

[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 200610092232.X

[51] Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01)
G09G 5/02 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年8月5日

[11] 授权公告号 CN 100524441C

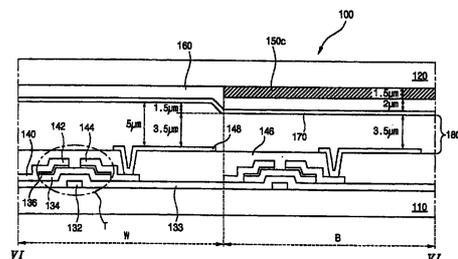
[22] 申请日 2006.6.15
 [21] 申请号 200610092232.X
 [30] 优先权
 [32] 2005.6.22 [33] KR [31] 10-2005-0053818
 [73] 专利权人 乐金显示有限公司
 地址 韩国首尔
 [72] 发明人 柳淑敬
 [56] 参考文献
 CN1551707 2004.12.1
 CN1484071A 2004.3.24
 CN1614679A 2005.5.11
 JP2005141240A 2005.6.2
 US6365916B1 2002.4.2
 审查员 李永乾

[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4页 说明书9页 附图7页

[54] 发明名称
 液晶显示装置及其驱动方法

[57] 摘要
 液晶显示装置及其驱动方法。液晶显示装置包括：彼此面对并间隔开的第一基板和第二基板；位于第一基板上的选通线和数据线，所述选通线与所述数据线彼此交叉以限定红色、绿色、蓝色和白色子像素区；连接到所述选通线和所述数据线的薄膜晶体管；位于第二基板上的包括红色、绿色和蓝色滤色器的滤色器层，所述红色、绿色和蓝色滤色器分别对应于所述红色、绿色和蓝色子像素区；以及位于第一基板与第二基板之间的液晶层。



1、一种液晶显示装置，其包括：
彼此面对并间隔开的第一基板和第二基板；
位于第一基板上的选通线和数据线，所述选通线与所述数据线彼此交叉以限定红色、绿色、蓝色和白色子像素区；
连接到所述选通线和所述数据线的薄膜晶体管；
位于第二基板上的包括红色、绿色和蓝色滤色器的滤色器层，所述红色、绿色和蓝色滤色器分别对应于所述红色、绿色和蓝色子像素区；
位于第一基板与第二基板之间的液晶层；
定时控制器，其输出数字数据信号、选通控制信号以及数据控制信号，所述数字数据信号包括红色、绿色、蓝色和白色数字数据信号；
灰度级调节器，用于对所述定时控制器输出的白色数字数据信号的灰度级进行调节，并输出经调节的白色数字数据信号；
数据驱动器，其将来自所述定时控制器的红色、绿色和蓝色数字数据信号以及来自所述灰度级调节器的经调节的白色数字数据信号转换成红色、绿色、蓝色模拟数据信号以及经调节的白色模拟数据信号，并根据所述定时控制器输出的数据控制信号而将所述红色、绿色、蓝色模拟数据信号以及所述经调节的白色模拟数据信号输出给所述数据线；以及
选通驱动器，其根据所述定时控制器输出的选通控制信号而向所述选通线输出扫描信号。

2、根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中，在所述红色、绿色和蓝色子像素区中，液晶层在所述红色、绿色和蓝色子像素区中的任一个中具有相同的厚度。

3、根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中，所述白色子像素区中的液晶层具有与所述红色、绿色和蓝色子像素区中的任一个不同的液晶层厚度。

4、根据权利要求3所述的液晶显示装置，其中，所述白色子像素区中的液晶层的厚度大于所述红色、绿色和蓝色子像素区中的任一个中的

液晶层的厚度。

5、根据权利要求1所述的液晶显示装置，还包括：

连接到所述薄膜晶体管的像素电极；以及

位于所述滤色器层上的公共电极，

其中，所述公共电极在白色子像素区中接触第二基板。

6、根据权利要求5所述的液晶显示装置，其中，所述液晶层插在所述像素电极与所述公共电极之间。

7、根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中，所述灰度级调节器包括一查找表，该查找表具有关于透射率-灰度级曲线根据所述液晶层的厚度差的移动的信息。

8、根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中，所述灰度级调节器降低所述白色数字数据信号的灰度级。

9、根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中，所述灰度级调节器集成在所述定时控制器中。

10、根据权利要求1所述的液晶显示装置，还包括：

伽马基准电压发生器，其针对所述红色、绿色、蓝色和白色子像素区输出伽马基准电压。

11、根据权利要求1所述的液晶显示装置，还包括：

定时控制器，其输出数字数据信号、选通控制信号以及数据控制信号，所述数字数据信号包括红色、绿色、蓝色和白色数字数据信号；

第一伽马基准电压发生器，其输出第一伽马基准电压；

第二伽马基准电压发生器，其输出第二伽马基准电压；

数据驱动器，其使用第一伽马基准电压将来自所述定时控制器的红色、绿色和蓝色数字数据信号转换成红色、绿色和蓝色模拟数据信号，并使用第二伽马基准电压将来自所述定时控制器的白色数字数据信号转换成白色模拟数据信号，所述数据驱动器根据所述定时控制器输出的数据控制信号将所述红色、绿色、蓝色和白色模拟数据信号输出给所述数据线；以及

选通驱动器，其根据所述定时控制器输出的选通控制信号向所述选通线输出扫描信号。

12、根据权利要求 11 所述的液晶显示装置，其中，第一伽马基准电压和第二伽马基准电压是基于归一化的透射率-灰度级曲线、根据液晶层在所述白色子像素区与所述红色、绿色和蓝色子像素区中的一个子像素区之间的厚度差而确定的。

13、根据权利要求 11 所述的液晶显示装置，其中，第一伽马基准电压大于第二伽马基准电压。

14、根据权利要求 11 所述的液晶显示装置，其中，第一伽马基准电压发生器 and 第二伽马基准电压发生器集成在所述定时控制器中。

15、一种液晶显示装置的驱动方法，包括以下步骤：

输出选通控制信号、数据控制信号以及数字数据信号，所述数字数据信号包括红色、绿色、蓝色和白色数字数据信号；

对所述白色数字数据信号的灰度级进行调节，以输出经调节的白色数字数据信号；

将所述红色、绿色、蓝色数字数据信号以及经调节的白色数字数据信号转换成红色、绿色、蓝色模拟数据信号以及经调节的白色模拟数据信号；

根据所述数据控制信号将所述红色、绿色、蓝色模拟数据信号以及所述经调节的白色模拟数据信号提供给液晶板的数据线；以及

根据所述选通控制信号向所述液晶板的选通线提供扫描信号。

16、根据权利要求 15 所述的驱动方法，其中，所述液晶板包括红色、绿色、蓝色和白色子像素区，并且，将所述红色、绿色、蓝色模拟数据信号以及所述经调节的白色模拟数据信号分别施加给所述红色、绿色、蓝色和白色子像素区。

17、根据权利要求 15 所述的驱动方法，其中，根据所述液晶板在所述白色子像素区与所述红色、绿色和蓝色子像素区中的一个子像素区之间的单元间隙差，基于透射率-灰度级曲线移动来确定所述经调节的白色数字数据信号。

18、一种液晶显示装置的驱动方法，包括以下步骤：

输出选通控制信号、数据控制信号以及数字数据信号，所述数字数据信号包括红色、绿色、蓝色和白色数字数据信号；

输出第一伽马基准电压和第二伽马基准电压；

使用第一伽马基准电压将所述红色、绿色和蓝色数字数据信号转换成红色、绿色和蓝色模拟数据信号，并使用第二伽马基准电压将所述白色数字数据信号转换成白色模拟数据信号；

根据所述数据控制信号将所述红色、绿色、蓝色和白色模拟数据信号提供给液晶板的数据线；以及

根据所述选通控制信号向所述液晶板的选通线提供扫描信号。

19、根据权利要求 18 所述的驱动方法，其中，所述液晶板包括红色、绿色、蓝色和白色子像素区，并且，将所述红色、绿色、蓝色和白色模拟数据信号分别施加给所述红色、绿色、蓝色和白色子像素区。

20、根据权利要求 18 所述的驱动方法，其中，基于归一化的透射率-灰度级曲线，根据所述液晶板在所述白色子像素区与所述红色、绿色和蓝色子像素区中的一个子像素区之间的单元间隙差，确定第一伽马基准电压和第二伽马基准电压。

液晶显示装置及其驱动方法

技术领域

本发明涉及一种液晶显示 (LCD) 装置以及驱动液晶显示装置的方法, 更具体地, 涉及一种包括红色、绿色、蓝色和白色子像素区的液晶显示装置及其驱动方法。

背景技术

在各种类型的平板显示 (FPD) 装置中, 液晶显示 (LCD) 装置被广泛用作笔记本电脑和台式计算机的监视器, 这是因为它们优异的特性, 如重量轻、便携并且功耗低。特别地, 对以薄膜晶体管 (TFT) 作为开关元件的有源矩阵型 LCD 装置进行了研究和开发, 因为它们在显示运动图像方面具有优势。

图 1 是根据现有技术的液晶显示装置的示意性框图, 图 2 是示出了根据现有技术的液晶显示装置的液晶板的示意图。在图 1 和 2 中, 液晶显示装置包括液晶板 2 和液晶模块 (LCM) 驱动电路 26。LCM 驱动电路 26 包括接口 10、定时控制器 12、源电压发生器 14、基准电压发生器 16、数据驱动器 18 以及选通驱动器 20。从诸如个人计算机的驱动系统 (未示出) 向接口 10 输入 RGB 数据和定时同步信号, 如时钟信号、水平同步信号、垂直同步信号以及数据使能信号。接口 10 向定时控制器 12 输出 RGB 数据和定时同步信号。例如, 可以使用低压差分信号 (LVDS) 接口和晶体管-晶体管逻辑 (TTL) 接口来传送 RGB 数据和定时同步信号。此外, 可以将接口 10 与定时控制器 12 一起集成在单块芯片中。

在液晶板 2 中形成有多条选通线“GL1”到“GLn”和多条数据线“DL1”到“DLm”, 分别由选通驱动器 20 和数据驱动器 18 驱动所述多条选通线“GL1”到“GLn”和所述多条数据线“DL1”到“DLm”。所述多条选通线“GL1”到“GLn”和所述多条数据线“DL1”到“DLm”彼此交叉以限定多

个像素区。对于每个像素区 P，一薄膜晶体管“TFT”连接到对应的选通线和对应的数据线，并且在各个像素区中都形成有连接到该薄膜晶体管“TFT”的液晶电容器“LC”。通过薄膜晶体管“TFT”接通/断开液晶电容器“LC”，从而调节对入射光的透射率并显示图像。

定时控制器 12 生成数据驱动器 18（其包括多个数据集成电路（IC））使用的数据控制信号、以及选通驱动器 20（其包括多个选通 IC）使用的选通控制信号。此外，定时控制器 12 向数据驱动器 18 输出数据信号。基准电压发生器 16 通过在数据驱动器 18 中使用的数模转换器（DAC）生成基准电压。基准电压是根据液晶板 2 的透射率-电压特性而设立的。数据驱动器 18 根据数据控制信号来确定数据信号的基准电压，并将确定的基准电压输出给液晶板 2，以对液晶分子的旋转角度进行控制。

选通驱动器 20 根据来自定时控制器 12 的选通控制信号对液晶板 2 中的薄膜晶体管（TFT）的导通/截止操作进行控制。选通驱动器 20 顺序地使能所述多条选通线“GL1”到“GLn”。因此，通过 TFT 将来自数据驱动器 18 的数据信号提供给液晶板 2 的像素区中的像素。源电压发生器 14 向 LCD 装置的元件提供源电压，并向液晶板 2 提供公共电压。

图 3 是示出了根据现有技术的液晶显示装置的像素区的示意图。在图 3 中，单个像素区包括分别具有红色、绿色和蓝色（RGB）滤色器的 3 个相邻子像素区。单个像素区使用透过这 3 个相邻子像素区的光的混合颜色来显示图像。

为了改进亮度，已经提出了包括红色、绿色、蓝色和白色（RGBW）子像素区的液晶显示装置。图 4 是示出了根据现有技术的液晶显示装置的像素区的示意图。在图 4 中，单个像素区包括分别具有红色、绿色、蓝色和白色（RGBW）滤色器的 4 个相邻子像素区。与包括 RGB 子像素区的 LCD 装置相比，RGB 子像素区对于包括 RGBW 子像素区的 LCD 装置的单个像素区的面积比减小了约 75%。由此，包括 RGBW 子像素区的 LCD 装置的色纯度降低了。然而，由于对白色子像素区进行操作以保持在 RGB 颜色信号中的比例以及 RGB 颜色的颜色再现性范围，因此包括 RGBW 子像素区的 LCD 装置的亮度增大了。

RGBW 滤色器中的每一个滤色器都是通过对具有相应颜料的树脂进行涂敷、曝光以及显影而形成的。因此，与包括 RGB 子像素区的 LCD 装置相比，包括 RGBW 子像素区的 LCD 装置的制造处理变复杂了。结果，制造成本增加了。

发明内容

因此，本发明旨在提供一种液晶显示装置及其制造方法，其基本上消除了由于现有技术的局限和缺点而导致的一个或更多个问题。

本发明的一个目的是提供一种通过简化的制造步骤制造的包括红色、绿色、蓝色和白色子像素区的液晶显示装置。

本发明的另一目的是提供一种通过降低的制造成本制造的包括红色、绿色、蓝色和白色子像素区的液晶显示装置。

本发明的另一目的是提供一种其中略去了白色滤色器的包括红色、绿色、蓝色和白色子像素区的液晶显示装置以及该液晶显示装置的驱动方法。

本发明的附加特征和优点将在下面的说明中得以阐述，部分地根据说明而显见，或者可以从对本发明的实践而获知。通过文字说明及其权利要求以及附图中具体指出的结构，可以实现并获得本发明的这些和其他优点。

为了实现这些和其他优点并且根据本发明的目的，如在此具体实现和概况描述的，提供了一种液晶显示装置，其包括：彼此面对并间隔开的第一基板和第二基板；位于第一基板上的选通线和数据线，所述选通线与所述数据线彼此交叉以限定红色、绿色、蓝色和白色子像素区；连接到所述选通线和所述数据线的薄膜晶体管；位于第二基板上的包括红色、绿色和蓝色滤色器的滤色器层，所述红色、绿色和蓝色滤色器分别对应于所述红色、绿色和蓝色子像素区；以及位于第一基板与第二基板之间的液晶层。

在另一方面，提供了一种液晶显示装置的驱动方法，其包括以下步骤：输出选通控制信号、数据控制信号以及数字数据信号，所述数字数据信号包括红色、绿色、蓝色和白色数字数据信号；对所述白色数字数据信号的灰度级进行调节，以输出经调节的白色数字数据信号；将所述红色、绿色、蓝色数字数据信号以及经调节的白色数字数据信号转换成红色、绿色、蓝

色模拟数据信号以及经调节的白色模拟数据信号；根据所述数据控制信号将所述红色、绿色、蓝色模拟数据信号以及经调节的白色模拟数据信号提供给液晶板的数据线；以及根据所述选通控制信号向液晶板的选通线提供扫描信号。

在另一方面，提供了一种液晶显示装置的驱动方法，其包括以下步骤：输出选通控制信号、数据控制信号以及数字数据信号，所述数字数据信号包括红色、绿色、蓝色和白色数字数据信号；输出第一伽马基准电压和第二伽马基准电压；使用第一伽马基准电压将所述红色、绿色和蓝色数字数据信号转换成红色、绿色和蓝色模拟数据信号，并使用第二伽马基准电压将所述白色数字数据信号转换成白色模拟数据信号；根据所述数据控制信号将所述红色、绿色、蓝色和白色模拟数据信号提供给液晶板的数据线；以及根据所述选通控制信号向液晶板的选通线提供扫描信号。

应当明白，以上一般性描述和以下详细描述都是示例性和说明性的，旨在提供对如权利要求所述的本发明的进一步说明。

附图说明

附图被包括进来以提供对本发明的进一步的理解，其被并入并构成本说明书的一部分，附图例示出本发明的实施例，并与说明书一起用于解释本发明的原理。

图1是根据现有技术的液晶显示装置的示意性框图。

图2是示出了根据现有技术的液晶显示装置的液晶板的示意图。

图3是示出了根据现有技术的液晶显示装置的像素区的示意图。

图4是示出了根据现有技术的液晶显示装置的像素区的示意图。

图5是示出了根据本发明第一实施例的液晶显示装置的像素区的示意性平面图。

图6是沿图5的线“VI-VI”截取的示意性剖面图。

图7是示出了根据本发明第二实施例的液晶显示装置的液晶板的透射率-灰度级(T-G)曲线的曲线图。

图8是示出了根据本发明第二实施例的液晶显示装置的示意图。

图9是示出了根据本发明第三实施例的液晶显示装置的液晶板的归一化透射率-灰度级(nT-G)曲线的曲线图。

图10是示出了根据本发明第三实施例的液晶显示装置的示意图。

具体实施方式

下面将详细描述本发明的优选实施例，其示例示出在附图中。只要有可能，就使用相同的标号表示相同或相似的部件。

图5是示出了根据本发明第一实施例的液晶显示装置的像素区的示意性平面图，图6是沿图5的线“VI-VI”截取的示意性剖面图。如图5所示，液晶显示(LCD)装置100的单个像素区“P”包括红色、绿色、蓝色和白色(RGBW)子像素区，各个子像素区由彼此交叉的选通线130与数据线140限定。RGBW子像素区分别显示红色、绿色、蓝色和白色的图像。薄膜晶体管(TFT)“T”连接到选通线130和数据线140，像素电极148连接到TFT“T”。

如图6所示，LCD装置100包括彼此面对并间隔开的第一基板110和第二基板120。在第一基板110上形成有包括栅极132、有源层134、欧姆接触层136、源极142以及漏极144的TFT“T”。在栅极132与有源层134之间形成有栅绝缘层133，在TFT“T”上形成有钝化层146。在钝化层146上形成有像素电极148，像素电极148连接到TFT“T”。在B子像素区中，在第二基板120上形成有蓝色滤色器150c，在蓝色滤色器150c上形成有保护层160。尽管在图5和6中未示出，但是在R和G子像素区中，在第二基板120上分别形成有红色和绿色滤色器。在W子像素区中，在第二基板上形成有保护层160而没有插入白色滤色器。由于在W子像素区中略去了白色滤色器，因此略去了对白色滤色器的制造步骤，例如对白色树脂的涂敷、曝光以及显影步骤。因此，减少了白色滤色器的制造成本。在保护层160上形成有公共电极170。在第一基板110的像素电极148与第二基板120的公共电极170之间形成有液晶层180。

在LCD装置100中，虽然简化了制造工艺并降低了制造成本，但是不具有白色滤色器的W子像素区可能导致诸如单元间隙偏移的劣化。如图6

所示，W子像素区不包括白色滤色器，而B子像素区包括厚度为约 $1.5\ \mu\text{m}$ 的蓝色滤色器150c。因此，公共电极170在W子像素区与B子像素区之间具有约 $1.5\ \mu\text{m}$ 的台阶差，公共电极170的台阶差导致W子像素区与B子像素区之间的单元间隙差，即液晶层180的厚度差。例如，当B子像素区的单元间隙为约 $3.5\ \mu\text{m}$ 时，W子像素区的单元间隙可能为约 $5\ \mu\text{m}$ ，W子像素区与B子像素区之间的单元间隙差可能是与蓝色滤色器150c的厚度对应的约 $1.5\ \mu\text{m}$ 。

由于液晶层的延迟值取决于液晶层的厚度，因此单元间隙差导致延迟值差。因此，当LCD装置是基于R、G和B子像素区而设计时，W子像素区的数据信号的颜色坐标可能与显示在W子像素区中的白色图像的颜色坐标不同。例如，当单元间隙差(Δd)为约 $1.5\ \mu\text{m}$ 并且液晶层180的折射率各向异性(Δn)为约0.11时，在W子像素区与B子像素区之间的延迟值差($\Delta d \cdot \Delta n$)可能为约165 nm。结果，LCD装置显示的全彩色图像的颜色坐标发生移动。在下文中将示出本发明的提供补偿颜色坐标移动的LCD装置的其他实施例。

图7是示出了根据本发明第二实施例的液晶显示装置的液晶板的透射率-灰度级(T-G)曲线的曲线图，图8是示出了根据本发明第二实施例的液晶显示装置的示意图。如图7所示，由于略去白色滤色器而产生的单元间隙差导致在LCD装置的液晶板的T-G曲线上发生颜色坐标移动。例如，当W子像素区的单元间隙增大时，T-G曲线可能从第一曲线“C”改变成第二曲线“C'”。因此，在没有白色滤色器的W子像素区中，在223灰度级处获得最大透射率“ T_{max} ”，而在具有白色滤色器的W子像素区中，在255灰度级处获得最大透射率“ T_{max} ”。结果，在没有白色滤色器的W子像素区中，所需要透射率的灰度级减小了，W子像素区的数据信号具有与R、G和B子像素区的数据信号不同的灰度级。

如图8所示，LCD装置200包括液晶板210、定时控制器220、灰度级调节器230、选通驱动器250以及数据驱动器240。液晶板210具有R、G、B和W子像素区。此外，尽管R、G和B子像素区分别包括红色、绿色和蓝色滤色器，但是W子像素区不包括白色滤色器。定时控制器220输出选通

控制信号、数据控制信号以及红色、绿色、蓝色和白色数字数据信号。灰度级调节器 230 接收 W 数据信号并对 W 数据信号的灰度级进行调节，以输出经调节的白色数据信号 W'。伽马基准电压发生器 232 对 R、G、B 和 W 子像素区中的每一个输出伽马基准电压“GMA_{RGBW}”。数据驱动器 240 接收数据控制信号、伽马基准电压“GMA_{RGBW}”、来自定时控制器 220 的红色、绿色和蓝色数字数据信号、以及来自灰度级调节器 230 的经调节的数字数据信号 W'。此外，数据驱动器 240 使用伽马基准电压“GMA_{RGBW}”将红色、绿色、蓝色以及经调节的白色数字数据信号 RGBW' 转换成红色、绿色、蓝色以及经调节的白色模拟数据信号 RGBW'，并将红色、绿色、蓝色以及经调节的白色模拟数据信号 RGBW' 分别提供给液晶板 210 的红色 R、绿色 G、蓝色 B 以及白色 W 子像素区。选通驱动器 250 根据来自定时控制器 220 的选通控制信号向液晶板 210 输出扫描信号。

在灰度级调节器 230 中，当 W 子像素区的单元间隙增大时，可以降低 W 数据信号的灰度级以生成 W' 数据信号。灰度级调节器 230 可以包括用于调节灰度级 W 的查找表 (LUT)。例如，基于具有关于 T-G 曲线根据在 W 子像素区与 R、G 和 B 子像素区中的一个之间的单元间隙差的移动的信息的 LUT，可以重新指定对于所需要透射率的最优灰度级。此外，可以将灰度级调节器 230 集成到定时控制器 220 中。由于在考虑了单元间隙差的情况下生成红色、绿色、蓝色以及经调节的白色模拟数据信号 RGBW'，因此补偿了用于白色子像素区的白色数字数据信号 W 的灰度级，从而当 W 子像素区不包括白色滤色器时，LCD 装置 200 显示的全彩色图像的灰度级不受影响。

图 9 是示出了根据本发明第三实施例的液晶显示装置的液晶板的归一化透射率-灰度级 (nT-G) 曲线的曲线图，图 10 是示出了根据本发明第三实施例的液晶显示装置的示意图。如图 9 所示，W 子像素区的 nT-G 曲线与 R、G 和 B 子像素区中的每一个的 nT-G 曲线不同。通过对 T-G 曲线的透射率进行归一化可以获得 nT-G 曲线。例如，可以将最大透射率重新指定为 1 (或 100%)，并且可以将低于最大透射率的透射率值顺序地重新指定为介于 0 到 1 (或 0%到 100%) 之间的值。可以将图 7 的第二曲线“C'”归一化以成为图 9 中的 W 子像素区的 nT-G 曲线。根据图 9，在给定的灰度级，

W子像素区具有比R、G和B子像素区高的归一化透射率。为了补偿归一化透射率的差，可以对W子像素区以及R、G和B子像素区中的每一个施加不同的伽马基准电压。

如图10所示，LCD装置300包括液晶板310、定时控制器320、第一伽马基准电压发生器332、第二伽马基准电压发生器334、选通驱动器350以及数据驱动器340。液晶板310具有R、G、B和W子像素区。此外，尽管R、G和B子像素区分别包括红色、绿色和蓝色滤色器，但是W子像素区不包括白色滤色器。定时控制器320输出选通控制信号、数据控制信号和数字RGBW数据信号。第一伽马基准电压发生器332针对R、G和B子像素区中的每一个输出第一伽马基准电压“ GMA_{RGB} ”，第二伽马基准电压发生器334针对W子像素区输出第二伽马基准电压“ GMA_W ”。数据驱动器340接收来自定时控制器320的数据控制信号和RGBW数据信号、以及来自第一伽马基准电压发生器332和第二伽马基准电压发生器334的第一伽马基准电压“ GMA_{RGB} ”和第二伽马基准电压“ GMA_W ”。此外，数据驱动器340使用第一伽马基准电压“ GMA_{RGB} ”和第二伽马基准电压“ GMA_W ”将数字RGBW数据信号转换成模拟RGBW数据信号，并将该模拟RGBW数据信号分别提供给液晶板310的R、G、B和W子像素区。选通驱动器350根据来自定时控制器320的选通控制信号向液晶板310输出扫描信号。

在数据驱动器340中，使用第一伽马基准电压“ GMA_{RGB} ”将数字RGB数据信号转换成模拟RGB数据信号，并使用第二伽马基准电压“ GMA_W ”将数字W数据信号转换成模拟W数据信号。将模拟RGB数据信号和模拟W数据信号提供给R、G、B和W子像素区。基于如图9所示的R、G、B和W子像素区的nT-G曲线，可以确定第一伽马基准电压“ GMA_{RGB} ”和第二伽马基准电压“ GMA_W ”。例如，当白色子像素区的单元间隙大于红色、绿色和蓝色子像素区中的一个的单元间隙时，第一伽马基准电压“ GMA_{RGB} ”可以大于第二伽马基准电压“ GMA_W ”。可以将第一伽马基准电压发生器332和第二伽马基准电压发生器334集成到定时控制器220中。由于在考虑到不同子像素区中的单元间隙差的情况下生成模拟RGBW数据信号，因此补偿了W子像素区的W数据信号的颜色坐标，即使当W子像素区不包括白色滤色器时，

LCD 装置 300 显示的全彩色图像的颜色坐标也不会移动。

因此，根据本发明的 LCD 装置省略了白色子像素区使用的白色滤色器的方式包括红色、绿色、蓝色和白色子像素区。因此，简化了制造工艺并降低了生产的材料成本。此外，根据本发明的 LCD 装置包括诸如灰度级转换器和两个伽马基准电压发生器的部件，从而可以补偿由于白色子像素区与红色、绿色和蓝色子像素区中的一个之间的单元间隙差而导致的颜色坐标移动。结果，即使省略白色子像素区使用的白色滤色器，也可以改进 LCD 装置的显示质量。

对于本领域的技术人员，很明显，在不脱离本发明的精神或范围的情况下，可以对本发明的包括红色、绿色、蓝色和白色子像素区的液晶显示装置及其驱动方法进行各种变化和修改。由此，本发明旨在覆盖对本发明的变化和修改，只要它们落在所附权利要求及其等同物的范围内。

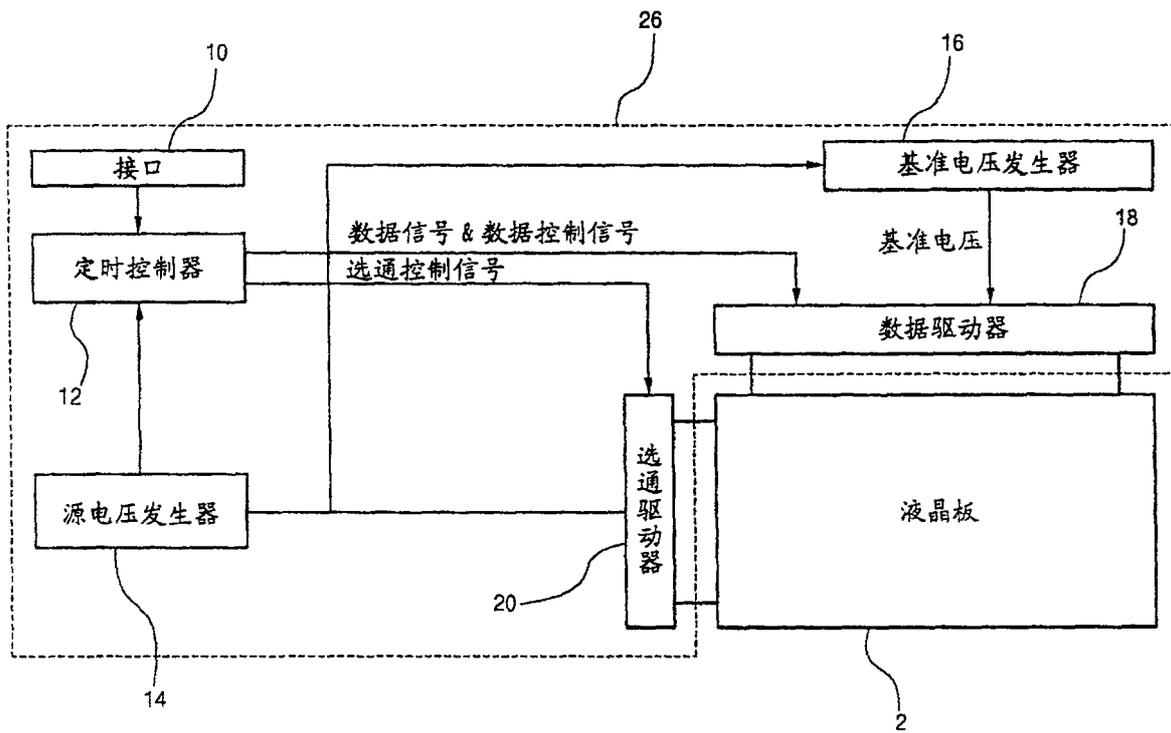


图 1
(现有技术)

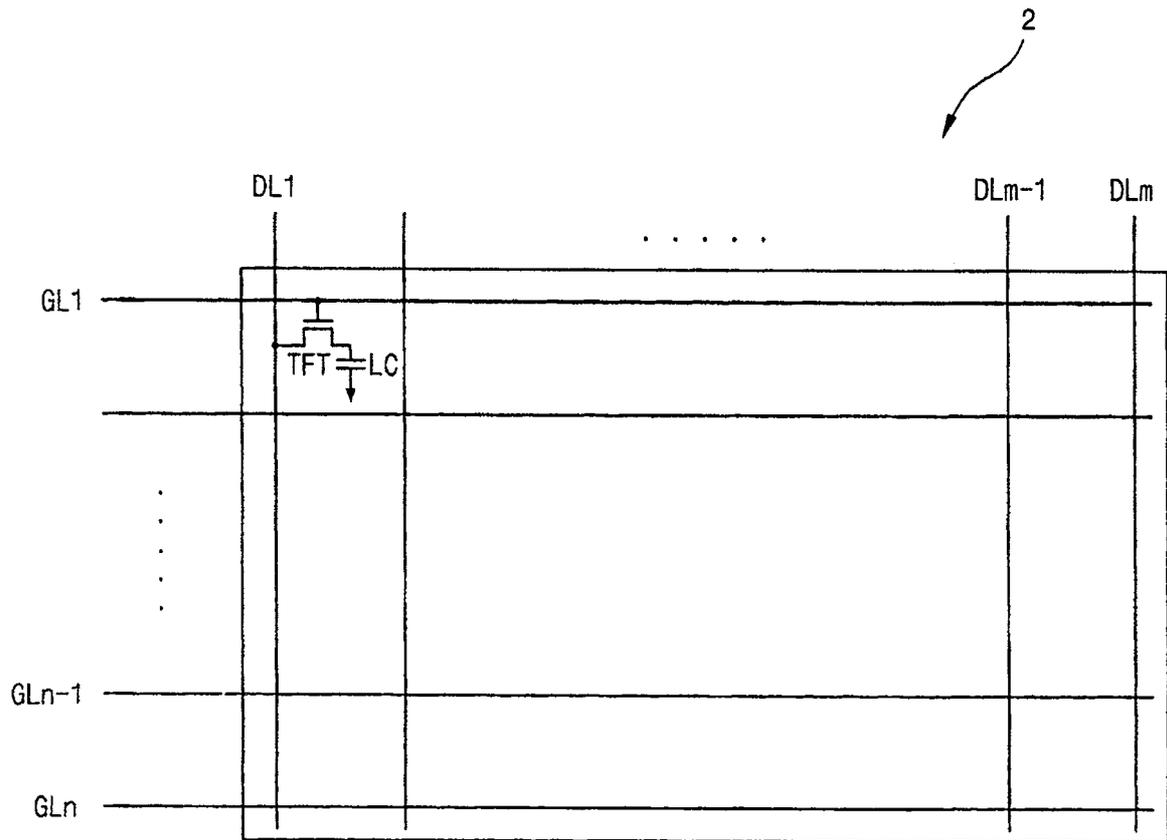


图 2
(现有技术)

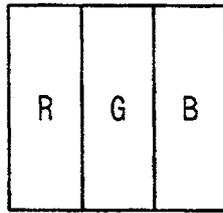


图 3
(现有技术)

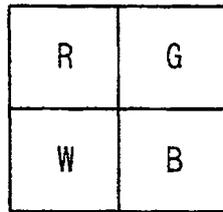


图 4
(现有技术)

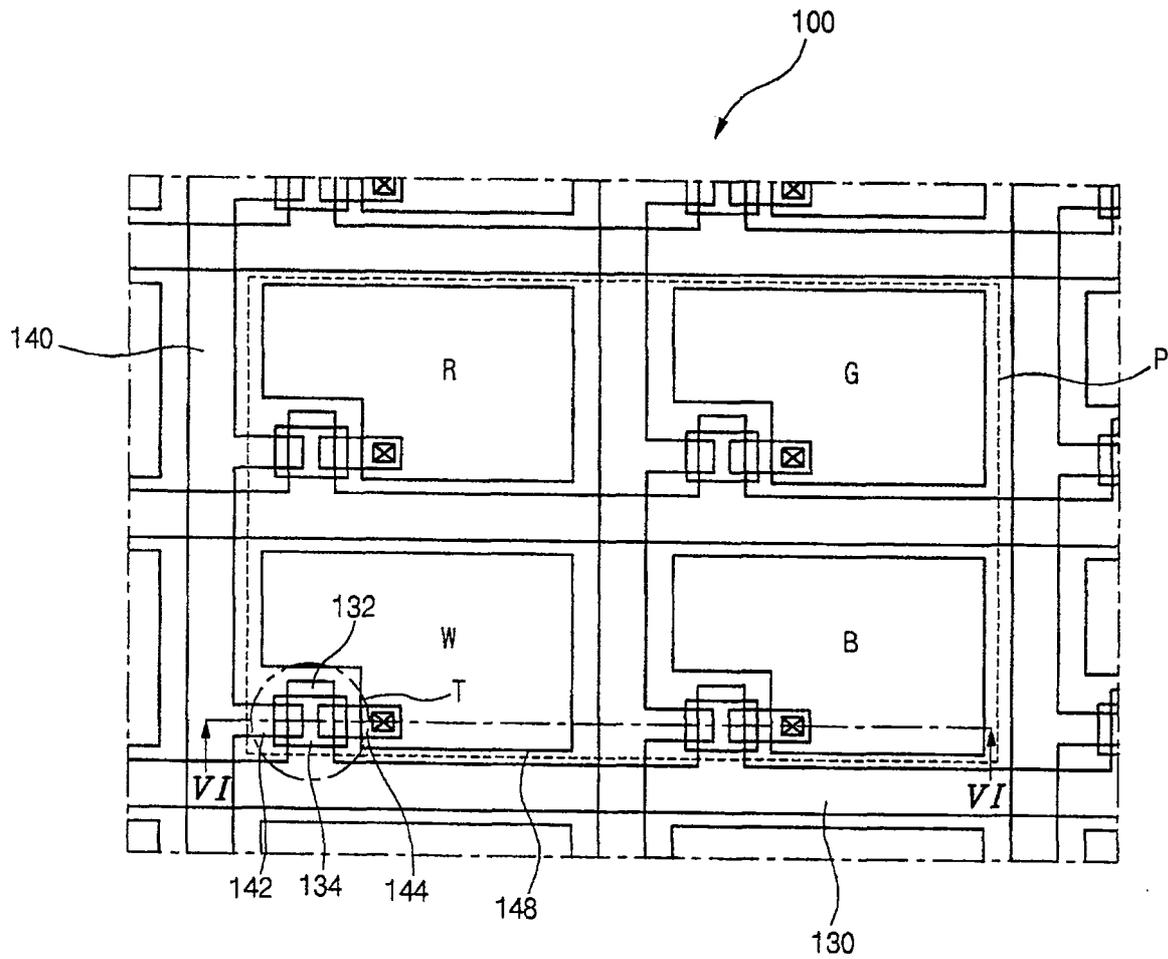


图 5

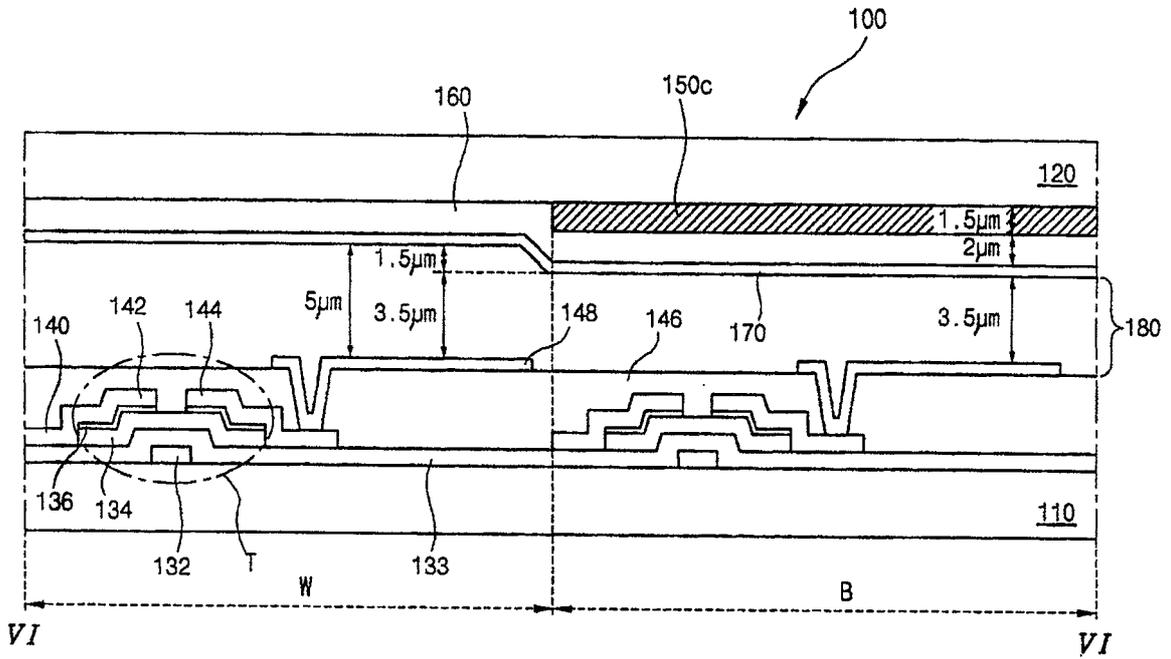


图 6

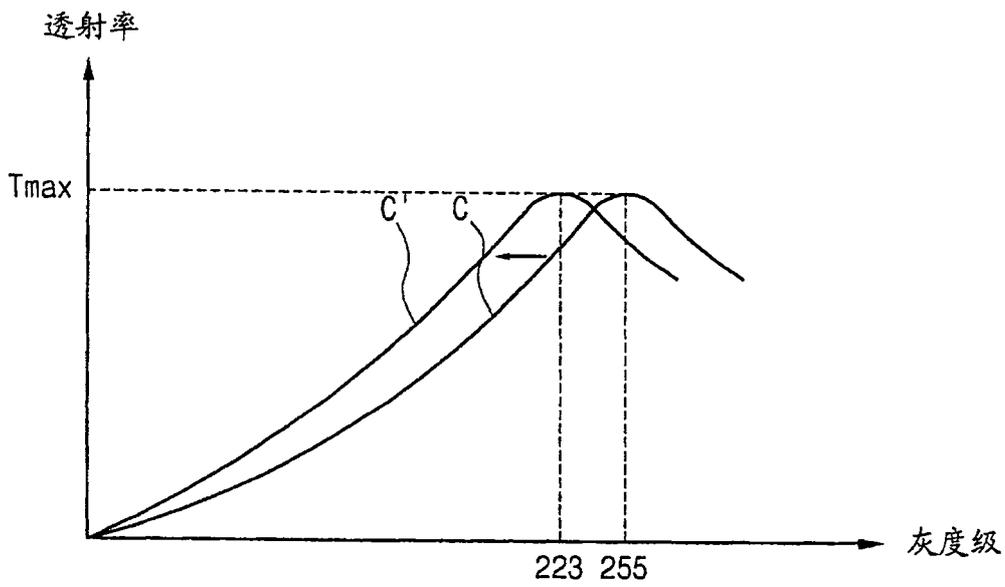


图 7

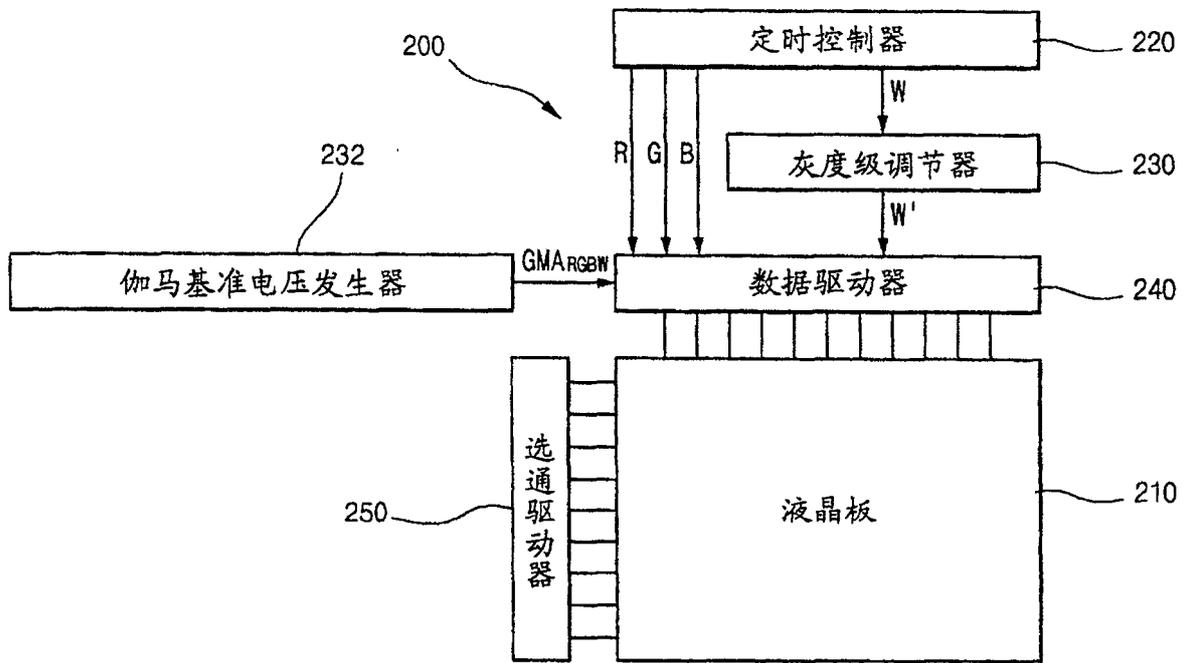


图 8

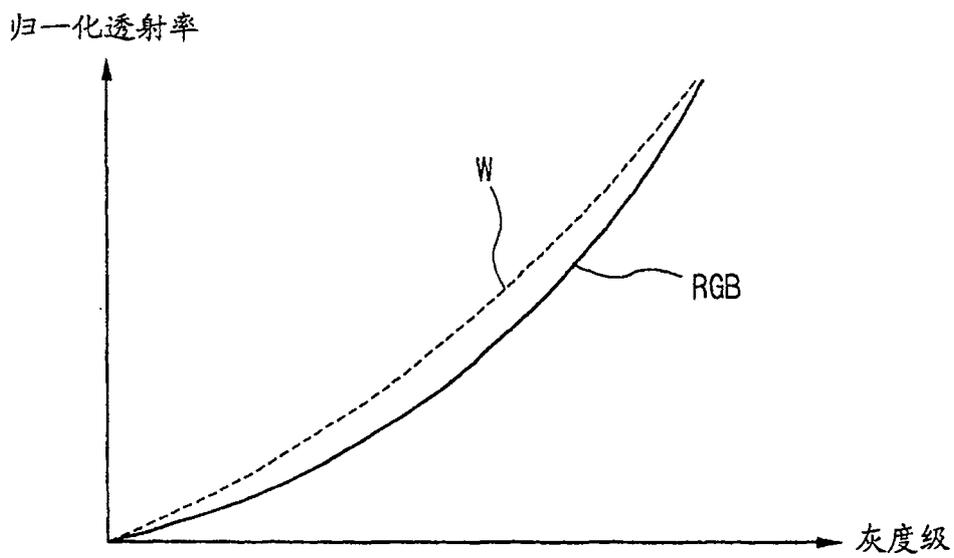


图 9

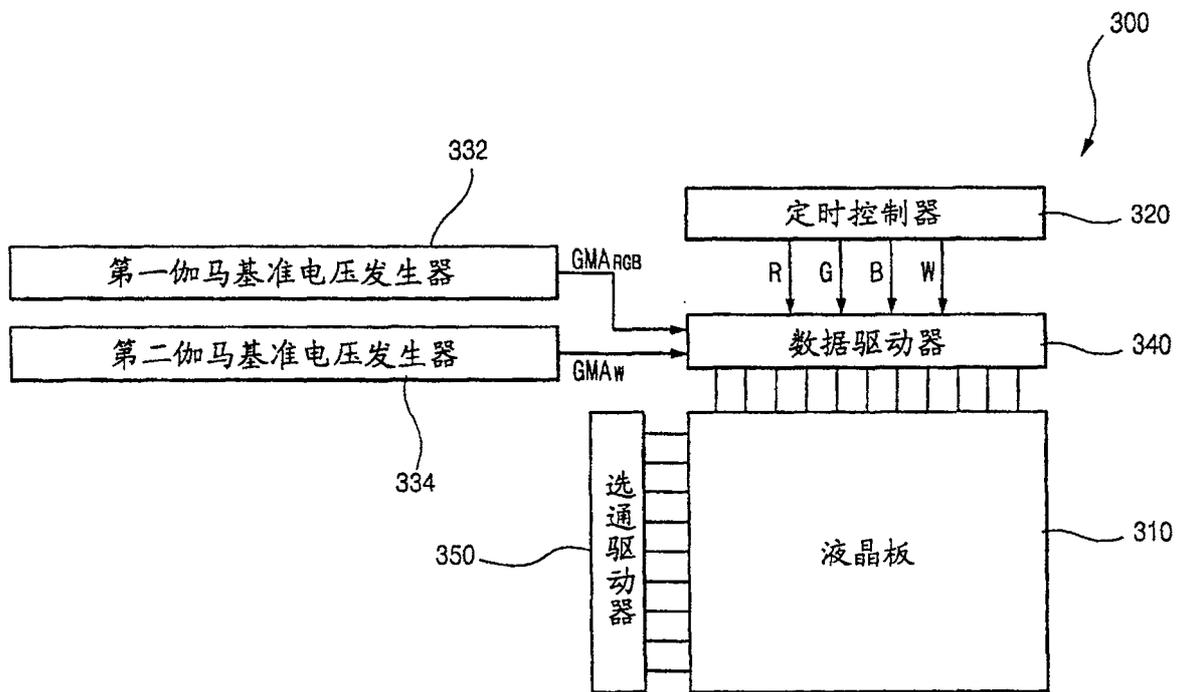


图 10

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN100524441C	公开(公告)日	2009-08-05
申请号	CN200610092232.X	申请日	2006-06-15
[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)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	柳淑敬		
发明人	柳淑敬		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G09G5/02 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2300/0452 G02F1/133514 G09G3/3607 G09G2320/0673 G09G3/3696		
代理人(译)	李辉		
审查员(译)	李永干		
优先权	1020050053818 2005-06-22 KR		
其他公开文献	CN1885399A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

液晶显示装置及其驱动方法。液晶显示装置包括：彼此面对并间隔开的第一基板和第二基板；位于第一基板上的选通线和数据线，所述选通线与所述数据线彼此交叉以限定红色、绿色、蓝色和白色子像素区；连接到所述选通线和所述数据线的薄膜晶体管；位于第二基板上的包括红色、绿色和蓝色滤色器的滤色器层，所述红色、绿色和蓝色滤色器分别对应于所述红色、绿色和蓝色子像素区；以及位于第一基板与第二基板之间的液晶层。

