示图像。

液晶显示板的 TFT 可以使用由非晶硅或多晶硅形成的有源半导体

层。使用具有非晶硅有源层的 TFT 的非晶硅型液晶显示板的优点在于，液晶单元矩阵上的 TFT 具有基本上相同的电特性并且在它们的电响应方面较为稳定。但是，非晶硅型液晶显示板中 TFT 的载流子迁移率低，使得难以改善像素密度。作为选择，使用具有多晶硅有源层的 TFT 的多晶硅型液晶显示器的优点在于，像素密度较高，因为多晶硅有源层的载流子迁移率高。此外，还可以降低制造成本，因为驱动电路可以安装在与液晶显示板相同的基板上。

图 1 是显示现有技术中多晶硅型液晶显示器的结构的平面图。如图 1 所示，液晶显示器包括液晶显示板 10，液晶显示板 10 具有：选通驱动器 12，用于驱动液晶显示板 10 的选通线 GL1 至 GLn；和数据驱动器 14，用于驱动液晶显示板 10 的数据线 DL1 至 DLm。选通驱动器 12 在视频信号每个帧的水平周期中利用选通控制信号顺序驱动选通线 GL1 至 GLn。选通驱动器 12 导通一个水平线中的 TFT，从而使数据线 DL1 至 DLm 连接到一水平行的液晶单元。

在每个水平周期内，图 1 的液晶显示器的数据驱动器 14 采样多个数字数据信号，并将采样的信号转换为模拟数据信号。数据驱动器 14 将模拟数据信号施加到数据线 DL1 至 DLm。因此，与导通的 TFT 相连的液晶单元分别根据来自数据线 DL1 至 DLm 的数据信号控制光透射率。

图 1 的液晶显示器进一步包括连接在数据驱动器 14 与数据线 DL1 至 DLm 之间的复用器 MUX1 至 MUXk。每个复用器 MUX1 至 MUXk 分别连接到多个数据线，例如 3 条数据线 DLi 至 DLi+2。根据通过第一至第三控制线 CL1 至 CL3 施加的第一至第三控制信号，每个复用器 MUX1 至 MUXk 将数据驱动器 14 通过数据输入线 DILi 提供的视频信号顺序地施加到 3 条数据线 DLi 至 DLi+2。为此，每个复用器 MUX1 至 MUXk 分别包括 3 个开关器件 SW1 至 SW3，这 3 个开关器件 SW1 至 SW3 分别连接在与数据驱动器 14 相连的数据输入线 DILi 与 3 条数据线 DLi 至 DLi+2 中的相应一条数据线之间。每个开关器件 SW1 至 SW3 通常分别由 MOS 晶体管实现。包括在复用器 MUX 内的 3 个开关器件 SW1 至 SW3 中的每个开关器件在开关器件 SWi 的每个栅极接收第一至第三控制信号。第一至第三控制信号具有使能间

隔, 在该使能间隔内, 控制信号依次并且重复地前进, 例如高逻辑间隔。因此, 对于每个水平周期, 包括在复用器内的 3 个开关器件 SW1 至 SW3 被顺序接通, 从而使 3 条数据线 DLi 至 DLi+2 连接到数据输入线 DILi, 该数据输入线 DILi 连接到数据驱动器 14。在液晶显示板 10 内, 与图像显示部分 16 一起形成这种复用器 MUX1 至 MUXk。通常, 复用器 MUX1 至 MUXk 位于液晶显示板 10 的图像显示部分 16 的附近。

图像显示部分 16 具有成组的红、绿和蓝像素 R、G 和 B。每个红、绿和蓝像素 R、G 和 B 由具有薄膜晶体管和液晶的液晶单元构成。红、绿和蓝液晶单元中提供的滤色器分别定义红、绿和蓝像素 R, G 和 B。

这种液晶显示板的制造过程被划分为: 基板构图过程、排列膜 (alignment film) 形成过程和基板接合/液晶注入过程。基板构图过程被细分为上基板的构图过程和下基板的构图过程。对上基板设置黑底、滤色器以及公共电极。对下基板设置诸如数据线和选通线的信号线和用于液晶单元的 TFT。随后, 为每个像素单元提供像素电极。此外, 在下基板上形成多个以时分方式驱动数据线的复用器。随后, 在公共电极和像素电极或二者之一上形成排列膜。

在基板接合/液晶注入过程中, 把密封剂涂覆到上基板和下基板之一上。然后把上基板和下基板接合到一起, 同时在上基板和下基板之间留出一个用于注入液晶的孔。在把液晶注入上基板和下基板之间后, 把密封剂中的孔密封。

最后, 在测试过程中, 测试驱动选通线和数据线的各驱动器的操作状态并检测坏像素。图 2 显示用于测试和耗散将会进入图 1 所示多晶硅型液晶显示板中的静电的短路棒。如图 2 所示, 短路棒 20 用于进行这种测试以防止静电累积。在制造过程中, 将短路棒 20 连接到接地电压源 GND, 并耗散传输到液晶显示板的选通线和数据线的静电, 以防止显示部分 16 中的 TFT 受到静电的影响。

图 3 是沿着图 2 所示划线 (scribing line) 截取的多晶硅型液晶显示板的剖面图。如图 3 所示, 在非显示部分中在下基板的边缘端部之上, 在层间绝缘膜 30 上利用与数据输入线 DILi 相同的材料形成短路棒 20。

此外，所形成的短路棒 20 与形成在栅极绝缘膜 28 上的控制线 22 交叉，二者之间具有层间绝缘膜 30。如图 3 所示，短路棒 20 之上形成的保护层 32 相对于保护层 32 的其余部分具有台面轮廓。

在完成测试过程后，利用下基板 24 的划线过程形成划线 SCL1。此时，形成划线 SCL1 以在控制线 22 的垂直方向越过短路棒 20。通常，在现有技术的液晶显示板中，在划线过程期间，在控制线 22 与在层间绝缘膜 30 上的在控制线 22 上方形成的短路棒 20 之间发生短路。因为短路，所以存在的问题是，静电沿短路棒 20 和控制线 22 进入液晶显示板的内部。

10

发明内容

因此，本发明的一个目的是提供一种液晶显示板及其制造方法，适于防止静电进入液晶显示板的图像显示部分。

本发明的附加特点和优点将体现在下面的说明中，其中部分特点和优点从说明可明显看出，或者可通过实施本发明而学习到。本发明的目的和其它优点将通过在下面的文字说明和权利要求书以及附图中特别指出的结构来实现。

为了这些以及其它优点，并根据本发明的目的，如此处所实施和广义描述的，根据本发明一个方面提供一种液晶显示板，包括：具有像素的显示部分；具有用于驱动显示部分的驱动电路的非显示部分；在非显示部分中形成的控制线，用于把驱动信号施加到显示部分的信号线；在非显示部分的区域形成的与控制线交叉的划线（scribed line）；和沿着划线形成的并绕过（bypass around）该划线与控制线交叉区域的短路棒。

一种根据本发明另一个方面的制造液晶显示板的制造方法包括：在非显示部分中形成控制线，用于把驱动信号施加到显示部分的信号线；形成绕过一个区域的短路棒；并沿着短路棒和在非显示部分的该区域中形成划线，其中划线在该区域中与控制线交叉。

附图说明

被包括以提供本发明的进一步理解并构成本说明书的一部分的附图示出了本发明的实施例并与文字说明一起解释本发明的原理。

图 1 是示出现有技术中多晶硅型液晶显示器的结构的平面图；

5 图 2 是示出用于截接进入图 1 所示多晶硅型液晶显示板内的静电的短路棒的示意图；

图 3 是沿图 2 所示划线 SCL1 截取的、多晶硅型液晶显示板的剖视图；

图 4 是示出具有根据本发明示例实施例的短路棒的多晶硅型液晶显示板的平面图；

10 图 5 是沿图 4 所示划线 SCL2 截取的、多晶硅型液晶显示板的剖视图；

图 6 是示出在去除图 4 所示短路棒之后获得的多晶硅型液晶显示板的平面图；以及

图 7 是示出在根据本发明示例实施例的多晶硅型液晶显示板的薄膜晶体管阵列基板上形成的薄膜晶体管和像素电极的剖视图。

15

具体实施方式

以下将参考附图中的例子详细说明本发明的优选实施例。

图 4 是具有根据本发明示例实施例的短路棒的多晶硅型液晶显示板的平面图。如图 4 所示，液晶显示板 40 包括图像显示部分 46，它具有形成在选通线 GL1 至 GLn 与数据线 DL1 至 DLm 的每个交叉点附近的红、绿、蓝像素 R、G 和 B。每个红、绿和蓝像素 R、G 和 B 包括具有薄膜晶体管（未示出）的液晶单元。薄膜晶体管的栅极和源极分别连接到选通线 GL 和数据线 DL。液晶单元包括连接到薄膜晶体管的像素电极和作为基准电极与像素电极相对的公共电极，像素电极和公共电极之间具有液晶。

25 根据选通驱动器（未示出）产生的选通信号，按照每帧的水平周期顺序地驱动选通线 GL1 至 GLn。选通信号使薄膜晶体管（“TFT”）顺序地导通一水平线的液晶单元，从而使数据线 DL1 至 DLm 连接到液晶单元。对数据线 DL1 至 DLm 提供从数据驱动器（未示出）产生的模拟数据信号。因此，根据每条数据线 DL1 至 DLm 上的数据信号，连接到导通的 TFT 的

液晶单元控制光透射率。

液晶显示板 40 包括在非显示部分连接到数据线 DL_1 至 DL_m 的复用器 MUX_1 至 MUX_k 。每个复用器连接到多个数据线，例如，3 条数据线 DL_i 至 DL_{i+2} 。根据通过第一至第三控制线 CL_1 至 CL_3 提供的第一至第三控制
5 信号，复用器 MUX_1 至 MUX_k 将通过数据输入线 DIL 提供的视频信号顺序地施加到 3 条数据线 DL_i 至 DL_{i+2} 。为此，每个复用器 MUX_1 至 MUX_k 包括 3 个开关器件 SW_1 至 SW_3 ，每个开关器件分别连接在数据输入线 DIL 与 3 条数据线 DL_i 至 DL_{i+2} 中的相应数据线之间。每个开关器件 SW_1 至 SW_3 可以被实现为一个场效应开关器件，例如一个 MOS 晶体管。复用器 MUX
10 内包括的 3 个开关器件 SW_1 至 SW_3 中的每个开关器件分别在开关器件 SW 的每个栅极接收第一至第三控制信号。第一至第三控制信号具有使能间隔，在该使能间隔内，控制信号依次并且重复地前进，例如高逻辑间隔。因此，对于每个水平周期，包括在复用器 MUX 内的 3 个开关器件 SW_1 至 SW_3 被顺序接通，从而使 3 条数据线 DL_i 至 DL_{i+2} 连接到数据输入线
15 DIL_i 。在液晶显示板 40 内与图像显示部分 46 相同的基板上一起形成这种复用器 MUX_1 至 MUX_k 。复用器 MUX_1 至 MUX_k 位于基板的非显示部分中图像显示部分 16 的上部。

图 5 是沿着图 4 所示划线 SCL_2 截取的多晶硅型液晶显示板的剖视图。液晶显示板 40 包括连接到数据输入线 DIL_i 的短路棒 50，而且在短
20 路棒 50 与连接到复用器 MUX_1 至 MUX_k 的第一至第三控制线 CL_1 至 CL_3 交叉的区域，短路棒 50 具有绕过部分 (bypass) 78。在制造过程中，短路棒 50 连接到接地电压源 GND ，从而耗散传输到液晶显示板的选通线 GL 或数据线 DL 的静电，从而防止显示部分 46 的 TFT 和复用器 MUX 受静电的影响。

25 如图 5 所示，利用与数据输入线 DIL_i 同样的材料在层间绝缘膜 60 上形成短路棒 50，其中层间绝缘膜 60 在下基板 54 之上的缓冲膜 56 上的栅绝缘膜 58 上形成。短路棒 5 在对应于非显示部分的下基板的边缘端部连接到数据输入线 DIL_i 。此外，在层间绝缘膜 60 上与控制线 CL_i 交叉地形成短路棒 50，其中层间绝缘膜 60 在下基板 54 之上的缓冲膜 56 上的栅

绝缘膜 58 上形成。在控制线 CL_i 的垂直方向形成划线 SCL2 以越过短路棒 50。短路棒 50 绕过划线与控制线交叉的基板区域。

如图 4 所示, 短路棒 50 的绕过部分 78 可以是一个孔, 或是一个沿着划线 SCL2 绕过控制线 CL_i 的区域的部分。更具体地说, 具有沿着划线
5 绕过控制线区域的部分的绕过部分应该在靠近显示部分一侧绕过该区域, 使得在沿着划线切割期间短路棒不被切断。绕过部分 78 可以防止在沿着划线 SCL2 发生划线时在控制线 CL_i 和数据输入线 DIL_i 之间发生接触。因此, 防止了在划线过程期间在短路棒 50 与控制线 CL_i 之间发生短路, 所以可以防止静电进入液晶显示板。

10 图 6 是在除去图 4 所示短路棒之后多晶硅型液晶显示板的平面图。例如, 在沿划线进行划线或切割过程之后, 使用研磨过程对在划线或切割后变得粗糙的下基板的一侧进行平整化。随后, 在研磨过程后从下基板 54 上去除短路棒 50

图 7 是在根据本发明示例实施例的多晶硅型液晶显示板的薄膜晶体管阵列基板上形成的薄膜晶体管和像素电极的剖视图。将参考图 5 和图 7
15 对包括根据本发明的这种短路棒的液晶显示板的下基板的制造方法进行说明。更具体地说, 将参考图像显示部分 46 和绕过部分 77 的区域对该制造方法进行说明。

将诸如二氧化硅 SiO₂ 的绝缘材料的缓冲膜 56 淀积在下基板 54 上,
20 然后, 在其上淀积非晶硅膜。随后, 利用激光使非晶硅膜结晶以转变为多晶硅膜。然后, 对多晶硅膜进行构图以形成有源层 64, 有源层 64 可以包括在图像显示部分 46 的 TFT 和复用器 MUX_i 内的场效应器件中。

在有源层 64 之上和缓冲膜 56 的整个表面上淀积栅极绝缘膜 58。对金属层进行构图以形成包括选通线 GL、控制线 CL 以及栅极 66 的栅极图
25 形。在栅极图形之上和栅极绝缘膜 58 的整个表面上淀积层间绝缘膜 60, 并对层间绝缘膜 60 进行构图以形成通过该层间绝缘膜 60 和栅极绝缘膜 58 的接触孔。

然后, 淀积并构图源极/漏极金属层以形成包括数据线 DL_i、数据输入线 DIL_i、源极 68、漏极 70 以及短路棒 50 的源极图形/漏极图形。源

极 68 和漏极 70 通过接触孔接触有源层 64。另外，短路棒 50 形成为具有绕过孔 78，使得沿着随后形成的划线 SCL2 在控制线 CLi 上方有一个开口。

在层间绝缘膜 60 和源/漏图形上淀积保护膜 62。在层间绝缘膜 60 中形成漏极接触孔 72，从而暴露图像显示部分 46 内包括的 TFT 的漏极 5 70。在保护膜 62 上淀积透明导电材料，并连接到图像显示部分 46 内的 TFT 的漏极 70。透明导电材料被构图以形成像素电极 74。这样，根据本发明的液晶显示器具有使短路棒 50 绕过在控制线 CL 与划线或切割线交叉处的沿着划线或切割线的区域的绕过部分 78。在测试后，形成划线 SCL2。因此，可以防止由划线过程或划线（使控制线 CLi 与数据输入线 10 DILi 短路）导致静电进入液晶显示板的内部。

如上所述，根据本发明的液晶显示板及其制造方法可以防止在划线过程或切割过程期间控制线与短路棒之间发生短路。因此，可以防止静电进入图像显示部分和诸如复用器的驱动电路。

尽管利用上述附图所示的实施例对本发明进行了说明，但是本技术领域内的普通技术人员应该明白，本发明并不局限于这些实施例，而且 15 在本发明实质范围内，可以对其进行各种变更和修改。因此，仅由所附权利要求及其等同物确定本发明范围。

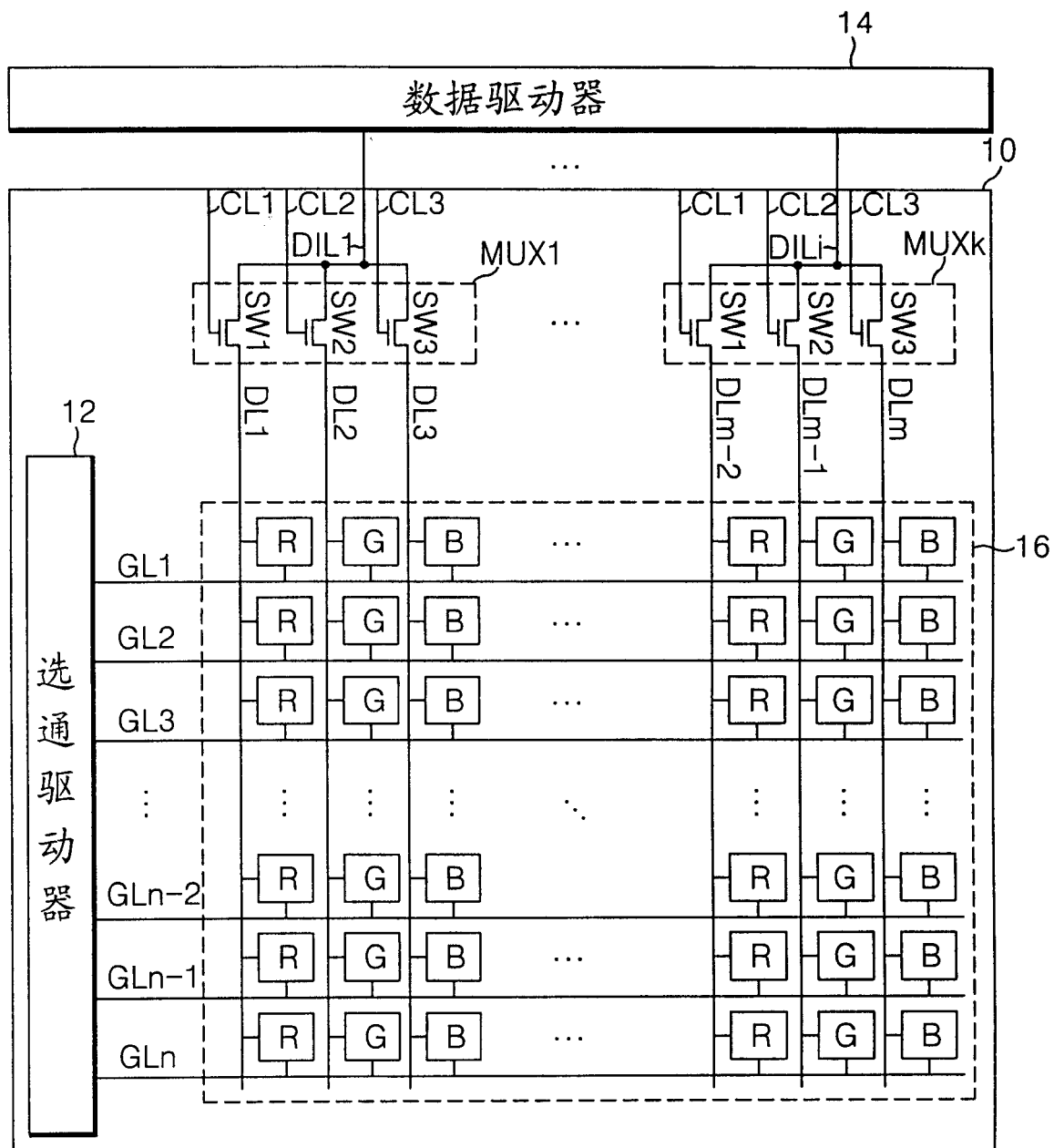


图 1
现有技术

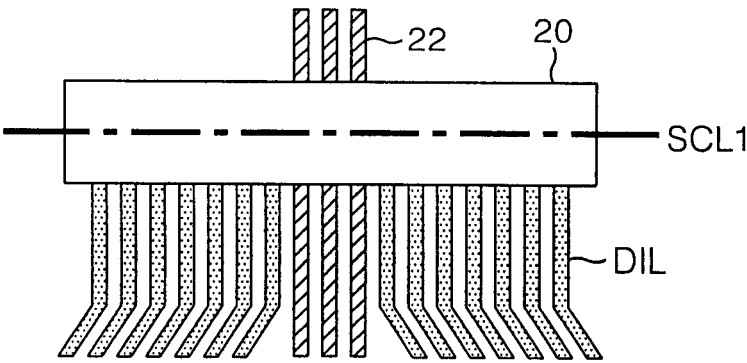


图 2
现有技术

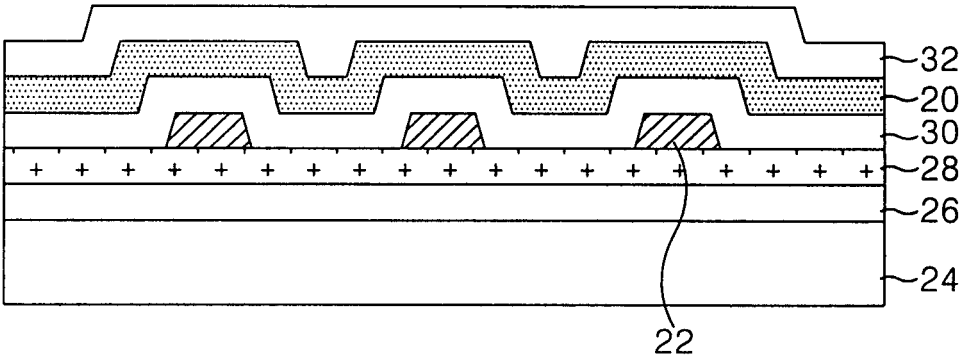


图 3
现有技术

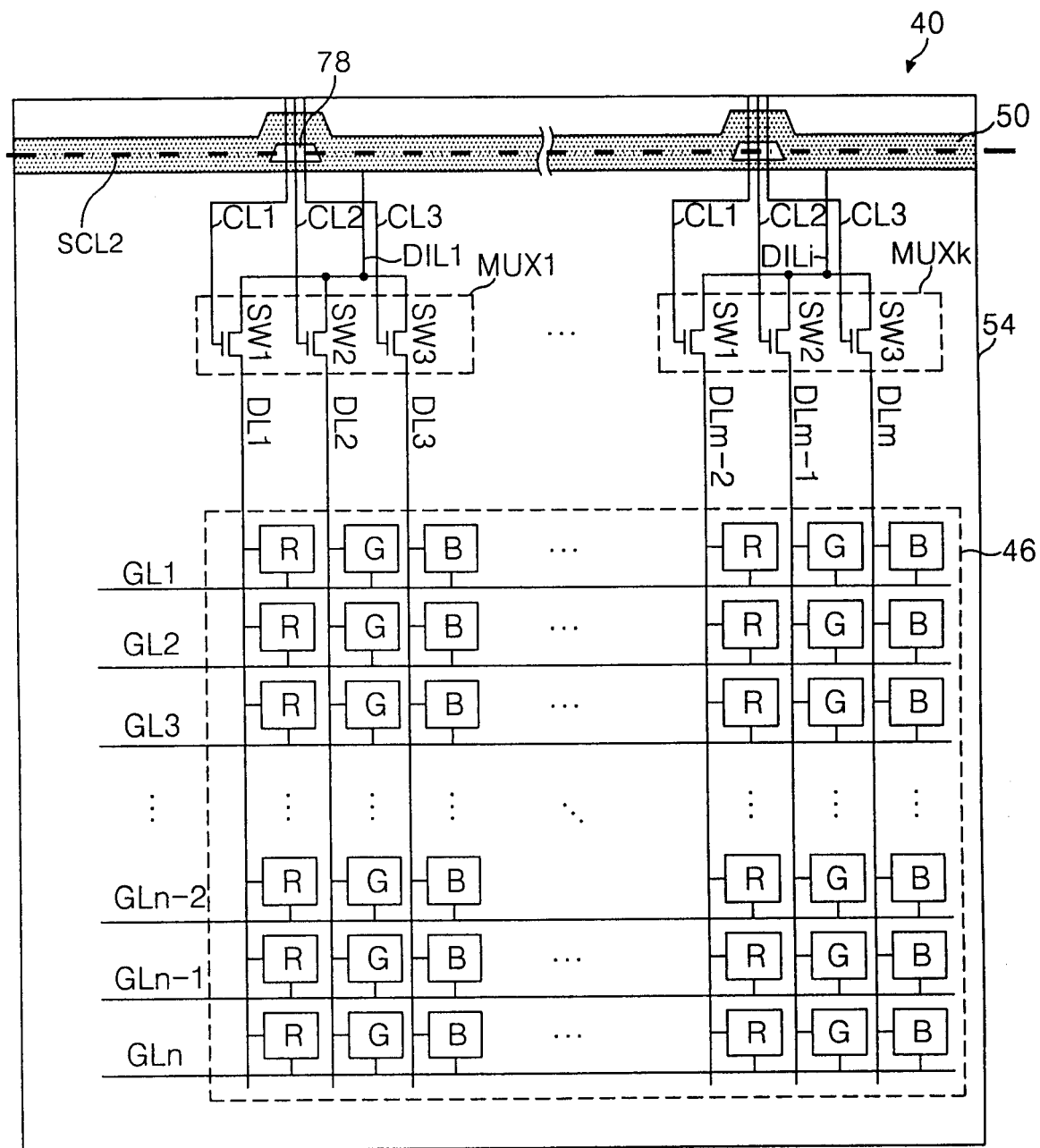


图 4

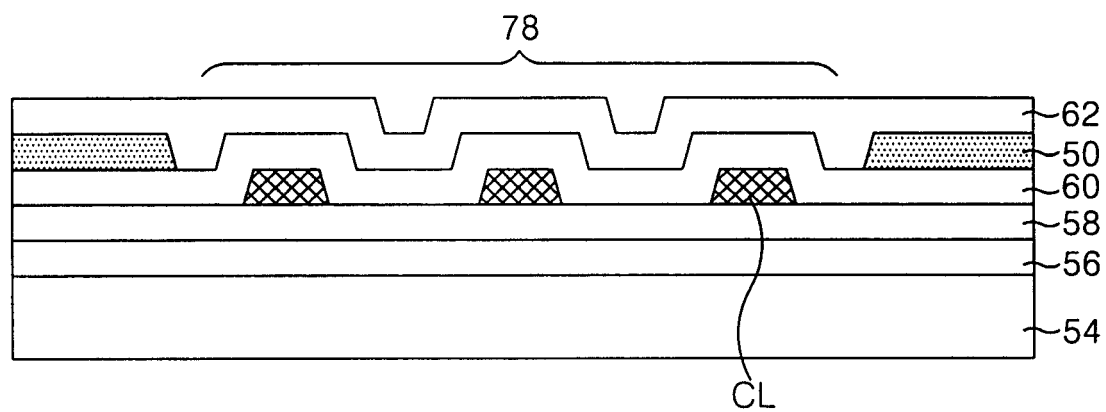


图 5

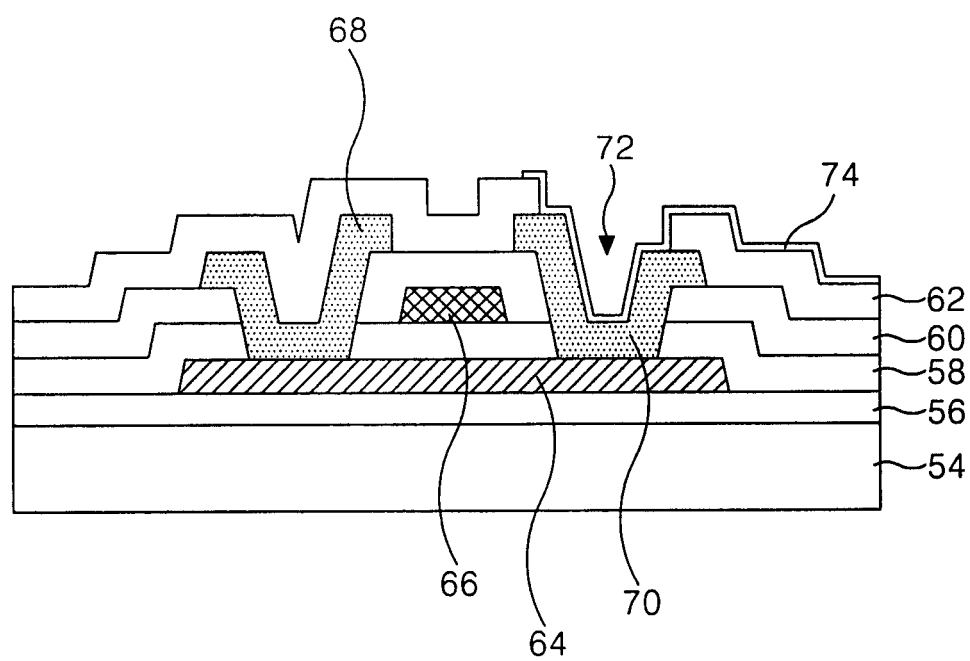


图 7

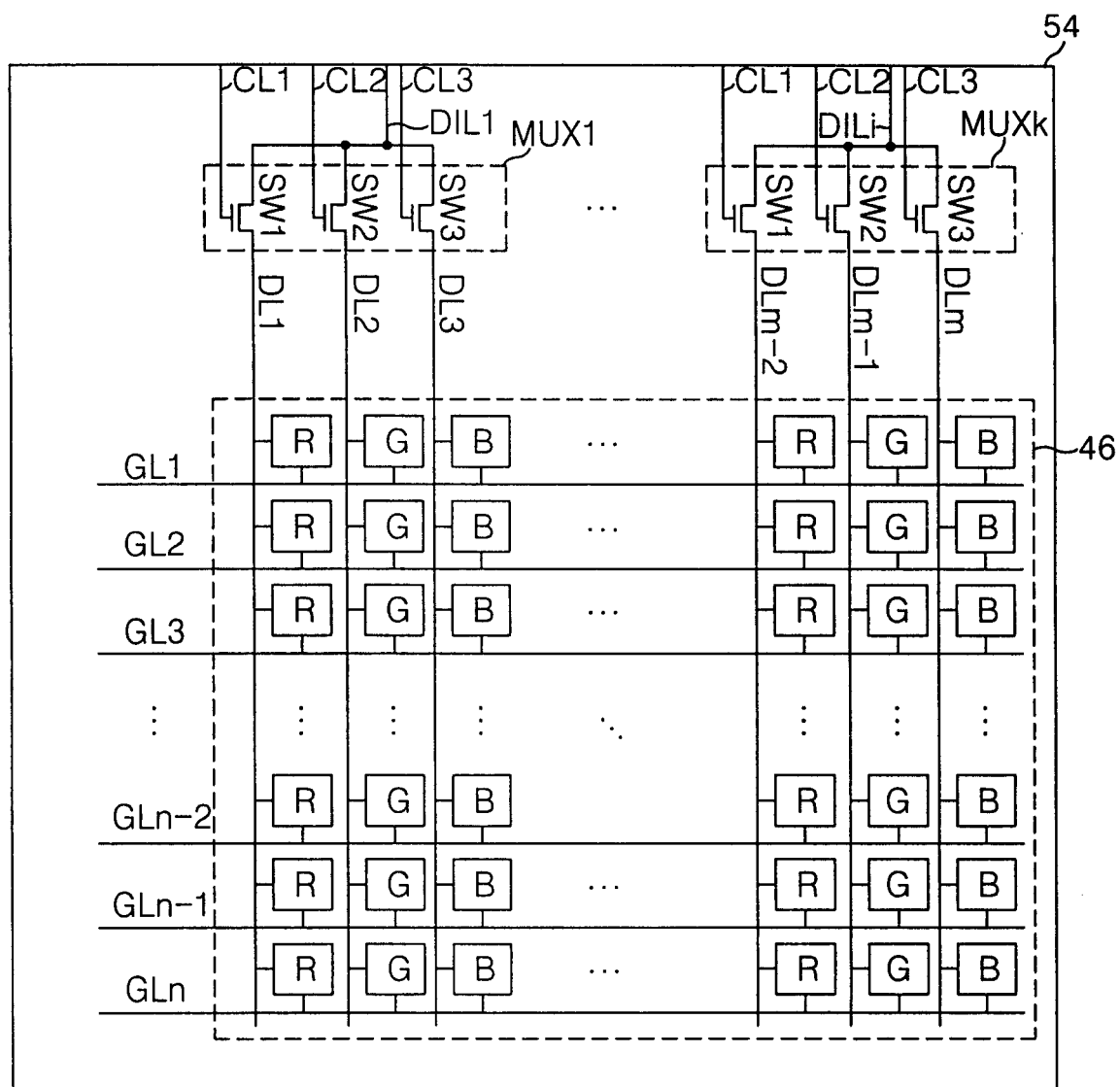


图 6

专利名称(译)	液晶显示板及其制造方法		
公开(公告)号	CN1506736A	公开(公告)日	2004-06-23
申请号	CN03110695.1	申请日	2003-04-25
[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有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD有限公司		
[标]发明人	朴在德 张正又		
发明人	朴在德 张正又		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1345 G02F1/1362 G02F1/136 G09G3/36		
CPC分类号	G02F1/136204 G02F1/1345 G02F1/13454		
代理人(译)	李辉		
优先权	1020020078377 2002-12-10 KR		
其他公开文献	CN1259591C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种适于防止静电进入图像显示部分的液晶显示板及其制造方法。根据本发明实施例的液晶显示板包括：显示部分，具有多个像素；非显示部分，具有用于驱动显示部分的驱动电路；在非显示部分中形成的控制线，用于把驱动信号施加到显示部分的信号线；在非显示部分的一个区域中形成的划线，与控制线交叉；和短路棒，沿着划线延伸并且绕过该划线与控制线交叉的区域。

