

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发 明 专 利 说 明 书

专利号 ZL 200610091368.9

[45] 授权公告日 2009 年 8 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 100529859C

[22] 申请日 2006.6.14

[21] 申请号 200610091368.9

[30] 优先权

[32] 2005. 12. 30 [33] KR [31] 10-2005-0135083

[32] 2006. 1. 27 [33] KR [31] 10 – 2006 – 0008737

[73] 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 郑仁宰 张亨锡 陈贤硕 朴浚圭
柳淑敬

[56] 参考文献

US2003/0146893A1 2003.8.7

JP2005 – 346037A 2005. 12. 15

US2001/0019382A1 2001.9.6

US2005/0286000 A1 2005.12.29

CN1616991A 2005.5.18

审查员 陈嘉佳

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 黄纶伟 识 军

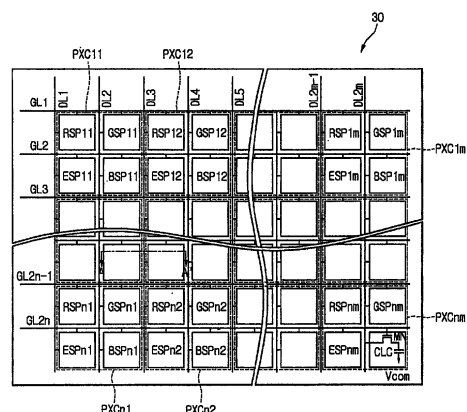
权利要求书 3 页 说明书 19 页 附图 17 页

[54] 发明名称

能够控制视角的液晶屏及具有该液晶屏的液晶显示装置

[57] 摘要

能够控制视角的液晶屏及具有该液晶屏的液晶显示装置。提供了一种限制了视角的液晶屏。该液晶屏包括多个彩色像素和多个干涉子像素。所述多个彩色像素中的每一个都包括红(R)、绿(G)以及蓝(B)子像素。所述多个干涉子像素包括在所述多个彩色像素中的每一个中,并置于与所述多个彩色像素相同的平面上,以对透过液晶屏并沿液晶屏的两个侧向传播的光进行控制,而不控制来自液晶屏的正向的光。通过干涉子像素可以控制视角。由于将干涉子像素和彩色子像素置于同一平面上,因此液晶屏的厚度和重量不会增大。此外,可以防止光量的减小和亮度的劣化。



1、一种液晶屏，其包括：

多个彩色像素，其中每个彩色像素都包括红、绿、蓝子像素和干涉子像素，所述干涉子像素被置于与所述红、绿、蓝子像素相同的平面或层上，

其中，多个所述干涉子像素限制了透过所述液晶屏并沿所述液晶屏的侧向传播的光，

其中，通过水平电场来驱动所述红、绿、蓝子像素，并且通过垂直电场来驱动所述多个干涉子像素。

2、根据权利要求1所述的液晶屏，其中，在所述多个彩色像素中的每一个中的所述红、绿、蓝子像素和干涉子像素连接到一对选通线和一对数据线。

3、根据权利要求2所述的液晶屏，其中，所述红、绿以及蓝子像素中的每一个都包括与至少一个或更多个带形像素电极相交替的至少一个或更多个带形公共电极；并且

其中所述多个干涉子像素中的每一个都包括相互面对的片形像素电极和片形公共电极。

4、根据权利要求1所述的液晶屏，其中，在所述多个彩色像素中的每一个中的所述红、绿、蓝子像素和干涉子像素共同地连接到一条选通线并分别连接到四条数据线。

5、根据权利要求4所述的液晶屏，其中，所述红、绿以及蓝子像素中的每一个都包括与至少一个或更多个带形像素电极相交替的至少一个或更多个带形公共电极；并且

其中所述多个干涉子像素中的每一个都包括相互面对的片形像素电极和片形公共电极。

6、一种液晶显示装置，其包括：

根据权利要求1所述的液晶屏；

数据驱动器，其向所述液晶屏的所述多个子像素逐线地提供像素驱

动信号；

选通驱动器，其提供顺序地使能选通线的扫描信号；

干涉数据生成器，其生成待提供给所述多个干涉子像素的干涉数据；

以及

视频数据组合器，其将所述干涉数据插入到提供给所述数据驱动器的视频数据中。

7、根据权利要求6所述的液晶显示装置，其中，所述干涉数据生成器包括：

存储器，其存储有具有干涉图案的图像的干涉子像素数据；和

存储器控制器，其对所述存储器的读取操作进行控制。

8、根据权利要求7所述的液晶显示装置，其中，所述干涉数据生成器还包括：

偏移子像素数据生成器，其生成具有与偏移电压相对应的逻辑值的偏移子像素数据；和

选择器，其响应于宽/窄模式控制信号将来自所述偏移子像素数据生成器的所述偏移子像素数据和来自所述存储器的所述干涉子像素数据选择性地传送给所述视频数据组合器。

9、根据权利要求8所述的液晶显示装置，其中，所述偏移子像素数据生成器包括寄存器和切换器中的一个。

10、根据权利要求7所述的液晶显示装置，其中，所述存储器还存储具有与偏移电压相对应的逻辑值的偏移子像素数据；并且

其中所述存储器控制器根据宽/窄模式控制信号对所述存储器进行操作，使得将存储在所述存储器中的所述偏移子像素数据和所述干涉子像素数据选择性地读取并发送给所述视频数据组合器。

11、根据权利要求6所述的液晶显示装置，其中，所述干涉数据生成器包括：

数据组合器，其对包含在所述视频数据中的红、绿以及蓝子像素数据进行组合；和

运算单元，其基于组合后的子像素数据对干涉子像素数据进行运算，

并将所计算出的干涉子像素数据提供给所述视频数据组合器。

12、根据权利要求 11 所述的液晶显示装置，其中，所述运算单元执行运算，使得所述干涉子像素数据的亮度值以基准灰度级分布。

13、根据权利要求 11 所述的液晶显示装置，其中，所述干涉数据生成器还包括：

偏移子像素数据生成器，其生成具有与偏移电压相对应的逻辑值的偏移子像素数据；和

选择器，其响应于宽/窄模式控制信号将来自所述偏移子像素数据生成器的所述偏移子像素数据和来自所述运算单元的所述干涉子像素数据选择性地传送给所述视频数据组合器。

14、根据权利要求 11 所述的液晶显示装置，其中，所述运算单元通过以下方式对所述干涉子像素数据进行运算：将具有比最大灰度级低的灰度级的红、绿、蓝以及干涉子像素数据之和设置为基准亮度数据，并从所述基准亮度数据减去来自所述数据组合器的组合后的红、绿以及蓝子像素数据之和。

15、根据权利要求 14 所述的液晶显示装置，其中，所述运算单元包括处理器，所述处理器使用来自所述数据组合器的组合后的红、绿以及蓝子像素数据对所述干涉子像素数据执行运算。

16、根据权利要求 11 所述的液晶显示装置，其中，所述运算单元包括查找表，所述查找表被设计成使用来自所述数据组合器的组合后的红、绿以及蓝子像素数据向所述视频数据组合器提供所述干涉子像素数据。

17、根据权利要求 16 所述的液晶显示装置，其中，所述干涉数据生成器还包括：

偏移子像素数据生成器，其生成具有与偏移电压相对应的逻辑值的偏移子像素数据；和

选择器，其响应于宽/窄模式控制信号将来自所述偏移子像素数据生成器的所述偏移子像素数据和来自所述查找表的所述干涉子像素数据选择性地传送给所述视频数据组合器。

18、根据权利要求 17 所述的液晶显示装置，其中，所述偏移子像素数据生成器包括寄存器和切换器中的一个。

能够控制视角的液晶屏及具有该液晶屏的液晶显示装置

技术领域

本发明涉及一种可以控制图像的视角的液晶屏以及具有该液晶屏的液晶显示装置（LCD）。

背景技术

液晶显示装置（LCD）通过对施加给液晶屏的电场的强度进行控制，从而调节透过液晶屏的光量，来显示图像。液晶屏是 LCD 的主要部件。液晶屏利用外部光来显示图像，因此具有有限的视角。引入了以下模式以改进液晶屏的有限的视角：利用水平电场的面内切换（IPS）模式、利用补偿膜的模式以及利用透明电极上的凸起或开口图案的多畴模式。

数据终端（例如，便携式电话、个人数字助理（PDA）以及计算机）的用户希望防止其他人看到所显示的数据。为了满足这种需求，除宽视角模式以外，还要求用作数据终端的显示装置的 LCD 提供窄视角模式。

已提出双结构液晶屏来满足对多视角模式的需求。

图 1 是一种能够控制视角的现有技术的双结构液晶屏的剖面图。参照图 1，现有技术的双结构液晶屏包括普通板 10 和置于普通板 10 上的干涉板 12。普通板 10 显示图像，而干涉板 12 使得沿侧向传播的光相干涉。该双结构液晶屏可以利用干涉板 12 的光干涉操作来改变视角。

包括有双结构液晶屏的 LCD 对干涉板 12 选择性地进行驱动，以提供宽视角模式和窄视角模式。即，使干涉板 12 接通或关闭，以提供窄视角模式和宽视角模式。

在双结构液晶屏中，外部光必须透过两个液晶层，因此图像的亮度大大降低了。此外，双结构液晶屏比单结构液晶屏更厚并且更重。此外，即使在窄视角模式下，如图 2B 和 2C 所示，在左侧和右侧也能模糊地看到从正面看到的图像（如图 2A 所示）。这使得难以保护用户的私密性。

发明内容

提供了一种能够限制视角的液晶屏以及具有该液晶屏的 LCD。

一种液晶屏，其包括多个彩色像素，其中每个彩色像素都包括红(R)、绿(G)以及蓝(B)子像素。在所述多个彩色像素中的每一个中都包括多个干涉(E)子像素，这些干涉(E)子像素被置于与所述多个彩色像素相同的平面和层中的任何一个上，以限制透过所述液晶屏并沿所述液晶屏的两个侧向传播的光，而不限来自所述液晶屏的正向的光。

在所述多个彩色像素中的每一个中包括的所述多个子像素连接到一对选通线和一对数据线。

在所述多个彩色像素中的每一个中包括的所述多个子像素共同地连接到一条选通线并分别连接到4条数据线。

通过水平电场来驱动所述R、G以及B子像素，并且可以通过垂直电场来驱动所述多个干涉子像素。

所述R、G以及B子像素中的每一个都可以包括与至少一个或更多个带形像素电极相交替的至少一个或更多个带形公共电极。所述多个干涉子像素中的每一个都可以包括相互面对的片形像素电极和片形公共电极。

在另一实施例中，提供了一种LCD，其包括：上述液晶屏；数据驱动器，其将像素驱动信号逐线地提供给所述液晶屏的所述多个子像素；干涉数据生成器，其生成待提供给所述多个子像素的干涉数据；视频数据组合器，其将所述干涉数据加入提供给所述数据驱动器的视频数据。

所述干涉数据生成器包括存储器，所述存储器存储有形成了具有干涉图案的图像的干涉子像素数据。存储器控制器对所述存储器的读取操作进行控制。

所述干涉数据生成器还包括偏移子像素数据生成器，所述偏移子像素数据生成器生成具有与偏移电压相对应的逻辑值的偏移子像素数据。选择器响应于宽/窄模式控制信号将来自所述偏移子像素数据生成器的所述偏移子像素数据和来自所述存储器的所述干涉子像素数据选择性地

传送给所述视频数据组合器。

所述偏移子像素数据生成器包括寄存器或切换器。

所述存储器还可以存储具有与偏移电压相对应的逻辑值的偏移子像素数据。所述存储器控制器根据宽/窄模式控制信号对所述存储器进行控制，使得将存储在所述存储器中的所述偏移子像素数据和所述干涉子像素数据选择性地读取并发送给所述视频数据组合器。

所述干涉数据生成器包括：数据组合器，对包含在所述视频数据中的 R、G 以及 B 子像素数据进行组合；运算单元，基于组合后的子像素数据对干涉子像素数据进行计算，并将所计算出的干涉子像素数据提供给所述视频数据组合器。

所述运算单元可以执行运算，使得所述干涉子像素数据的亮度值以基准灰度级分布。

所述运算单元通过如下方式来计算所述干涉子像素数据：将具有比最大灰度级低的灰度级的 R、G、B 以及 E 子像素数据之和设置为基准亮度数据，并从所述基准亮度数据减去来自所述数据组合器的组合后的 R、G 以及 B 子像素数据之和。

所述运算单元包括：使用来自所述数据组合器的组合后的 R、G 以及 B 子像素数据对所述干涉子像素数据执行操作的处理器，或者被设计成使用来自所述数据组合器的组合后的 R、G 以及 B 子像素数据向所述视频数据组合器提供所述干涉子像素数据的查找表。

所述干涉数据生成器还可以包括偏移子像素数据生成器，所述偏移子像素数据生成器生成具有与偏移电压相对应的逻辑值的偏移子像素数据。选择器响应于宽/窄模式控制信号将来自所述偏移子像素数据生成器的所述偏移子像素数据和来自所述运算单元的所述干涉子像素数据选择性地传送给所述视频数据组合器。

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，附图被并入且构成本申请的一部分，例示了多个实施例，并用于解释本发明的原理。在附图中：

图 1 是一种能够控制视角的现有技术的液晶屏的剖面图；

图 2A 到 2C 例示了当图 1 的液晶屏在窄视角模式下工作时依赖于视角的图像的状态；

图 3 是限制了视角的液晶屏的平面图；

图 4 是根据另一实施例的限制了视角的液晶屏的平面图；

图 5 是沿图 3 和 4 的线 A-A' 所截取的剖面图；

图 6A 到 6C 是例示了图 5 的液晶屏的偏振特性的曲线图；

图 7 是限制了视角的 LCD 的框图；

图 8A 和 8B 例示了在图 7 的 LCD 的液晶屏上分别在宽和窄视角模式下从侧面观察到的多个图像的状态；

图 9 是例示了图 7 中的干涉数据生成器的实施例的详细框图；

图 10A 例示了在图 9 的运算单元中使用的基准亮度数据的特性；

图 10B 和 10C 例示了从图 9 的运算单元输出的干涉子像素数据的示例；

图 11 是例示了图 9 中的干涉数据生成器的操作的流程图；

图 12 是例示了图 7 中的干涉数据生成器的另一实施例的详细框图；

图 13 例示了图 12 中的存储器的存储器映射的示例；

图 14 是例示了图 7 中的干涉数据生成器的另一实施例的详细框图；

图 15 是例示了图 14 中的存储器控制器的操作的流程图；以及

图 16 是根据另一实施例的限制了视角的 LCD 的框图。

具体实施方式

图 3 是限制了视角的液晶屏的平面图。

参照图 3，在液晶屏 30 中，在由多条水平排列的数据线 DL1 至 DL2m 与多条垂直排列的选通线 GL1 至 GL2n 划分的多个区中设置有多个子像素 RSP11 至 RSPmn、GSP11 至 GSPmn、BSP11 至 BSPmn 以及 ESP11 至 ESPmn。

这些子像素 RSP11 至 RSP_mn、GSP11 至 GSP_mn、BSP11 至 BSP_mn 以及 ESP11 至 ESP_mn 中的每一个都包括连接到公共电极 V_{com} 的液晶单元 CLC。薄膜晶体管 (TFT) MN 对子像素进行开关, 子像素响应于选通线 GL 上的扫描信号对从数据线 DL 向液晶单元 CLC 发送的信号进行驱动。

将所述多个子像素分类成红 (R) 子像素 RSP11 至 RSP_mn、绿 (G) 子像素 GSP11 至 GSP_mn、蓝 (B) 子像素 BSP11 至 BSP_mn 以及干涉 (E) 子像素 ESP11 至 ESP_mn。R 子像素 RSP11 至 RSP_mn 连接到相对应的奇数号选通线 GL1 至 GL_{2n-1} 和相对应的奇数号数据线 DL1 至 DL_{2m-1}。G 子像素 GSP11 至 GSP_mn 连接到相对应的奇数号选通线 GL1 至 GL_{2n-1} 和相对应的偶数号数据线 DL2 至 DL_{2m}。B 子像素 BSP11 至 BSP_mn 连接到相对应的偶数号选通线 GL2 至 GL_{2n} 和相对应的偶数号数据线 DL2 至 DL_{2m}。E 子像素 ESP11 至 ESP_mn 连接到相对应的偶数号选通线 GL2 至 GL_{2n} 和相对应的奇数号数据线 DL1 至 DL_{2m-1}。此外, 将各 E 子像素 ESP11 至 ESP_mn 与在其上侧和右侧相邻的相对应的 R 子像素 RSP11 至 RSP_mn、G 子像素 GSP11 至 GSP_mn、B 子像素 BSP11 至 BSP_mn 分组在一起, 从而形成限制了图像的视角的彩色像素 PXC11 至 PXC_mn。

第一行的第一彩色像素 PXC11 包括 R 子像素 RSP11 和 G 子像素 GSP11, R 子像素 RSP11 和 G 子像素 GSP11 共同连接到第一选通线 GL1 并分别连接到第一数据线 DL1 和第二数据线 DL2。E 子像素 ESP11 和 B 子像素 BSP11 共同连接到第二选通线 GL2 并分别连接到第一数据线 DL1 和第二数据线 DL2。

最后一行的最后一个彩色像素 PXC_mn 包括 R 子像素 RSP_mn 和 G 子像素 GSP_mn, R 子像素 RSP_mn 和 G 子像素 GSP_mn 共同连接到第 (2n-1) 选通线 GL_{2n-1} 并分别连接到第 (2m-1) 数据线 DL_{2m-1} 和第 (2m) 数据线 DL_{2m}。E 子像素 ESP_mn 和 B 子像素 BSP_mn 共同连接到第 (n) 选通线 GL_{2n} 并分别连接到第 (2m-1) 数据线 DL_{2m-1} 和第 (2m) 数据线 DL_{2m}。

按面内切换 (IPS) 模式对 R 子像素 RSP11 至 RSP_mn、G 子像素 GSP11 至 GSP_mn 以及 B 子像素 BSP11 至 BSP_mn 进行驱动, 使得按宽视角显示图像。相反, 按垂直取向 (VA) 模式对 E 子像素 ESP11 至 ESP_mn 进行驱动, 使

得根据干涉子像素信号使沿侧向观察的图像被选择性地干涉。只在相对于液晶屏 30 的正面的小角度范围内观察到显示在液晶屏 30 上的图像。换句话说,当由于 E 子像素 ESP11 至 ESPmn 而发生了图像干涉时,在液晶屏 30 上显示出窄视角模式的图像。当没有发生图像干涉时,在液晶屏 30 上显示出宽视角模式的图像。

图 4 是根据另一实施例的限制了视角的液晶屏的平面图。

参照图 4,在液晶屏 30A 中,在由多条水平排列的数据线 DL1 至 DL4m 与多条垂直排列的选通线 GL1 至 GLn 划分的多个区中设置有多个子像素 RSP11 至 RSPmn、GSP11 至 GSPmn、BSP11 至 BSPmn 以及 ESP11 至 ESPmn。这些子像素 RSP11 至 RSPmn、GSP11 至 GSPmn、BSP11 至 BSPmn 以及 ESP11 至 ESPmn 中的每一个都包括连接到公共电极 Vcom 的液晶单元 CLC。薄膜晶体管 (TFT) MN 对子像素进行开关,子像素响应于选通线 GL 上的扫描信号对从数据线 DL 向液晶单元 CLC 发送的信号进行驱动。将所述多个子像素分类成红 (R) 子像素 RSP11 至 RSPmn、绿 (G) 子像素 GSP11 至 GSPmn、蓝 (B) 子像素 BSP11 至 BSPmn 以及干涉 (E) 子像素 ESP11 至 ESPmn。R 子像素 RSP11 至 RSPmn 连接到相对应的第 (4k-3) 数据线 DL1 至 DL4m-3。G 子像素 GSP11 至 GSPmn 连接到相对应的第 (4k-2) 数据线 DL2 至 DL4m-2。B 子像素 BSP11 至 BSPmn 连接到相对应的第 (4k-1) 数据线 DL3 至 DL4m-1。E 子像素 ESP11 至 ESPmn 连接到相对应的第 (4k) 数据线 DL4 至 DL4m。

将各 E 子像素 ESP11 至 ESPmn 与在其左侧连接相邻的相对应的 R 子像素 RSP11 至 RSPmn、G 子像素 GSP11 至 GSPmn、B 子像素 BSP11 至 BSPmn 分组在一起,从而形成限制了图像的视角的彩色像素 PXC11 至 PXCmn。因此,第一行的第一彩色像素 PXC11 包括共同连接到第一选通线 GL1 并且分别连接到第一数据线 DL1 到第四数据线 DL4 的 R 子像素 RSP11、G 子像素 GSP11、B 子像素 BSP11 以及 E 子像素 ESP11。最后一行的最后一个彩色像素 PXCmn 包括共同连接到第 (n) 选通线 GLn 并且分别连接到第 (4m-3) 数据线 DL4m-3 到第 (4m) 数据线 DL4m 的 R 子像素 RSPmn、G 子像素 GSPmn、B 子像素 BSPmn 以及 E 子像素 ESPmn。

按 IPS 模式对 R 子像素 RSP11 至 RSPmn、G 子像素 GSP11 至 GSPmn 以

及B子像素BSP11至BSPmn进行驱动,使得按宽视角显示图像。按VA模式对E子像素ESP11至ESPmn进行驱动,使得根据干涉子像素信号使要沿侧向观察的图像被选择性地干涉。只在相对于液晶屏30A的正面的小角度范围内观察到显示在液晶屏30A上的图像。换句话说,当由于E子像素ESP11至ESPmn而发生了图像干涉时,在液晶屏30A上显示出窄视角模式的图像。当没有发生图像干涉时,在液晶屏30A上显示出宽视角模式的图像。

图5是沿图3和4的线A-A'所截取的剖面图。

参照图5,液晶屏30或30A包括置于下玻璃层31与上玻璃层36之间的液晶层CL。在下玻璃基板31上顺序地形成有栅绝缘层32、数据线DL以及钝化层33。尽管未示出,但是在栅绝缘层32与下玻璃基板31之间形成有TFT和选通线。将数据线DL经过栅绝缘层32电连接到TFT。位于数据线DL的左侧的区域对应于蓝(B)子像素BSP,而位于数据线DL的右侧的区域对应于干涉(E)子像素ESP。在位于数据线DL的左侧的钝化层33上交替形成有第一像素电极34A和公共电极35A。在位于数据线DL的右侧的钝化层33上形成有第二像素电极34B。将第一像素电极34A和公共电极35A形成为例如带形,而将第二像素电极34B形成为例如具有与子像素区相同的尺寸的片形。

在上玻璃基板36的下表面上形成黑底37,以对子像素区进行划分。在由黑底37划分的子像素区中的各彩色子像素区中形成有滤色器38。即,在位于数据线DL的左侧的蓝子像素区BSP中形成有蓝滤色器。在黑底37和滤色器38上形成有覆层39。在覆层39的位于数据线DL的右侧的区域中的右半部分上形成有具有与子像素区相同尺寸的第二公共电极35B。

在蓝子像素BSP中,通过交替排列在下玻璃基板31上的第一像素电极34A和第一公共电极35A向液晶层CL施加水平电场。在蓝子像素BSP中的液晶分子CLCM响应于施加在第一像素电极34A与第一公共电极35A之间的电压,使透射光偏振,使得光量随从液晶屏的正面到侧面的视角的增大而减小,如图6A所例示。在从液晶屏的正向倾斜很大的侧向上也可以观察到显示在液晶屏30或30A上的图像。即,液晶屏30或30A显

示了宽视角模式的图像。

在干涉子像素 ESP 中,通过分别置于下玻璃基板 31 和上玻璃基板 36 上以彼此相对的第二像素电极 34B 和第二公共电极 35B,向液晶层 CL 施加垂直电场。在干涉子像素 ESP 中的液晶分子 CLCE 响应于施加在第二像素电极 34B 与第二公共电极 35B 之间的垂直电场的大小,使光偏振,使得光量在相对于液晶屏的正向倾斜约 40° 的两个侧向上最大,如图 6B 所例示。即,在干涉子像素 ESP 中的液晶分子 CLCE 使光偏振,使得光沿两个侧向传播,而不沿正向传播。因此,液晶屏 30 和 30A 可以控制视角。

由于将干涉子像素 ESP 和彩色子像素 RSP、GSP 以及 BSP 置于同一平面或同一层上,因此液晶屏的厚度和重量不会增大。通过仅一个液晶层,就可以限制视角,并且可以防止光量的减小和亮度的劣化。

图 7 是限制了视角的 LCD 的框图。

参照图 7,根据另一实施例的 LCD 包括:液晶屏 30;干涉数据生成器 40,生成待提供给位于液晶屏 30 上的干涉子像素 ESP11 至 ESP_{mn} 的干涉数据 IFD;视频数据组合器 42,将干涉数据 IFD 加入外部视频数据 VD。如图 3 所例示的,液晶屏 30 包括 $m \times n$ 个彩色像素 PXC11 至 PXC_{mn},它们包括:连接到奇数号选通线 GL1 至 GL_{2n-1} 和奇数号数据线 DL1 至 DL_{2m-1} 的红(R)子像素 RSP11 至 RSP_{mn};连接到奇数号选通线 GL1 至 GL_{2n-1} 和偶数号数据线 DL2 至 DL_{2m} 的绿(G)子像素 GSP11 至 GSP_{mn};连接到偶数号选通线 GL2 至 GL_{2n} 和奇数号数据线 DL1 至 DL_{2m-1} 的蓝(B)子像素 BSP11 至 BSP_{mn};以及,连接到偶数号选通线 GL2 至 GL_{2n} 和偶数号数据线 DL2 至 DL_{2m} 的干涉子像素 ESP11 至 ESP_{mn}。

响应于来自外部视频源(例如,计算机的图形卡)的宽/窄模式控制信号 W/N,干涉数据生成器 40 向视频数据组合器 42 提供用于对液晶屏 30 的视角的 W/N 模式进行切换的干涉数据 IFD。当宽/窄模式控制信号 W/N 具有指定了窄视角模式的特定逻辑电平(例如,“高”逻辑电平或“低”逻辑电平)时,干涉数据 IFD 包括形成固定干涉图案的图像的干涉(E)子像素数据 Ed,这使得可以在相对于液晶屏 30 的正向的两个侧向上添加干涉光。另选地,干涉数据 IFD 可以包括形成逐图像地变化的干涉图案

的干涉子像素数据 E_d 。为了生成具有逐图像地变化的干涉图案的干涉数据 IFD, 干涉数据生成器 40 从外部视频源 (例如, 计算机的图形卡) 接收外部视频数据 VD。另一方面, 当宽/窄模式控制信号 W/N 具有指定了宽视角模式的初始化逻辑电平 (例如, “低” 逻辑电平或 “高” 逻辑电平) 时, 干涉数据 IFD 包括具有偏移值的偏移子像素数据 E_{off} , 该偏移子像素数据 E_{off} 防止干涉光沿相对于液晶屏 30 的正向的两个侧向传播。

视频数据组合器 42 从外部视频源 (未示出) 接收视频数据 VD, 该视频数据 VD 包括 R 子像素 RSP、G 子像素 GSP 以及 B 子像素 BSP 的彩色子像素数据。视频数据组合器 42 将来自干涉数据生成器 40 的干涉数据 IFD 加入视频数据 VD。此外, 视频数据组合器 42 根据液晶屏 30 上的子像素的排列状态对彩色子像素数据和干涉 (或偏移) 子像素数据 E_d (或 E_{off}) 进行重排, 从而生成组合视频数据 CVD。当对连接到奇数号选通线 GL1 至 GL2n-1 的 R 子像素 RSP 和 G 子像素 GSP 进行扫描时, 组合视频数据 CVD 包括其中 R 子像素数据 R_d 与 G 子像素数据 G_d 相互交替的子像素数据流。当对连接到偶数号选通线 GL2 至 GL2n 的 E 子像素 ESP 和 B 子像素 BSP 进行扫描时, 组合视频数据 CVD 包括其中干涉 (或偏移) 子像素数据 E_d (或 E_{off}) 与 B 子像素数据 B_d 相互交替的子像素数据流。

根据本发明的本实施例的 LCD 还包括: 选通驱动器 44, 对选通线 GL1 至 GL2n 顺序地进行驱动; 数据驱动器 46, 对数据线 DL1 至 DL2m 顺序地进行驱动; 定时控制器 48, 对选通驱动器 44 和数据驱动器 46 的操作定时进行控制。响应于来自定时控制器 48 的选通定时信号 GTS, 选通驱动器 44 生成顺序地使能选通线 GL1 至 GL2n 的 $2n$ 个扫描信号。

响应于来自定时控制器 48 的数据定时信号 DTS, 每当选通线 GL1 至 GL2n 中的任何一条被使能, 时数据驱动器 46 向数据线 DL1 至 DL2m 提供子像素驱动信号。数据驱动器 46 接收从视频数据组合器 42 串行地传送的组合视频数据 CVD。当对连接到奇数号选通线 GL1 至 GL2n-1 中的任何一条的多行 R 子像素 RSP 和 G 子像素 GSP 进行扫描时, 数据驱动器 46 接收其中 R 子像素数据 R_d 与 G 子像素数据 G_d 相互交替的子像素数据流, 使得向奇数号数据线 DL1 至 DL2m-1 和偶数号数据线 DL2 至 DL2m 分别提供 R

子像素驱动信号和 G 子像素驱动信号。当对连接到偶数号选通线 GL2 至 GL2n 中的任何一条的多行 E 子像素 ESP 和 B 子像素 BSP 进行扫描时, 数据驱动器 46 接收其中干涉 (或偏移) 子像素数据 Ed (或 Eoff) 与蓝子像素数据 Bd 相互交替的子像素数据流, 使得向奇数号数据线 DL1 至 DL2m-1 和偶数号数据线 DL2 至 DL2m 分别提供干涉子像素驱动信号和蓝子像素驱动信号。

当宽/窄模式控制信号 W/N 具有指定了窄视角模式的特定逻辑电平时, 干涉子像素驱动信号具有允许干涉子像素 ESP 沿相对于液晶屏 30 的正向的两个侧向透射干涉光的电压电平。根据干涉子像素驱动信号的电压电平来调节该干涉光的量。将该干涉光的量加入沿两个侧向透过 R 子像素 RSP、G 子像素 GSP 以及 B 子像素 BSP 传播的光的量, 使得这些亮度分量在两侧相互干涉。

如图 8B 所例示的, 在液晶屏 30 上显示有不能沿侧向观察到的图像。此外, 干涉子像素驱动信号在干涉子像素 ESP11 至 ESPmn 的多个位置处具有不同的电压电平, 由此彩色像素 PXC 具有不同的亮度干涉量。在两个侧向上不能识别出显示在液晶屏 30 上的图像。因此, 进一步提高了在窄视角模式下的私密性。

当宽/窄模式控制信号 W/N 具有指定了宽视角模式的初始化逻辑电平时, 干涉子像素 ESP 对具有偏移电压电平的偏移子像素驱动信号进行响应, 其防止了干涉光沿液晶屏 30 的正向和两个侧向传播。由于该偏移子像素驱动信号, 光只沿液晶屏 30 的正向和两个侧向透过 R、G 以及 B 子像素传播。如图 8A 所例示的, 可以沿侧向和正向观察到显示在液晶屏 30 上的图像。

定时控制器 48 从外部视频源接收同步信号 (即, 垂直和水平同步信号和数据时钟)。利用该同步信号, 定时控制器 48 生成提供给选通驱动器 44 的选通定时信号 GTS 和提供给数据驱动器 46 的数据定时信号 DTS。定时控制器 48 生成对干涉数据生成器 40 的数据生成操作进行控制的干涉控制信号 ECS, 和对视频数据组合器 42 的数据组合操作进行控制的组合控制信号 CCS。

图 9 是例示了图 7 中的干涉数据生成器 40 的实施例的详细框图。

参照图 9, 干涉数据生成器 40 包括寄存器 50、数据组合器 52、运算单元 54 以及选择器 56, 该选择器 56 进行操作以对来自外部视频源 (例如, 计算机的图形卡) 的视频数据 VD 顺序地进行回复。寄存器 50 存储有与偏移值相对应的偏移子像素数据 Eoff。可以由可以生成偏移子像素数据 Eoff 的多个切换器来代替寄存器 50。

数据组合器 52 顺序地接收 R 子像素数据 Rd、G 子像素数据 Gd 以及 B 子像素数据 Bd, 并同时将它们传送给运算单元 54。数据组合器 52 对来自图 7 的定时控制器 48 的第一干涉控制信号 ECS1 进行响应。优选地, 第一干涉控制信号 ECS1 是具有与子像素数据相同的周期的数据时钟。优选地, 数据组合器 52 是移位寄存器, 其响应于第一干涉控制信号 ECS1 对来自外部视频源的 R 子像素数据 Rd、G 子像素数据 Gd 以及 B 子像素数据 Bd 顺序地进行移位。

使用来自数据组合器 52 的组合后的 R 子像素数据 Rd、G 子像素数据 Gd 以及 B 子像素数据 Bd, 运算单元 54 生成干涉子像素数据 Ed。运算单元 54 接收组合后的 R 子像素数据 Rd、G 子像素数据 Gd 以及 B 子像素数据 Bd, 并对来自定时控制器 48 的第二干涉控制信号 ECS2 进行响应。第二干涉控制信号 ECS2 的频率为第一干涉控制信号 ECS1 的频率的 1/3 (即, 周期的 3 倍)。优选地, 第二干涉控制信号 ECS2 是 1/3 段数据时钟。为了计算干涉子像素数据 Ed, 运算单元 54 根据以下公式 (1) 从基准亮度数据 Yd 减去组合后的 R 子像素数据 Rd、G 子像素数据 Gd 以及 B 子像素数据 Bd。如图 10A 所例示的, 将基准亮度数据 Yd 确定为具有比 R 子像素数据 Rd、G 子像素数据 Gd、B 子像素数据 Bd 以及 E 子像素数据 Ed 的最大灰度级 HGL 低的基准灰度级 REL 的 R 子像素数据 Rref、G 子像素数据 Gref、B 子像素数据 Bref 以及 E 子像素数据 Eref 之和。优选地, 基准灰度级 REL 是各子像素数据的中间灰度级。

$$\begin{aligned} Ed &= Yd - (Rd + Gd + Bd) \\ &= (Rref + Gref + Bref + Eref) - (Rd + Gd + Bd) \end{aligned} \quad (1)$$

根据公式 (1)，当组合后的 R 子像素数据 Rd、G 子像素数据 Gd 以及 B 子像素数据 Bd 的相应灰度级变得低于基准灰度级 REL，因而接近基本灰度级（见图 10B）时，干涉子像素数据 Ed 具有接近最大灰度级的灰度级 HGL。当组合后的 R 子像素数据 Rd、G 子像素数据 Gd 以及 B 子像素数据 Bd 的相应灰度级变得高于基准灰度级 REL，因而接近基本灰度级（见图 10B）时，干涉子像素数据 Ed 具有接近基本灰度级的灰度级。

由于如上所述干涉子像素数据 Ed 具有与 R 子像素数据 Rd、G 子像素数据 Gd 以及 B 子像素数据 Bd 的灰度级相反的灰度级，因此在彩色像素 PXC 的侧面处的亮度分布于基准值附近（例如，中间亮度值）。由于在彩色像素 PXC 的侧面处的亮度保持为基准值，因此如图 8B 所例示，从侧向完全不能识别出在窄视角模式下显示在液晶屏 30 上的图像。因此，可以进一步提高在窄视角模式下的私密性。

对干涉子像素数据 Ed 进行计算的运算单元 54 可以是具有运算功能的处理器。运算单元 54 可以是查找表。即，通过使用组合后的 R 子像素数据 Rd、G 子像素数据 Gd 以及 B 子像素数据 Bd 作为一个地址，从该查找表读出存储在该与子像素数据的逻辑值相对应的地址处的干涉子像素数据 Ed。每当响应于第二干涉控制信号接收到 R 子像素数据 Rd、G 子像素数据 Gd 以及 B 子像素数据 Bd 时，该查找表都执行一次读取操作。

根据来自外部视频源的宽/窄模式控制信号 W/N 的逻辑值，选择器 56 选择来自寄存器 50 的偏移子像素数据 Eoff 或来自运算单元 54 的干涉子像素数据 Ed 作为干涉数据 IFD，并将该干涉数据 IFD 传送给图 7 的视频数据组合器 42。当宽/窄模式控制信号 W/N 具有指定了窄视角模式的特定逻辑电平（即，“高”逻辑电平或“低”逻辑电平）时，选择器 56 选择来自运算单元 54 的干涉子像素数据 Ed 作为干涉数据 IFD，并将该干涉数据 IFD 传送给视频数据组合器 42。当宽/窄模式控制信号 W/N 具有指定了宽视角模式的初始化逻辑电平（即，“低”逻辑电平或“高”逻辑电平）时，选择器 56 选择来自寄存器 50 的偏移子像素数据 Eoff 作为干涉数据 IFD，并将该干涉数据 IFD 传送给视频数据组合器 42。

图 11 是例示了图 9 中的干涉数据生成器 40 的操作的流程图。

参照图 11, 干涉数据生成器 40 确定宽/窄模式控制信号 W/N 是否具有指定了窄视角模式的特定逻辑电平(即,“高”逻辑电平或“低”逻辑电平)(操作 S10)。当宽/窄模式控制信号 W/N 具有指定了窄视角模式的特定逻辑电平(即,“高”逻辑电平或“低”逻辑电平)时,干涉数据生成器 40 从外部视频源顺序地接收 R 子像素数据 Rdi、G 子像素数据 Gdi 以及 B 子像素数据 Bdi(操作 S12),并对该 R 子像素数据 Rdi、G 子像素数据 Gdi 以及 B 子像素数据 Bdi 进行组合(操作 S14)。

干涉数据生成器 40 使用组合后的 R 子像素数据 Rdi、G 子像素数据 Gdi 以及 B 子像素数据 Bdi,通过公式(1)来计算干涉子像素数据 Edi(操作 S16),并选择所计算出的干涉子像素数据 Edi 作为干涉数据 IFD,以将该干涉数据 IFD 提供给视频数据组合器 42(操作 S18)。当宽/窄模式控制信号 W/N 具有指定了宽视角模式的初始化逻辑电平(即,“低”逻辑电平或“高”逻辑电平)时,干涉数据生成器 40 选择偏移子像素数据 Eoff 作为干涉数据 IFD,并将该干涉数据 IFD 提供给视频数据组合器 42(操作 S20)。在操作 S18 和 S20 之后,干涉数据生成器 40 回到操作 S10。

图 12 是例示了图 7 中的干涉数据生成器 40 的另一实施例的详细框图。与图 9 的干涉数据生成器 40 不同,图 12 的干涉数据生成器 40 使用存储器 58 和存储器控制器 60 而不是数据组合器 52 和运算单元 54。为简明起见,略去关于与图 9 中相同的组成部分的描述。

参照图 12,存储器 58 存储有与液晶屏 30 上的干涉子像素 ESP11 至 ESPmn 相对应的干涉子像素数据 Ed。存储器 58 可以是诸如 ROM 和 EEPROM 的非易失性存储器。即使不向 ROM 提供电力,它也可以保持干涉子像素数据 Ed。EEPROM 可以更新干涉子像素数据 Ed,并且在不向 EEPROM 提供电力时,它也可以保持干涉子像素数据 Ed。存储有具有特定干涉图案的干涉子像素数据 Ed 的存储器 58 包括与液晶屏 30 的干涉子像素 ESP11 至 ESPmn 相同数量的存储区。这些存储区中的一些存储具有特定灰度级的干涉子像素数据,而其他存储区存储具有比所述特定灰度级低或高的灰度级的干涉子像素数据。例如,当在存储器 58 中存储有形成图 13 所示的“L”形黑图案的干涉子像素数据 Ed 时,第二和第三列并且属于第二到

第 $(n-1)$ 行的存储区和第 $(n-2)$ 和第 $(n-1)$ 行并且属于第三到 $(m-1)$ 列的存储区存储具有与黑色相对应的灰度级的干涉子像素数据 E_d ，而其他存储区存储具有与白色相对应的灰度级的干涉子像素数据 E_d 。存储器 58 可以存储与形成非“L”形干涉图案的干涉子像素 ESP_{11} 至 ESP_{mn} 相同数量的干涉子像素数据 E_d 。

当与使用根据包含在视频数据 VD 中的 R 子像素数据 R_{di} 、 G 子像素数据 G_{di} 以及 B 子像素数据 B_{di} 计算出的干涉子像素数据 E_d 相比时，通过使用存储在存储器 58 中的干涉子像素数据 E_d 来形成特定干涉图案的图像简化了对视频数据的处理路径。因此，可以提高视频数据组合器 42 的响应速度。

存储器控制器 60 使用来自图 7 的定时控制器 48 的干涉控制信号 ECS 来控制存储器 58，使得干涉子像素数据 E_d 对应于从存储器 58 顺序地读出一幅图像。提供给存储器控制器 60 的干涉控制信号 ECS 包括周期性地指定读取操作时段的读取模式控制信号。读取时钟允许在读取操作时段中一次读取所有的干涉子像素数据 E_d 。存储器控制器 60 可以响应于宽/窄模式控制信号 W/N 。存储器控制器 60 只在宽/窄模式控制信号 W/N 具有指定了窄视角模式的特定逻辑电平时才执行读取操作，从而防止不必要的功耗。

根据来自外部视频源的宽/窄模式控制信号 W/N 的逻辑值，选择器 56 选择来自寄存器 50 的偏移子像素数据 E_{off} 或来自存储器 58 的干涉子像素数据 E_d 作为干涉数据 IFD ，并将该干涉数据 IFD 传送给图 7 的视频数据组合器 42。当宽/窄模式控制信号 W/N 具有指定了窄视角模式的特定逻辑电平（即，“高”逻辑电平或“低”逻辑电平）时，选择器 56 选择来自存储器 58 的干涉子像素数据 E_d 作为干涉数据 IFD ，并将该干涉数据 IFD 传送给视频数据组合器 42。相反，当宽/窄模式控制信号 W/N 具有指定了宽视角模式的初始化逻辑电平（即，“低”逻辑电平或“高”逻辑电平）时，选择器 56 选择来自寄存器 50 的偏移子像素数据 E_{off} 作为干涉数据 IFD ，并将该干涉数据 IFD 传送给视频数据组合器 42。

图 14 是例示了图 7 中的干涉数据生成器 40 的另一实施例的详细框

图。

参照图 14, 干涉数据生成器 40 包括存储器 70 和对存储器 70 的读取操作进行控制的存储器控制器 72。存储器 70 存储有与液晶屏 30 的干涉子像素 ESP11 至 ESPmn (其形成具有特定干涉图案的图像) 相同数量的干涉子像素数据 Ed。可以按与针对具有存储在图 12 的存储器 58 中的干涉图案的图像相同的方式映射出具有存储在存储器 70 中的特定干涉图案的图像。存储器 70 存储有对应于偏移值的偏移子像素数据 Eoff。存储器 70 可以是诸如 ROM 和 EEPROM 的非易失性存储器。即使不向 ROM 提供电力, 它也可以保持数据。EEPROM 可以更新数据, 并且在不向 EEPROM 提供电力时, 它也可以保持数据。选择从存储器 70 读取的干涉子像素 Ed 或偏移子像素数据 Eoff 作为干涉数据 IFD, 并将该干涉数据 IFD 提供给图 7 的视频数据组合器 42。

存储器控制器 72 使用来自图 7 的定时控制器 48 的干涉控制信号 ECS 对存储器 70 的顺序读取操作进行控制, 使得重复地读取存储在存储器 70 中的偏移子像素数据 Eoff 或者顺序地读取形成了特定干涉图案的图像的干涉子像素数据 Ed。响应于宽/窄模式控制信号 W/N, 存储器控制器 72 执行控制操作, 使得选择性地读取存储在存储器中的偏移子像素数据 Eoff 和形成了特定干涉图案的图像的干涉子像素数据 Ed。当宽/窄模式控制信号 W/N 具有指定了窄视角模式的特定逻辑电平时, 存储器控制器 72 执行控制操作, 使得从存储器 70 顺序地读出形成了特定干涉图案的图像的所存储的干涉子像素数据 Ed, 并将与所读取的干涉子像素数据 Ed 相对应的干涉数据 IFD 传送给图 7 的视频数据组合器 42。当宽/窄模式控制信号 W/N 具有指定了宽视角模式的初始化逻辑电平时, 存储器控制器 72 执行控制操作, 使得从存储器 70 重复地读出偏移子像素数据 Eoff, 并将与所读取的偏移子像素数据 Eoff 相对应的干涉数据 IFD 传送给图 7 的视频数据组合器 42。

图 14 的干涉数据生成器 40 具有比图 12 的干涉数据生成器 40 更简单的电路结构。

图 15 是例示了图 14 中的存储器控制器 40 的操作的流程图。

参照图 15, 干涉数据生成器 40 检查并确定宽/窄模式控制信号 W/N 具有指定了窄视角模式的特定逻辑电平还是指定了宽视角模式的初始化逻辑电平 (操作 S30)。

当宽/窄模式控制信号 W/N 具有指定了窄视角模式的特定逻辑电平 (即, “高” 逻辑电平或 “低” 逻辑电平) 时, 存储器控制器 72 将分配给它的多个寄存器中的一个的干涉子像素数据标记设置为 “1”, 以设置对干涉子像素数据 Ed 的读取模式 (操作 S32)。存储器控制器 72 顺序地指定存储器 70 的存储有特定干涉图案的图像的存储区, 使得顺序地读取形成特定干涉图案的图像的干涉子像素数据 Ed (操作 S34)。将这些顺序地读取的干涉子像素数据 Ed (其被确定为干涉数据 IFD) 提供给图 7 的视频数据组合器 42。

相反, 当宽/窄模式控制信号 W/N 具有指定了宽视角模式的初始化逻辑电平 (即, “低” 逻辑电平或 “高” 逻辑电平) 时, 存储器控制器 72 将分配给它的多个寄存器中的一个的干涉子像素数据标记重置为 “0”, 以设置对偏移子像素数据 Eoff 的读取模式 (操作 S36)。存储器控制器 72 重复地指定存储器 70 的存储有偏移子像素数据 Eoff 的存储区, 使得重复地读取偏移子像素数据 Eoff (操作 S38)。将这些顺序地读取的偏移子像素数据 Eoff (其被确定为干涉数据 IFD) 提供给图 7 的视频数据组合器 42。

图 16 是根据另一实施例的限制了视角的 LCD 的框图。

参照图 16, 根据另一实施例的 LCD 包括液晶屏 30A。干涉数据生成器 40 生成待提供给位于液晶屏 30 上的干涉子像素 ESP11 至 ESPmn 的干涉数据 IFD。视频数据组合器 42A 将干涉数据 IFD 加入外部视频数据 VD。如图 4 所例示的, 液晶屏 30A 包括 $m \times n$ 个彩色像素 PXC11 至 PXCmn, 它们包括: 连接到第 $(4k-3)$ 数据线 DL1 至 DL4m-3 的红 (R) 子像素 RSP11 至 RSPmn; 连接到第 $(4k-2)$ 数据线 DL2 至 DL4m-2 的绿 (G) 子像素 GSP11 至 GSPmn; 连接到第 $(4k-1)$ 数据线 DL3 至 DL4m-1 的蓝 (B) 子像素 BSP11 至 BSPmn; 以及连接到第 $(4k)$ 数据线 DL4 至 DL4m 的干涉子像素 ESP11 至 ESPmn。

响应于来自外部视频源（例如，计算机的图形卡）的宽/窄模式控制信号 W/N，干涉数据生成器 40 向视频数据组合器 42A 提供用于对液晶屏 30A 的视角的 W/N 模式进行切换的干涉数据 IFD。当宽/窄模式控制信号 W/N 具有指定了窄视角模式的特定逻辑电平（例如，“高”逻辑电平或“低”逻辑电平）时，干涉数据 IFD 包括形成了固定干涉图案的图像的干涉（E）子像素数据 Ed，这使得可以在相对于液晶屏 30A 的正向的两个侧向上添加干涉光。干涉数据 IFD 可以包括形成逐图像地变化的干涉图案的干涉子像素数据 Ed。干涉数据生成器 40 可以从外部视频源（例如，计算机的图形卡）接收外部视频数据 VD，该外部视频数据 VD 生成具有逐图像地变化的干涉图案的干涉数据 IFD。当宽/窄模式控制信号 W/N 具有指定了宽视角模式的初始化逻辑电平（例如，“低”逻辑电平或“高”逻辑电平）时，干涉数据 IFD 包括具有偏移值的偏移子像素数据 Eoff，该偏移子像素数据 Eoff 防止干涉光沿相对于液晶屏 30A 的正向的两个侧向传播。

视频数据组合器 42A 从外部视频源（未示出）接收视频数据 VD，该视频数据 VD 包括用于 R 子像素 RSP、G 子像素 GSP 以及 B 子像素 BSP 的彩色子像素数据。视频数据组合器 42A 将来自干涉数据生成器 40 的干涉数据 IFD 加入视频数据 VD。视频数据组合器 42A 根据液晶屏 30A 上的子像素的排列状态对 R 子像素数据 Rd、G 子像素数据 Gd、B 子像素数据 Bd 以及 E（或偏移）子像素数据 IFD（即 Ed 或 Eoff）进行重排，从而生成组合视频数据 CVD。

根据另一实施例的 LCD 包括：选通驱动器 44A，对液晶屏 30A 的选通线 GL1 至 GLn 顺序地进行驱动；数据驱动器 46A，对液晶屏 30A 的数据线 DL1 至 DL4m 顺序地进行驱动；定时控制器 48A，对选通驱动器 44A 和数据驱动器 46A 的操作定时进行控制。响应于来自定时控制器 48A 的选通定时信号 GTS，选通驱动器 44A 生成顺序地使能选通线 GL1 至 GLn 的 n 个扫描信号。

响应于来自定时控制器 48A 的数据定时信号 DTS，每当选通线 GL1 至 GLn 中的任何一条被使能时，数据驱动器 46A 向 4m 条数据线 DL1 至 DL4m 提供子像素驱动信号。为此，数据驱动器 46A 接收从视频数据组合器 42A

串行地传送的组合视频数据 CVD。每当选通线 GL1 至 GLn 中的任何一条被使能时,数据驱动器 46A 接收其中 R 子像素数据 Rd、G 子像素数据 Gd、B 子像素数据 Bd 以及 E (或偏移) 子像素数据 IFD (即 Ed 或 Eoff) 顺序并且交替地排列的子像素数据流,使得分别向第 (4k-3) 数据线 DL1 至 DL4m-3、第 (4k-2) 数据线 DL2 至 DL4m-2、第 (4k-1) 数据线 DL3 至 DL4m-1 以及第 (4k) 数据线 DL4 至 DL4m 提供 R 子像素数据流、G 子像素数据流、B 子像素数据流以及 E (或偏移) 子像素数据流。

当宽/窄模式控制信号 W/N 具有指定了窄视角模式的特定逻辑电平时,干涉子像素驱动信号具有允许干涉子像素 ESP 沿相对于液晶屏 30A 的正向的两个侧向透射干涉光的电压电平。根据干涉子像素驱动信号的电压电平来调节该干涉光的量。将该干涉光的量加入沿所述两个侧向透过 R 子像素 RSP、G 子像素 GSP 以及 B 子像素 BSP 传播的光的量,使得这些亮度分量在两侧相互干涉。如图 8B 所例示的,在液晶屏 30A 上显示有不能沿侧向观察到的图像。对信号进行驱动的干涉子像素在干涉子像素 ESP11 至 ESPmn 的多个位置处具有不同的电压电平,由此彩色像素 PXC 具有不同的亮度干涉量。在所述两个侧向上完全不能识别出显示在液晶屏 30A 上的图像。因此,进一步提高了在窄视角模式下的私密性。

当宽/窄模式控制信号 W/N 具有指定了宽视角模式的初始化逻辑电平时,干涉子像素 ESP 对具有偏移电压电平的偏移子像素驱动信号进行响应,其防止了干涉光沿液晶屏 30A 的正向和两个侧向传播。由于该偏移子像素驱动信号,只存在沿液晶屏 30A 的正向和两个侧向透过 R、G 以及 B 子像素传播的光。如图 8A 所例示的,可以沿侧向和正向观察到显示在液晶屏 30A 上的图像。

定时控制器 48A 从外部视频源接收同步信号 (即,垂直和水平同步信号和数据时钟)。利用该同步信号,定时控制器 48A 生成待提供给选通驱动器 44A 的选通定时信号 GTS 和待提供给数据驱动器 46A 的数据定时信号 DTS。定时控制器 48A 生成对干涉数据生成器 40 的数据生成操作进行控制的干涉控制信号 ECS,和对视频数据组合器 42A 的数据组合操作进行控制的组合控制信号 CCS。

如上所述，液晶屏包括干涉子像素和彩色子像素，从而限制了其视角。由于将干涉子像素和彩色子像素置于同一平面或同一层上，因此液晶屏的厚度和重量不会增大。通过仅一个液晶层就可以控制视角，并且可以防止光量的减小和亮度的劣化。

通过形成具有干涉图案的图像的干涉子像素数据来驱动干涉子像素。改变了要在液晶屏的侧向上观察的图像。因此，根据本发明的 LCD 使得可以提高其用户的私密性。

对于本领域的技术人员，很明显，根据以上描述可以进行各种变化和修改。由此，本说明旨在覆盖本发明的变型和修改，只要它们落在所附权利要求及其等同物的范围内。

本发明要求于 2005 年 12 月 30 日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请第 10-2005-0135083 号和于 2006 年 1 月 27 日提交的第 10-2006-0008737 号的优先权，通过引用将其全部内容并入于此。

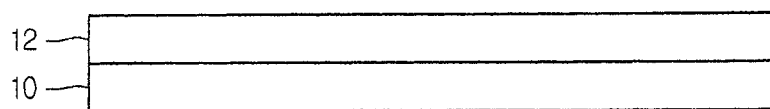


图 1（现有技术）

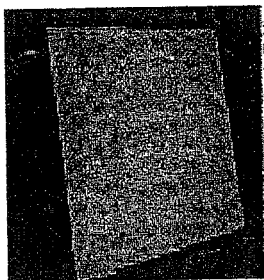


图 2A（现有技术）

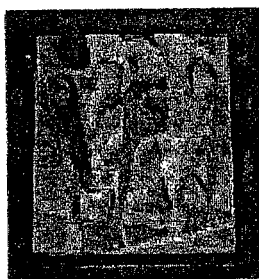


图 2B（现有技术）

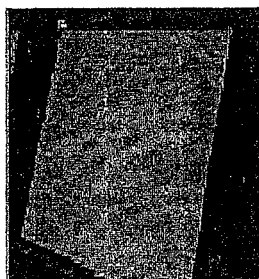


图 2C（现有技术）

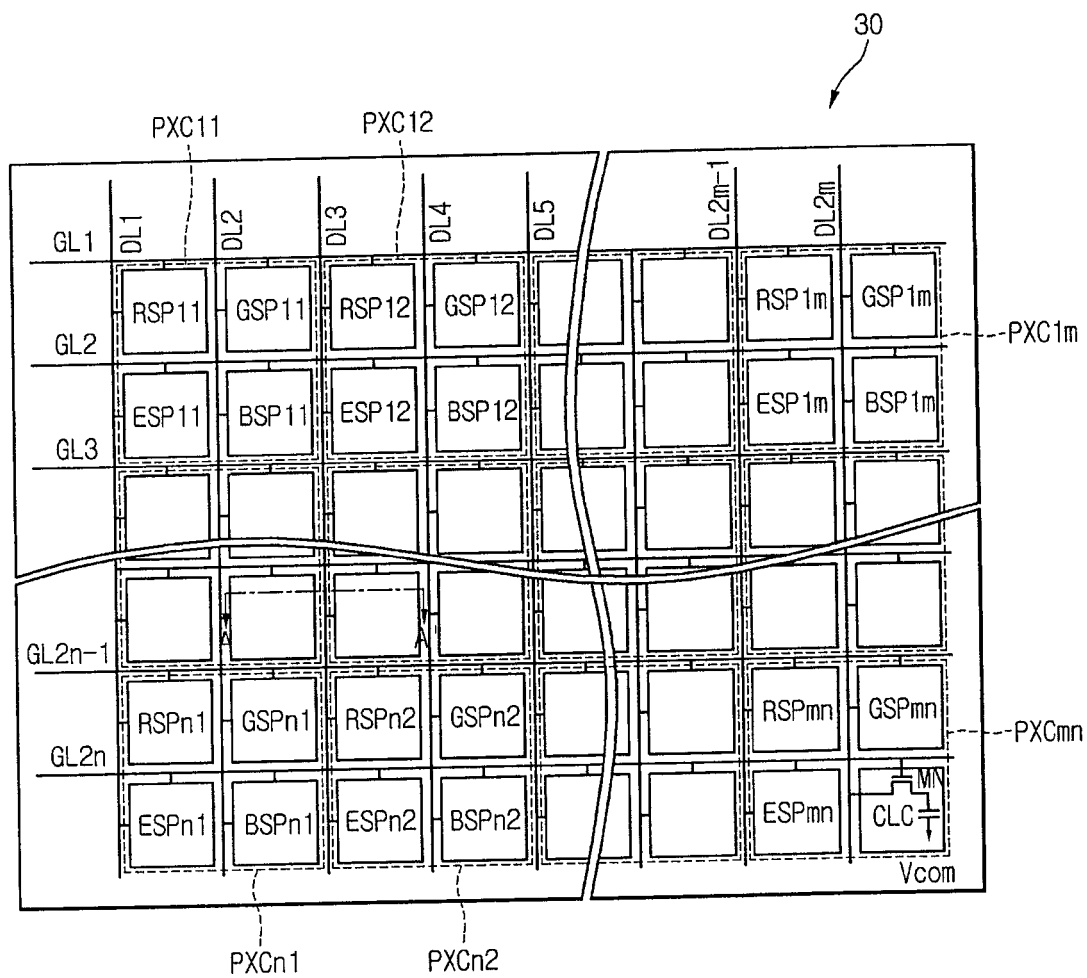


图 3

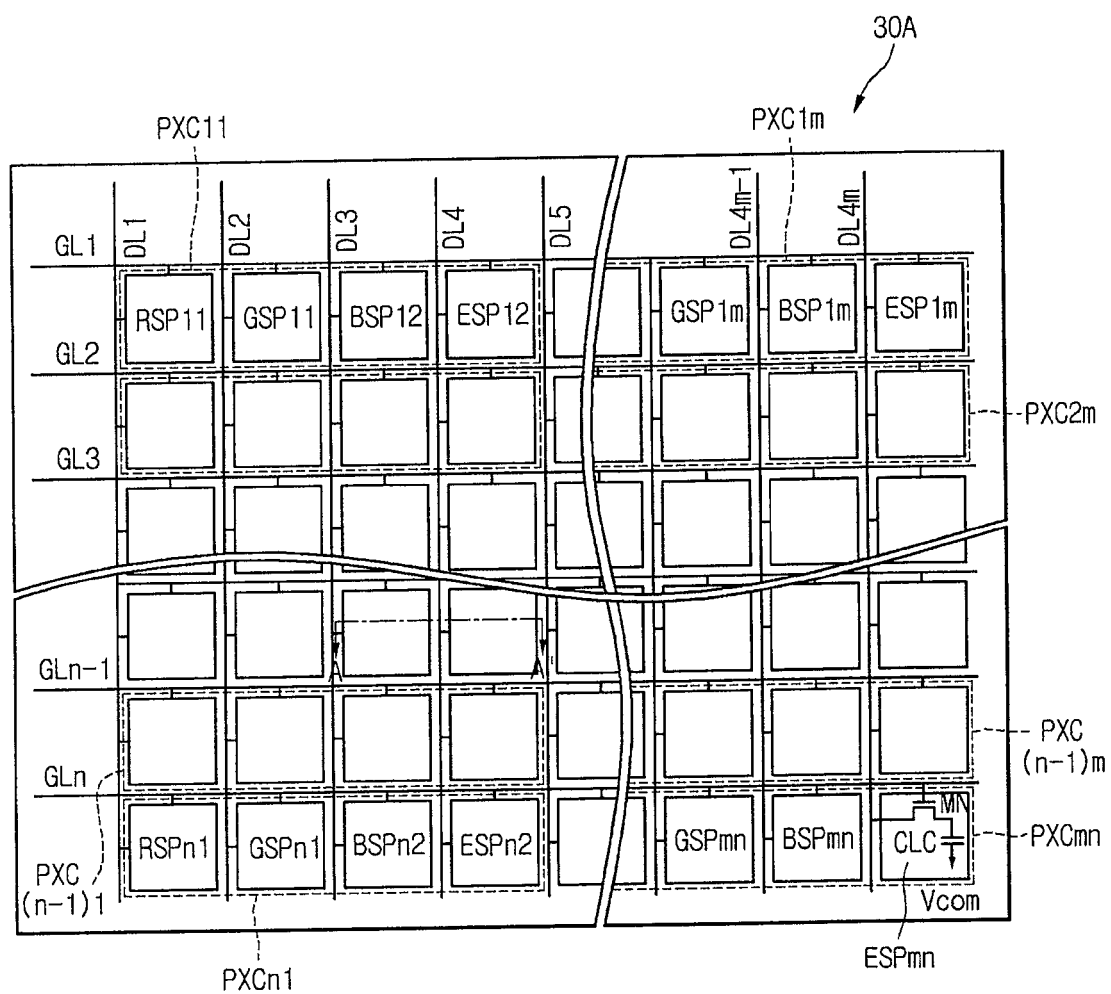


图 4

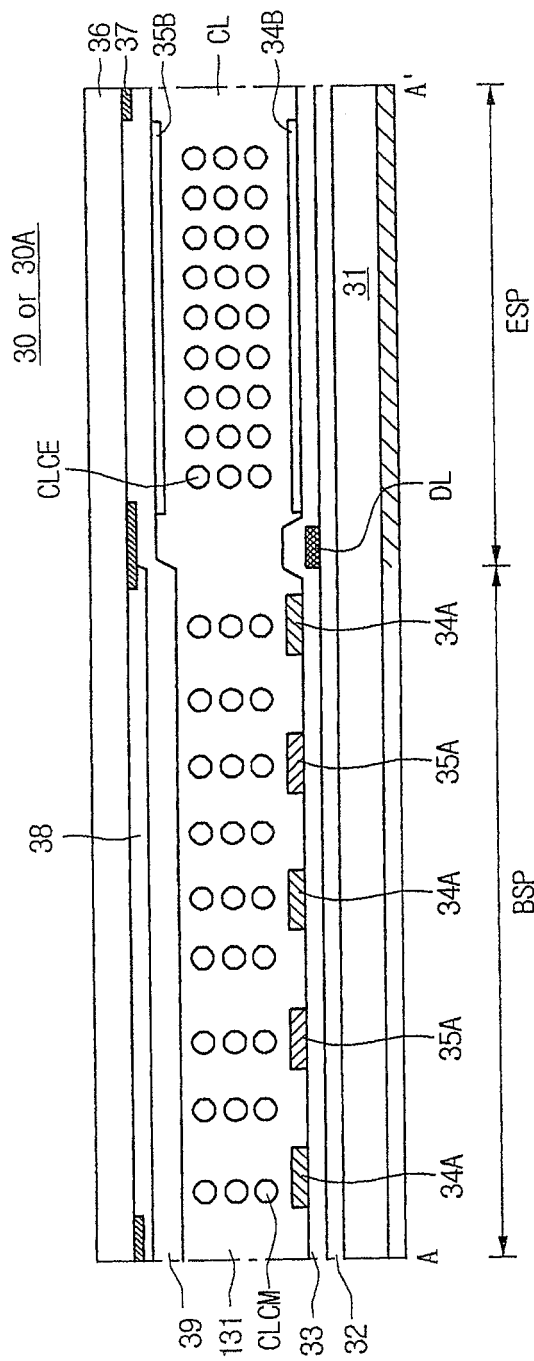


图 5

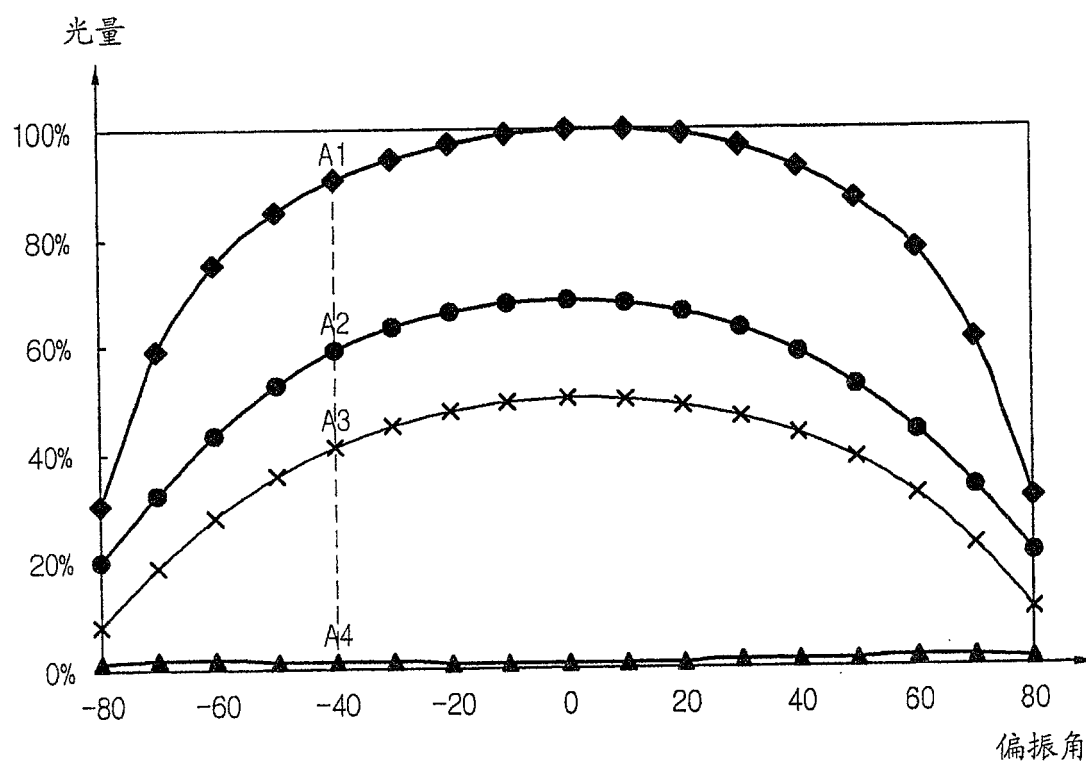


图 6A

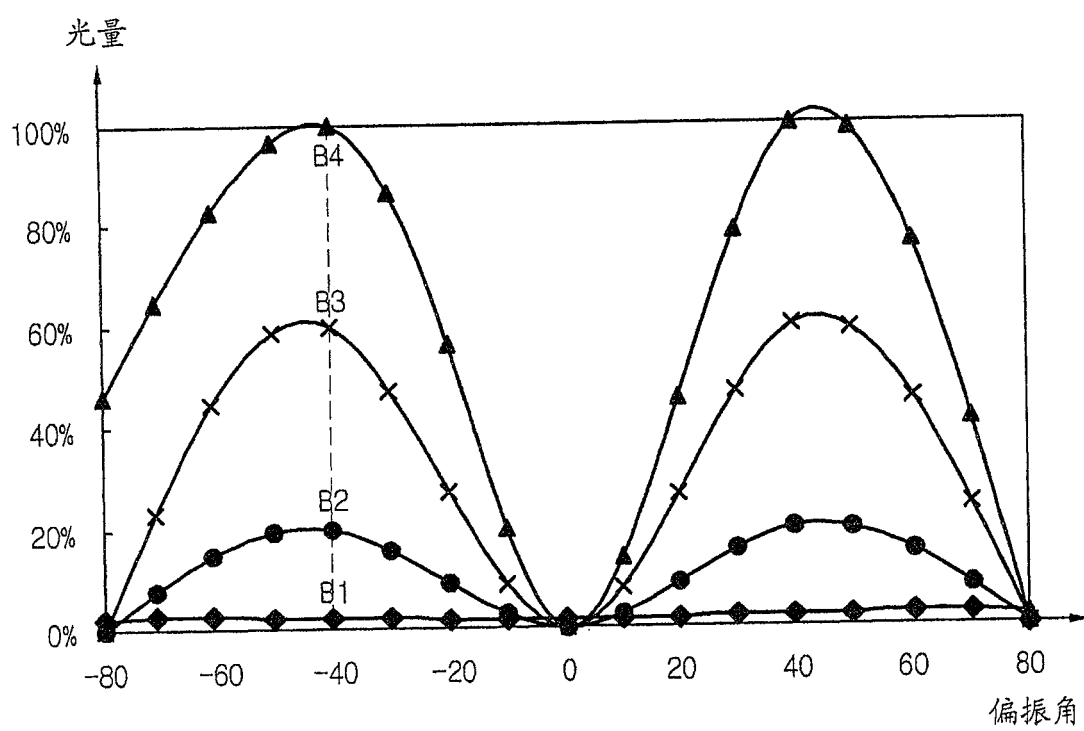


图 6B

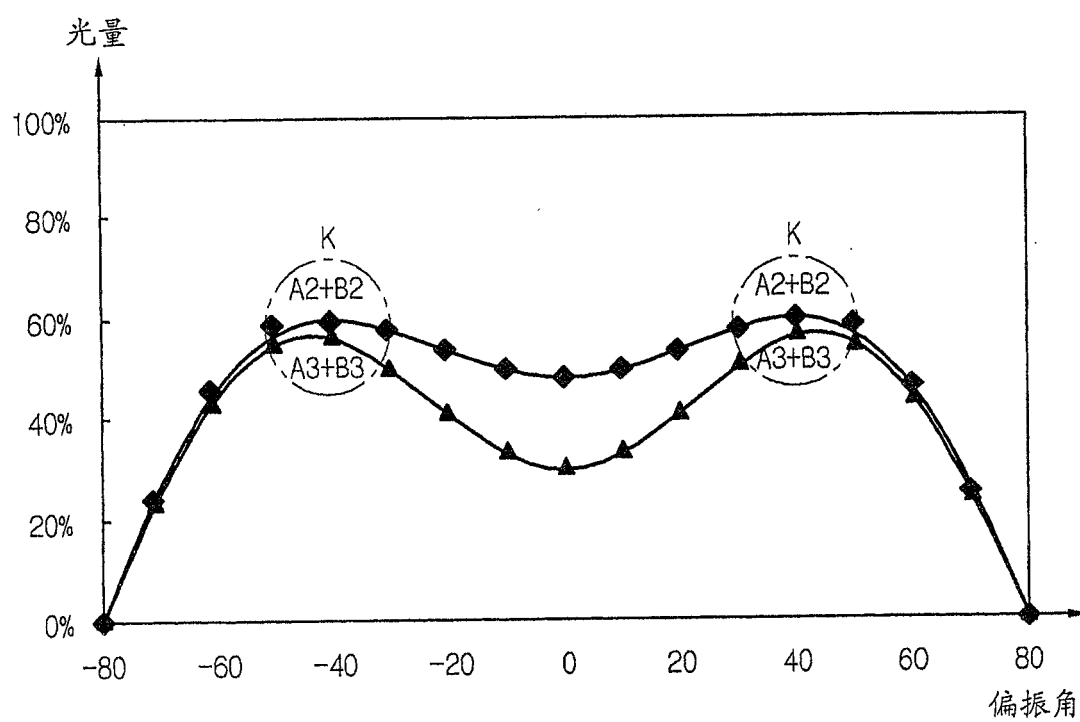


图 6C

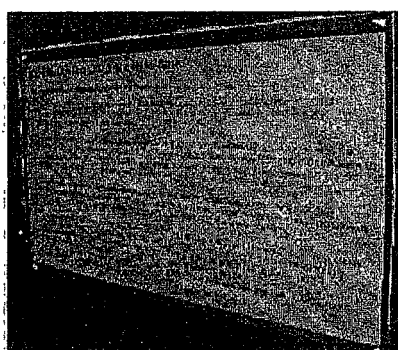


图 8A

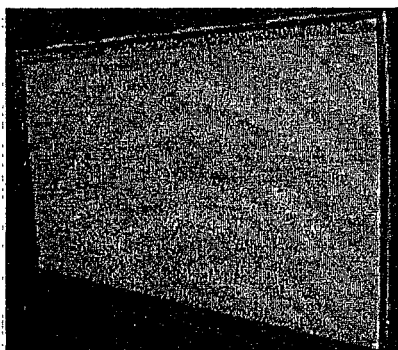


图 8B

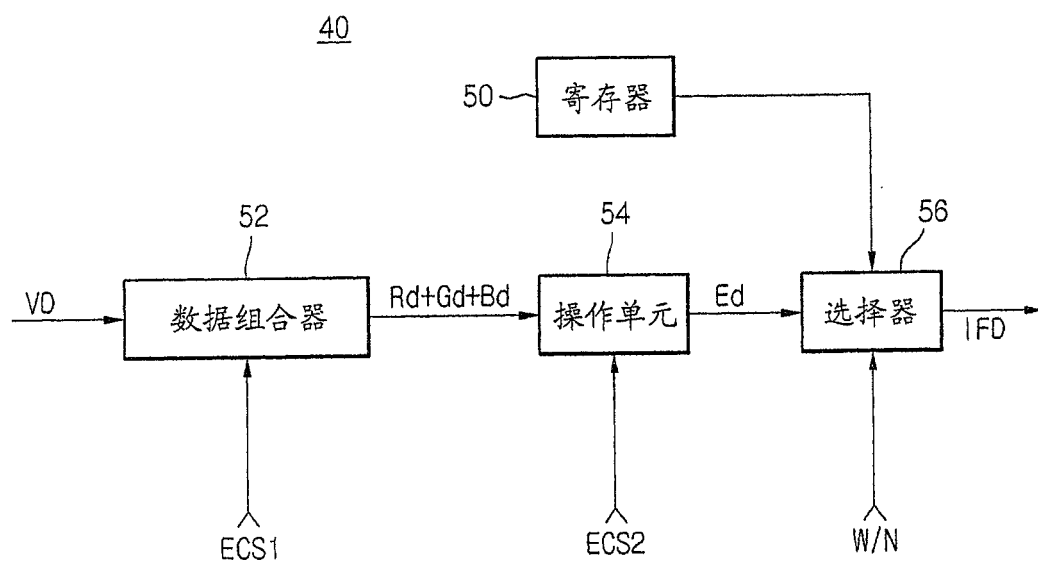


图 9

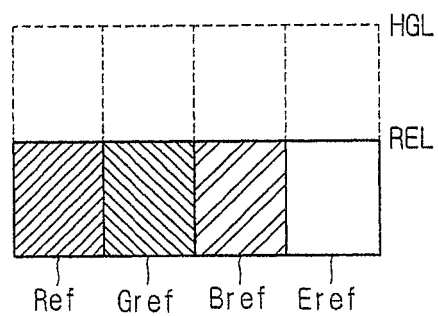
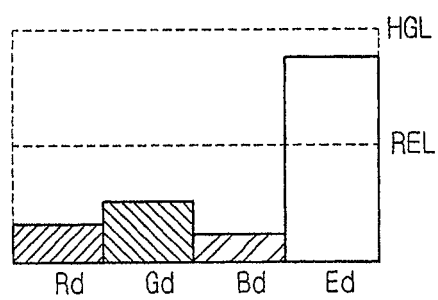
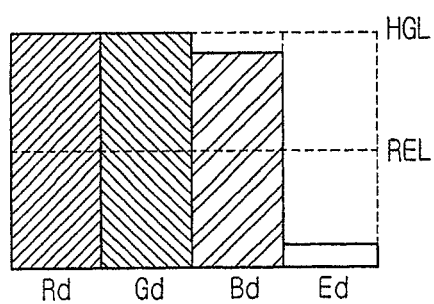


图 10A



示例 1

图 10B



示例 2

图 10C

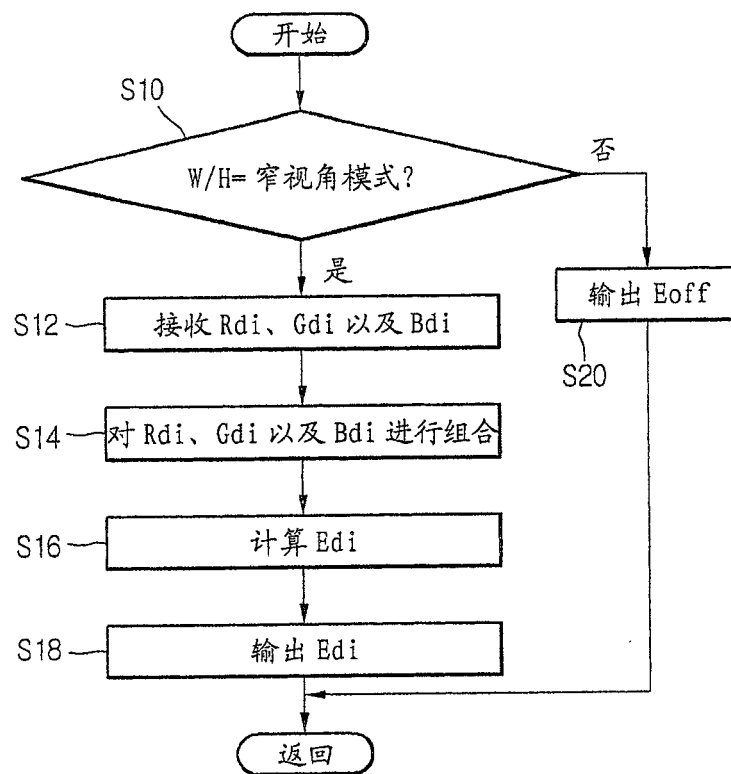


图 11

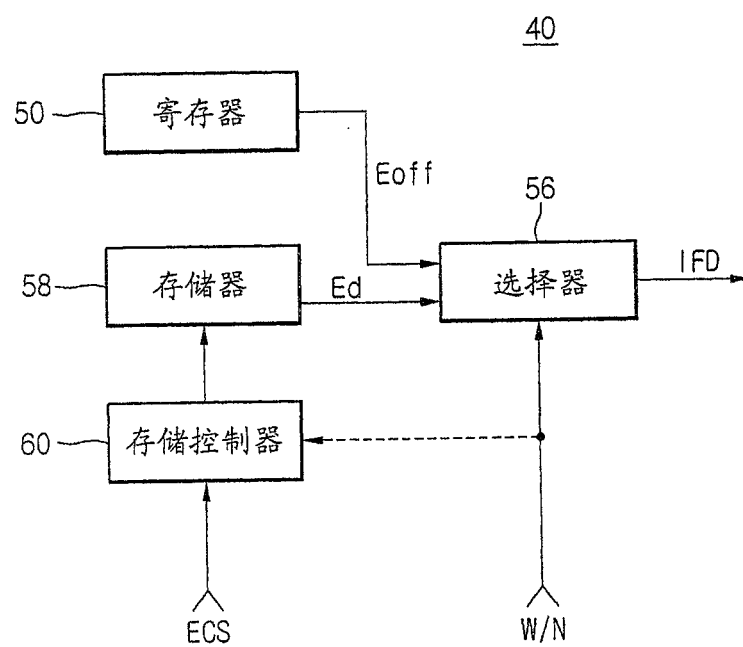


图 12

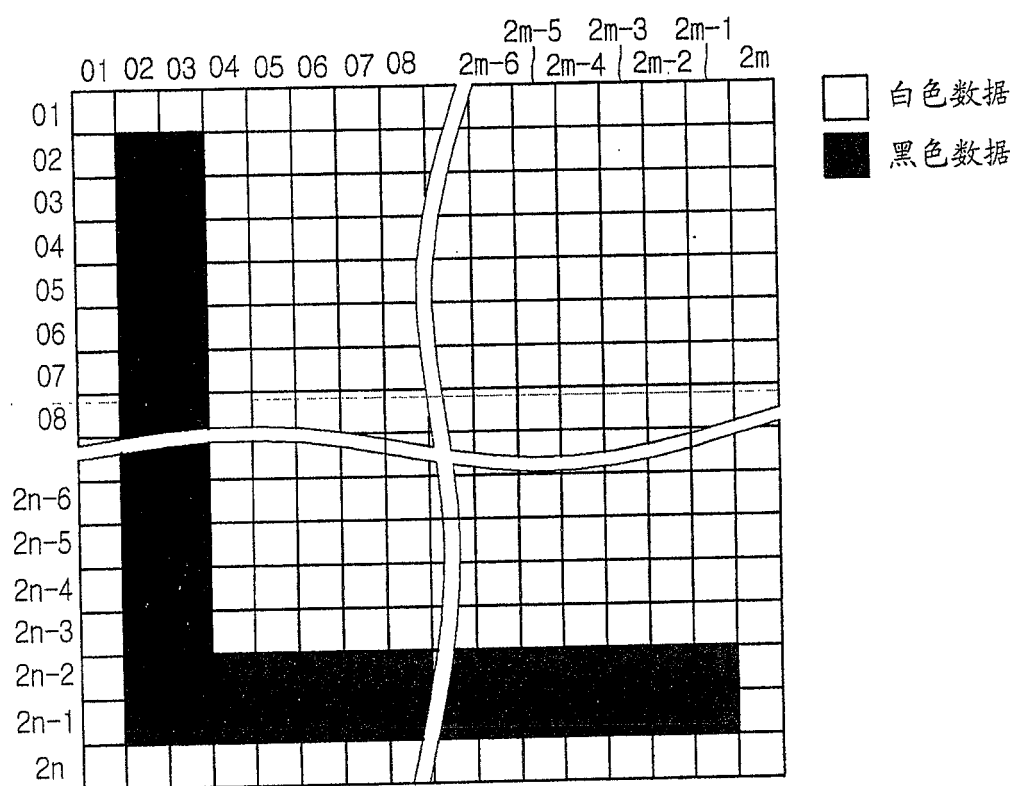
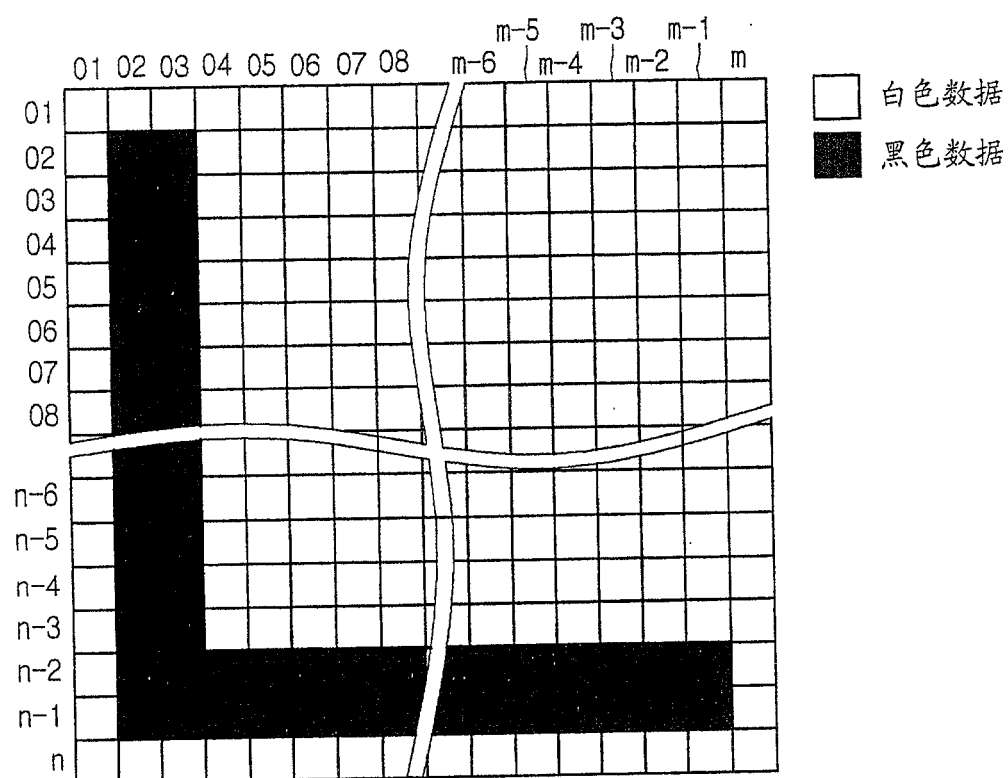


图 13

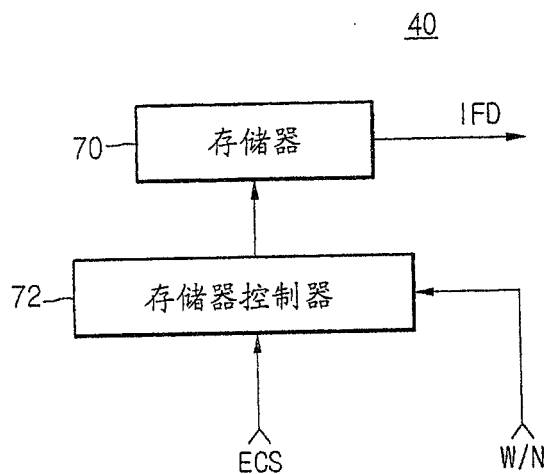


图 14

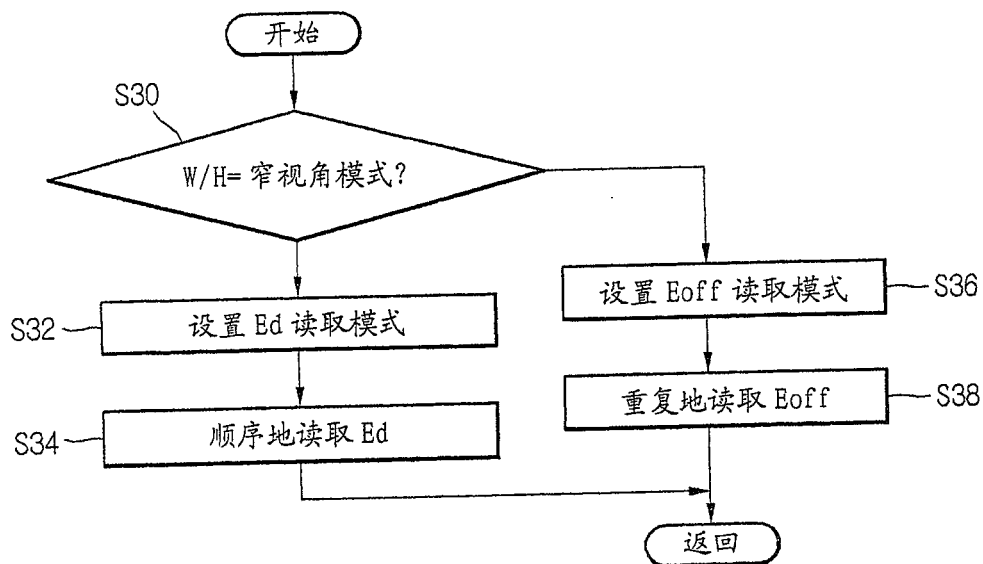


图 15

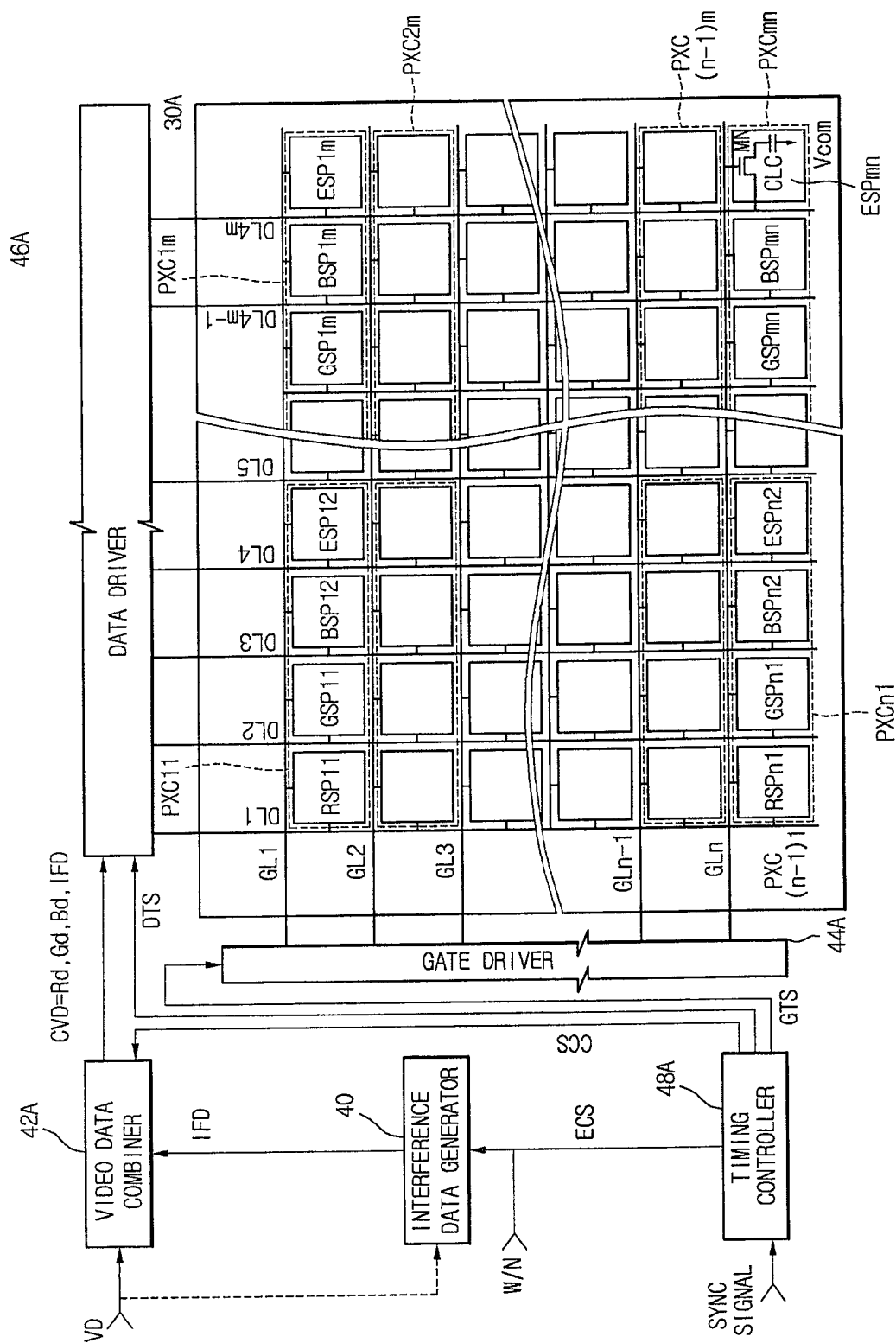


图 16

专利名称(译)	能够控制视角的液晶屏及具有该液晶屏的液晶显示装置		
公开(公告)号	CN100529859C	公开(公告)日	2009-08-19
申请号	CN200610091368.9	申请日	2006-06-14
[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	郑仁宰 张亨锡 陈贤硕 朴浚圭 柳淑敬		
发明人	郑仁宰 张亨锡 陈贤硕 朴浚圭 柳淑敬		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1343 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3607 G09G3/3655 G09G5/06 G09G2320/068		
代理人(译)	迟军		
优先权	1020050135083 2005-12-30 KR 1020060008737 2006-01-27 KR		
其他公开文献	CN1991452A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

能够控制视角的液晶屏及具有该液晶屏的液晶显示装置。提供了一种限制了视角的液晶屏。该液晶屏包括多个彩色像素和多个干涉子像素。所述多个彩色像素中的每一个都包括红(R)、绿(G)以及蓝(B)子像素。所述多个干涉子像素包括在所述多个彩色像素中的每一个中，并置于与所述多个彩色像素相同的平面上，以对透过液晶屏并沿液晶屏的两个侧向传播的光进行控制，而不控制来自液晶屏的正向的光。通过干涉子像素可以控制视角。由于将干涉子像素和彩色子像素置于同一平面上，因此液晶屏的厚度和重量不会增大。此外，可以防止光量的减小和亮度的劣化。

