

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

G09F 9/35 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510079908.7

[43] 公开日 2006 年 1 月 4 日

[11] 公开号 CN 1716014A

[22] 申请日 2005.6.27

[21] 申请号 200510079908.7

[30] 优先权

[32] 2004.6.29 [33] KR [31] 10-2004-0049788

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 文晶玟 朴喜正

[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

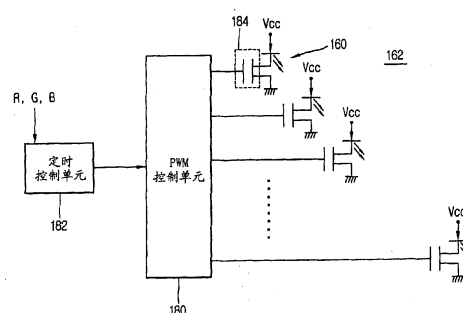
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称

具有优良图像质量的液晶显示装置

[57] 摘要

具有优良图像质量的液晶显示装置。该液晶显示装置包括：液晶显示板；具有红光、绿光以及蓝光发光器件的光源，用于向液晶显示板提供光，该光源被分成多个区；以及驱动单元，用于单独地驱动各区中的红光、绿光以及蓝光发光器件。



- 1、一种液晶显示装置，其包括：
液晶显示板；
5 光源，具有红光、绿光以及蓝光发光器件，用于向液晶显示板提供光，该光源被分成多个区；以及
驱动单元，用于单独地驱动各区中的红光、绿光以及蓝光发光器件。
- 2、如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其中，所述光源被分成 32 个区。
- 10 3、如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其中，所述驱动单元包括：
定时控制单元，用于根据视频信号产生定时信号；和
脉冲宽度调制控制单元，用于根据从定时控制单元输入的定时信号向各区的红光、绿光以及蓝光发光器件输出驱动信号。
- 4、如权利要求 3 所述的液晶显示装置，其中，提供给各区的发光器
15 件的驱动信号具有不同的占空比。
- 5、如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其中，所述红光、绿光以及蓝光发光器件被空间独立地驱动。
- 6、如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其中，所述红光、绿光以及蓝光发光器件在一区内被时间独立地驱动。
- 20 7、如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其中，所述液晶显示板包括：
第一基板，其上具有开关器件和电极图案；
第二基板，其上具有滤色器层；以及
位于第一基板与第二基板之间的液晶层。
- 8、一种液晶显示装置，其包括：
25 液晶显示板；
由红光、绿光以及蓝光发光器件形成的光源，用于向液晶显示板提供光；以及
驱动单元，用于通过局部且独立地驱动光源的红光、绿光以及蓝光发光器件，来局部地控制红色、绿色以及蓝色的亮度。

9、如权利要求 8 所述的液晶显示装置，其中，所述光源被分成 32 个局部区。

10、如权利要求 8 所述的液晶显示装置，其中，所述驱动单元包括：
定时控制单元，用于根据视频信号产生定时信号；和
5 脉冲宽度调制控制单元，用于根据从定时控制单元输入的定时信号向红光、绿光以及蓝光发光器件输出驱动信号。

11、如权利要求 10 所述的液晶显示装置，其中，提供给发光器件的驱动信号具有不同的占空比。

12、如权利要求 8 所述的液晶显示装置，其中，所述红光、绿光以及
10 蓝光发光器件被空间独立地驱动。

13、如权利要求 8 所述的液晶显示装置，其中，所述红光、绿光以及蓝光发光器件被时间独立地驱动。

14、如权利要求 8 所述的液晶显示装置，其中，向红光、绿光以及蓝光发光器件中的一个发光器件施加具有第一占空度的第一驱动信号，
15 向与红光、绿光以及蓝光发光器件中的所述一个发光器件相邻的相邻发光器件施加具有第二占空度的第二驱动信号。

15、如权利要求 8 所述的液晶显示装置，其中，向红光、绿光以及蓝光发光器件中的一个发光器件顺序地施加具有第一占空度的第一驱动信号和具有第二占空度的第二驱动信号。

20 16、一种液晶显示装置，其包括：

液晶显示板；

光源，具有至少三种不同颜色的发光器件，用于向液晶显示板提供光；以及

驱动单元，用于局部地控制所述至少三种不同颜色的发光器件的亮度，该驱动单元包括定时控制单元和脉冲宽度调制控制单元，该定时控制单元用于根据视频信号产生定时信号，该脉冲宽度调制控制单元用于根据从定时控制单元输入的定时信号向所述至少三种不同颜色的发光器件输出驱动信号。
25

17、如权利要求 16 所述的液晶显示装置，其中，所述光源被分成

32 个局部区。

18、如权利要求 16 所述的液晶显示装置，其中，提供给所述发光器件的驱动信号具有不同的占空比。

19、如权利要求 16 所述的液晶显示装置，其中，所述至少三种不同
5 颜色的发光器件被空间独立地驱动。

20、如权利要求 16 所述的液晶显示装置，其中，所述至少三种不同颜色的发光器件被时间独立地驱动。

具有优良图像质量的液晶显示装置

5 技术领域

本发明涉及液晶显示装置，更具体来说，涉及一种液晶显示装置及其驱动方法。

背景技术

10 随着最近各种便携式电子装置（如移动电话、个人数字助理（PDA）以及笔记本电脑）的发展，对可在这些装置中用作显示器的重量轻、外形薄、尺寸小的平板显示装置的需求在增加。正在对平板显示装置进行研究，包括液晶显示（LCD）装置、等离子显示板（PDP）装置、场致发光显示（FED）装置以及真空荧光显示（VFD）装置。在这些不同的
15 装置中，LCD 装置因其简单的批量生产技术及其使得产品可提供高画质显示的简单驱动系统，所以正最活跃地发展着。

这种液晶显示装置是透射型显示装置，其通过由液晶分子的折射各向异性控制透过液晶层的光量，在屏面上显示希望的图像。因此，在液晶显示装置中安装有背光单元，其为透射液晶层以显示图像的光源。

20 图 1 是示意性地示出现有技术液晶显示装置的结构平面图。图 2 是示出图 1 所示的现有技术液晶显示装置的结构剖面图。如图 1 所示，在液晶显示板 10 上形成有分别水平、垂直地排列的多条选通线 12 和多条数据线 14，以限定多个像素 11。在每个像素内都设有作为开关器件的薄膜晶体管 16。当通过选通线 12 输入扫描信号时对该薄膜晶体管 16 进
25 行开关，以使得通过数据线 14 向液晶层 18 输入信号。

在图 1 中，参考标记 Cst 是存储电容器，其用于保持输入的数据信号，直到提供下一扫描信号为止。通过提供给液晶层 18 的信号对液晶分子进行操作。由于对液晶分子进行了操作，所以由液晶层 18 透射的光透过滤色器，从而实现了液晶显示装置的颜色。

参照图 2，下面对这种液晶显示装置的像素结构进行描述。如图所示，在由诸如玻璃的透明绝缘材料形成的第一基板 20 上形成有由金属形成的栅极 31。在其上具有栅极 31 的整个基板 20 上淀积有栅绝缘层 22。在栅绝缘层 22 形成有半导体层 33，而在该半导体层 33 上形成有源极/漏极 35。

在源极/漏极 35 上并在整个基板 20 上方形成有钝化层 24。在钝化层 24 上形成有像素电极 37。该像素电极由诸如铟锡氧化物（ITO）或铟锌氧化物（IZO）的透明导电材料形成，并通过形成在钝化层 24 中的接触孔与薄膜晶体管的源极/漏极 35 电连接。

在第二基板 40 上，在像素之间并在像素中的 TFT 区上方形成有黑底 42。更具体来说，该黑底是用于防止由于通过非图像显示区的漏光而导致的图像质量劣化的遮光层。在图像显示区中形成有用于实现颜色的滤色器层 44。尽管在图 2 中未示出，但是在黑底 42 和滤色器层 44 上形成有由诸如 ITO 或 IZO 的透明金属形成的公共电极。

在其中形成有薄膜晶体管的第一基板 20 与其中形成有滤色器层 44 的第二基板 40 之间注入液晶，以形成液晶层 50。此外，尽管在图 2 中未示出，但是第一基板 20 和第二基板 40 贴合有用于使光发生偏振的偏光片。在第一基板 20 的较低部分处设有背光单元 60，其向液晶层 50 提供光。尽管在图 2 中未详细示出，但是背光单元 60 包括：用于产生光的灯；导光板，用于将产生的光从灯导引至液晶显示板；以及光学片，用于提高导光板的导光效率。

该灯典型地是 CCFL（冷阴极荧光灯）或 EEFL（外电极荧光灯）。然而，CCFL 和 EEFL 的颜色表示低并且响应速度慢。此外，它们的亮度低。

发明内容

因此，本发明旨在提供一种液晶显示装置及其驱动方法，其基本上克服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液晶显示装置，其能够通过根据各区

或根据时间实现具有不同亮度的 R、G 以及 B 色来改进图像质量。

本发明的另一目的是提供一种能够实现各种灰度级的液晶显示装置。

在下面的说明中将阐述本发明的其它特征和优点，其部分地根据说明即可显见，或者可以通过对本发明的实践来获知。通过下述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目的和其它优点。

为了实现这些和其他优点并根据本发明的目的，如这里所具体实现和广泛描述的，提供了一种液晶显示装置，其包括：液晶显示板；光源，具有红光、绿光以及蓝光发光器件，用于向液晶显示板提供光，该光源被分成多个区；以及驱动单元，用于单独地驱动各区中的红光、绿光以及蓝光发光器件。

在另一方面中，提供了一种液晶显示装置，其包括：液晶显示板；由红光、绿光以及蓝光发光器件形成的光源，用于向液晶显示板提供光；以及驱动单元，用于通过局部且独立地驱动光源的红光、绿光以及蓝光发光器件，来局部地控制红色、绿色以及蓝色的亮度。

在另一方面中，提供了一种液晶显示装置，其包括：液晶显示板；光源，具有至少三种不同颜色的发光器件，用于向液晶显示板提供光；以及驱动单元，用于局部地控制所述至少三种不同颜色的发光器件的亮度，该驱动单元包括定时控制单元和脉冲宽度调制控制单元，该定时控制单元用于根据视频信号产生定时信号，该脉冲宽度调制控制单元用于根据从定时控制单元输入的定时信号向所述至少三种不同颜色的发光器件输出驱动信号。

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进一步的理解，其被并入且构成本说明书的一部分，示出了本发明的实施例，并与文字说明一起用于解释

本发明的原理。附图中：

图 1 是示意性地示出现有技术液晶显示装置的结构平面图；

图 2 是示出图 1 所示的现有技术液晶显示装置的结构剖面图；

图 3A 是示出根据本发明一实施例的液晶显示装置的结构分解立
5 体图；

图 3B 是示出根据本发明一实施例的图 3A 的液晶显示装置的结构分解剖面图；

图 4 是示出分成多个区的 LED 单元的图；

图 5 是示出根据本发明一实施例的液晶显示装置的 LED 驱动单元的结构图；以及
10

图 6A 到 6C 是示出提供给根据本发明一实施例的液晶显示装置的 LED 单元的信号波形图。

具体实施方式

下面对本发明的优选实施例进行详细描述，在附图中示出了它们的示例。
15

最近，为了克服 CCFL 或 EEFL 的缺点，对使用发光器件 (LED) 作为背光单元的方法进行了活跃的研究。LED 增加了颜色表示并提高了单色光发射亮度。此外，LED 由于具有快速响应特性而具有快速的响应。
20 图 3A 和 3B 示出了根据本发明一实施例的液晶显示装置的结构，其中，在背光单元中使用了 LED。图 3A 是分解立体图，图 3B 是图 3A 的分解剖面图。

如图 3A 和 3B 所示，根据本发明一实施例的液晶显示装置包括其中实现了全彩显示的液晶显示板 110。更具体来说，背光单元设有：LED
25 单元 160，其上具有用于将光照射到液晶显示板上的多个红光 (R)、绿光 (G) 以及蓝光 (B) LED 161；和 LED 驱动单元 162，用于驱动 R、G 以及 B LED 161。尽管在图中未示出，但是液晶显示板 110 包括：薄膜晶体管基板，其上形成有薄膜晶体管和诸如像素电极等的电极图案；滤色器基板，其上形成有滤色器；以及形成在该薄膜晶体管基板与滤色器

基板之间的液晶层。

背光单元包括：LED 单元 160，设有发射 R、G 以及 B 单色光的多个 LED 161；容纳 LED 单元 160 的外壳 166；漫射板 152，布置在 LED 单元 160 的上方并漫射从 LED 161 发出的光；以及光学部件 150，布置在漫射板 152 的上方，用于改进从漫射板 152 漫射的光的效率并使光入射在液晶显示板 110 上。

漫射板 152 是通过使用光漫射材料对由透明树脂形成的膜的两侧进行涂敷来获得的。漫射板 152 使得从多个 R、G 以及 B LED 161 发射的光以宽角度向液晶显示板 110 入射。光学部件 150 进一步对漫射板 152 漫射的光进行漫射同时使得漫射光变直，从而提高正面亮度并最小化功耗。

R、G 以及 B LED 161 按规则间距排列在 LED 单元 160 上，并使 R、G 以及 B 光入射到液晶显示板 110 上。R、G 以及 B LED 161 可以任意排列。例如，这些 LED 161 可以按 RGB、RBG 或 GRB 的顺序排列。换句话说，R、G 以及 B LED 161 的排列可以随机分布。

参照图 4，把 LED 单元 160 分成多个区。进行这种划分以根据各区改变白光的亮度和 R、G 以及 B 色的亮度。在现有技术中，当把 LED 用作背光或把诸如 CCFL 或 EEFL 的灯用作背光时，向置于背光单元上的 LED 输入相同的信号，从而使得以同一均匀亮度向板发光。因此，只能控制液晶显示装置的整个屏面的亮度。不允许对亮度进行局部或区域控制。由此，在现有技术中，在实现鲜明的色彩方面存在局限。

相反，在本发明的实施例中，通过将背光分成多个区并独立地驱动所分成的区中的 LED 161，可以局部地控制亮度。此外，在本发明的实施例中，由于不仅可以根据各区独立控制白光的亮度，而且可以独立控制 R、G 或 B 单色光，从而可以局部显示更鲜明的图像。此外，根据各区对 R、G 或 B 单色光进行控制使得可以自由控制各单色 R、G 以及 B 基色的亮度，从而得到丰富的彩色显示并实现各种颜色的各种灰度级。

可以把 LED 单元 160 分成 32 个区，但是可以根据情况（如屏幕面积、分辨率等）把它分成任意其他合适数量个区。如上所述，为了按区

驱动 R、G 以及 B LED 161，应向置于 LED 驱动单元 162 中的各区中的 R、G 以及 B LED 161 提供不同的信号。下面对能够提供这些信号的 LED 驱动单元 162 进行描述。

图 5 是示出根据本发明一实施例的液晶显示装置的 LED 驱动单元的结构图。如图 5 所示，LED 驱动单元 162 包括：定时控制单元 182，
5 用于输出与各视频信号对应的定时信号；和脉冲宽度调制（PWM）控制单元 180，用于从定时控制单元 182 接收定时信号并向 LED 单元 160 的各区的 LED 161 提供驱动信号。在 PWM 控制单元 180 与 LED 161 之间设有开关 184 以控制提供给 LED 161 的驱动信号。

10 定时控制单元 182 根据输入视频信号的特性产生定时信号。在本发明实施例中的液晶显示装置中，R、G 以及 B 颜色具有与液晶显示板 110 的分区对应的不同的亮度和图像数据值。例如，当在多个区中显示同一颜色时，高纯度颜色具有高亮度值和浅灰度的图像数据，而低纯度颜色具有低亮度值和相对暗灰度的图像数据。定时控制单元 182 产生具有 R、
15 G 以及 B 亮度值和图像数据的 R、G 以及 B 控制信号（其根据各区的图像而变化），并向 PWM 控制单元 180 提供这些控制信号。

PWM 控制单元 180 从定时控制单元 182 接收控制信号，产生与定时信号对应的驱动信号，并向 LED 161 提供所产生的驱动信号。图 6A 到 6C 分别是提供给形成在本发明实施例的背光单元 160 上的多个区的 R、
20 G 以及 B LED 161 的信号的示例性图，其中示出了向各区的红光 LED 提供的不同大小的信号。

如图 6A 到 6C 所示，通过控制信号的占空比来调整施加给 LED 的电流强度。在本发明一个实施例中，可以分别向相邻的多个区施加图 6A 到 6C 中所示的波形。例如，当向图 4 中所示的 LED 单元 160 的第一区
25 （I）的红光 LED 提供图 6A 所示的信号并分别向与第一区（I）相邻的第二区（II）和第三区（III）的红光 LED 提供图 6B 和 6C 所示的信号时，被提供给第三区（III）的红光 LED 的信号的占空比最高。由此，施加给第三区（III）的红光 LED 的电流强度最高，而施加给第一区（I）的红光 LED 的电流强度最低。这种电流强度的差别导致从所提供的 LED 发出的

光量存在差别。结果，在第一区（I）、第二区（II）以及第三区（III）中出现了红色的纯度和亮度的差别，从而实现了鲜明的图像。这里，通过向空间相邻的多个区提供不同的信号提高了图像的空间鲜明度。

在另一实施例中，可以向 LED 单元 160 的特定区顺序地施加图 6A 到 6C 所示的波形。例如，当图 6A 到 6C 所示的信号是顺序地（或按规则时间间隔）输入给特定区的红光 LED 的信号时，由于根据随时间变化的红色的时间、纯度以及亮度向同一红 LED 施加不同强度的电流，所以实现了鲜明的图像。这里，通过提供随时间不同的信号提高了图像的时间鲜明度。上述针对红光 LED 的描述也适用于绿光和蓝光 LED。此外，可以采用四色（红、绿、蓝、白）LED 系统以及 5 色 LED 系统实现本发明。

通过控制占空比，向安装在多个区上的 R、G 以及 B LED 161 提供不同强度的电流，从而可以根据各区实现具有不同纯度和亮度的颜色。同时，安装在 LED 单元 160 的特定区内的 R、G 以及 B LED 161 可以独立地发出具有不同亮度级的单色光，这是因为它们由不同的 PWM 控制单元独立地控制。因此，通过控制 R、G 以及 B LED 161 中的每一个的亮度，可以实现各种灰度级。

如上所述，通过把设有多个 LED 的背光单元分成多个区并根据独立的信号驱动这些 LED，本发明的实施例可以实现以下效果。第一，通过向各分区的 R、G 以及 B LED 提供不同的信号，从而实现具有空间变化亮度的 R、G 以及 B 色，或者通过向特定区提供不同的 R、G 以及 B 信号，从而实现具有时间变化亮度的 R、G 以及 B 色，由此可以改进图像质量。第二，由于可以在多个分区内控制 R、G 以及 B 色的亮度，所以可以通过具有各种亮度的三基色实现各种灰度级。第三，由于使用 LED 单色光作为背光，所以液晶显示板具有用于实现颜色的相对薄的滤色器层。由此，通过减少滤色器层的光吸收，可以提高液晶显示装置的总亮度。

由于可以在不脱离本发明的精神或其特性前提下按几种形式来实现本发明，所以还应当明白，除非特别指出，否则上述实施例不受

上述描述的任何细节的限制，而应当被广泛地视为包括在如所附权利要求限定的本发明的精神和范围之内，因而所附权利要求旨在涵盖落在权利要求的范围或这种范围的等同物内的所有修改和变型。

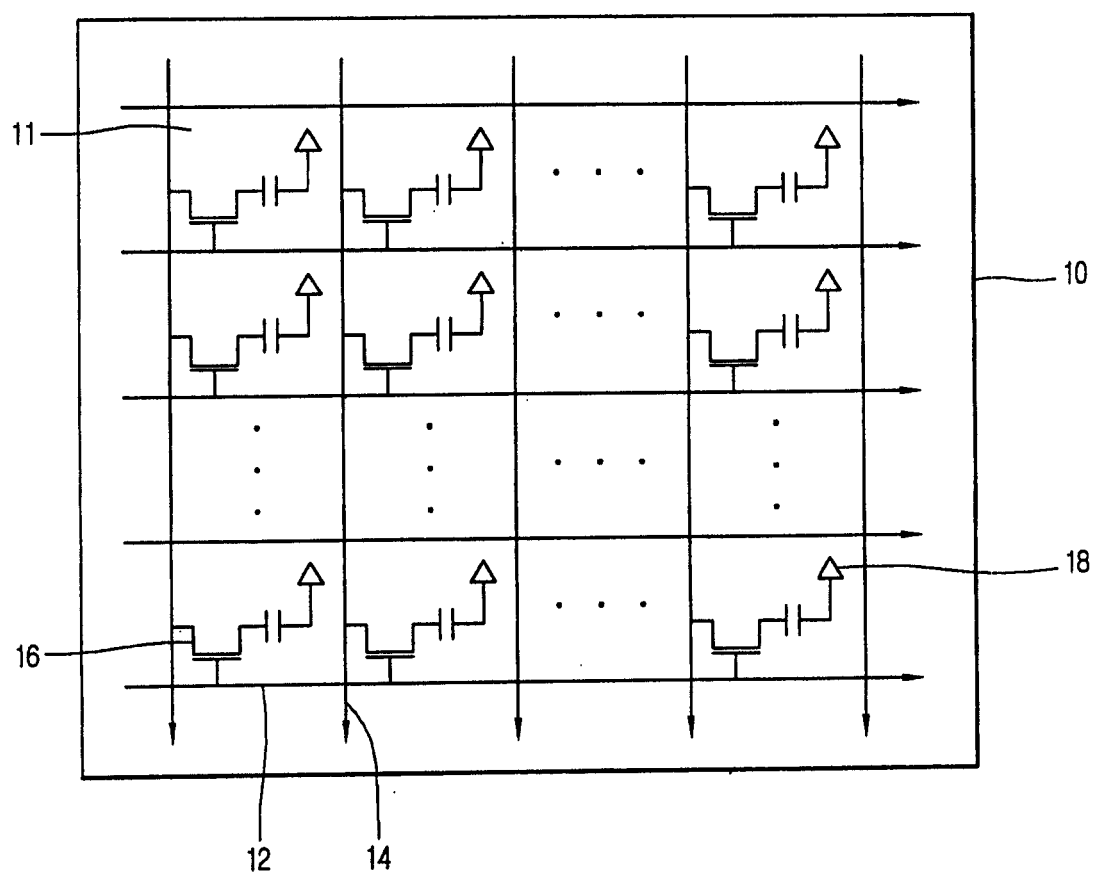


图 1
现有技术

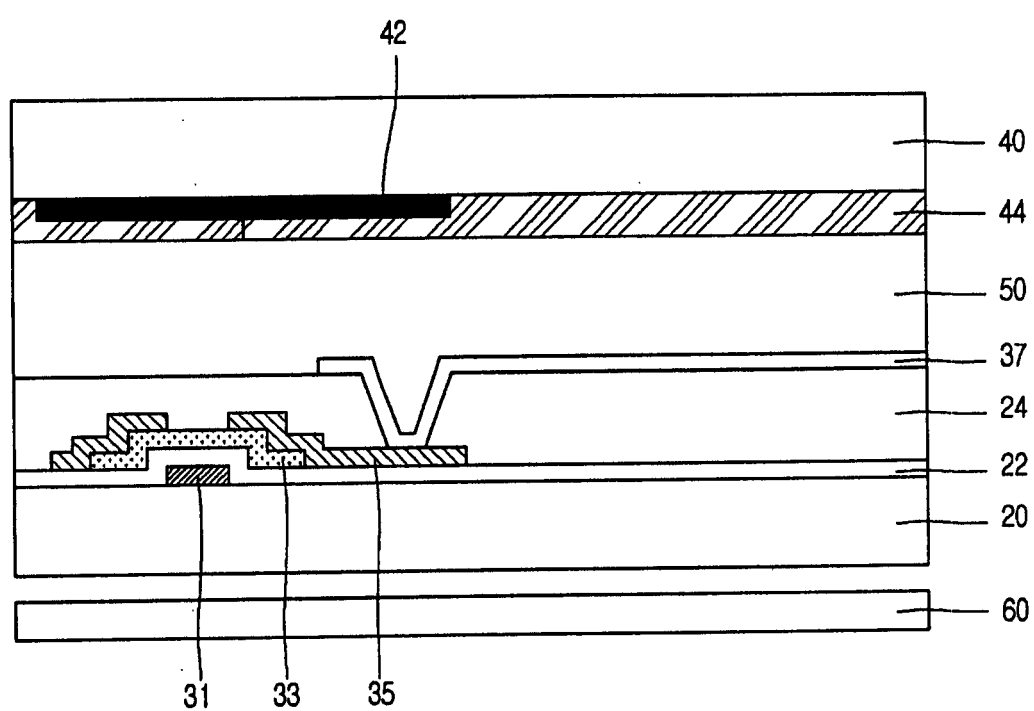


图 2
现有技术

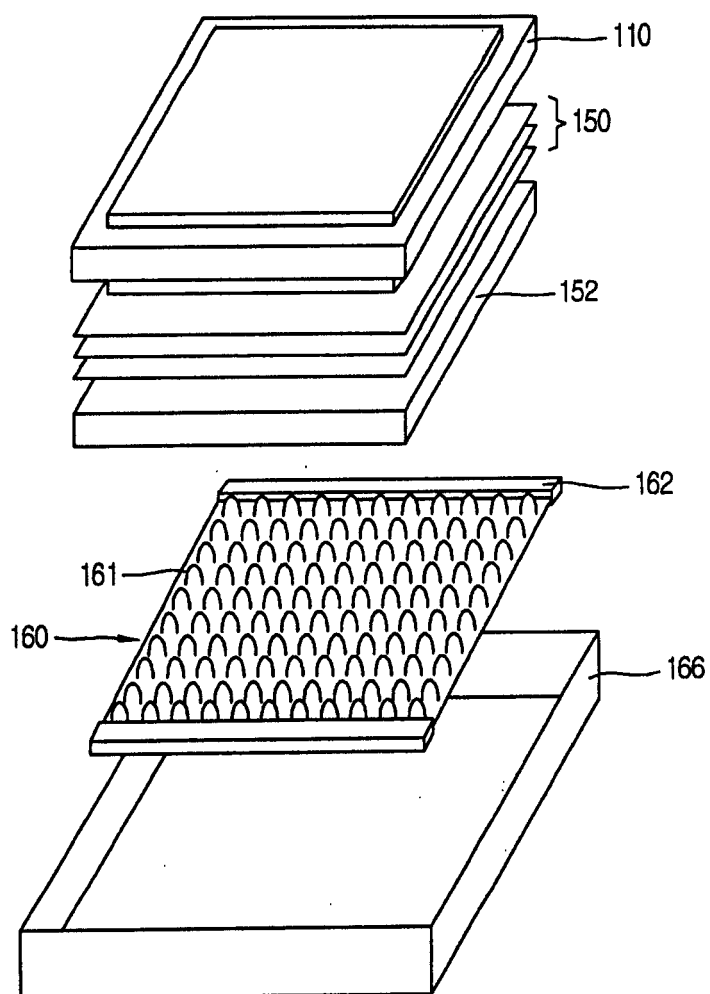


图 3A

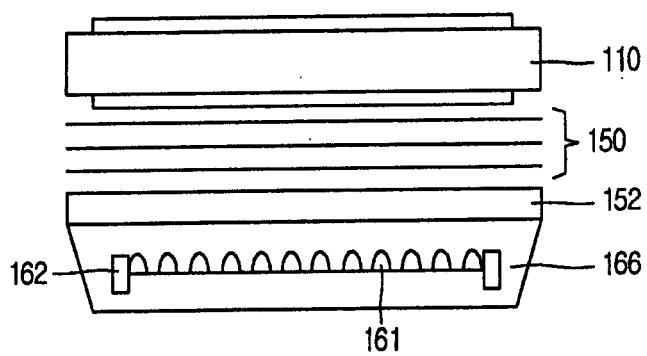


图 3B

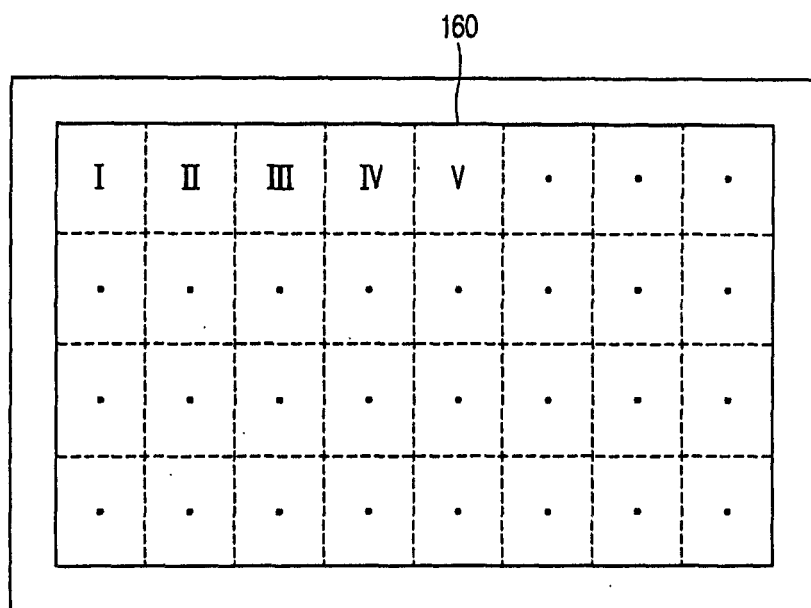


图 4

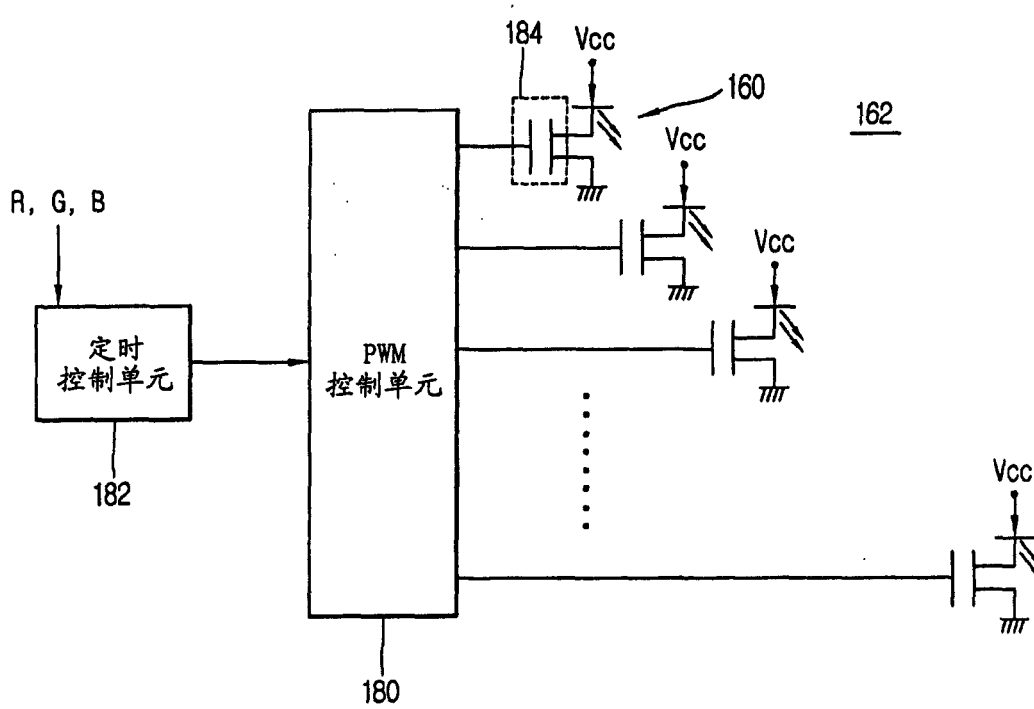


图 5

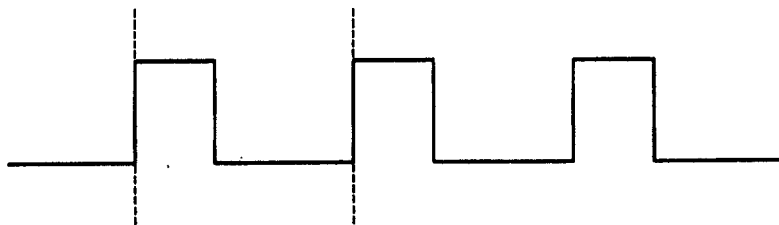


图 6A

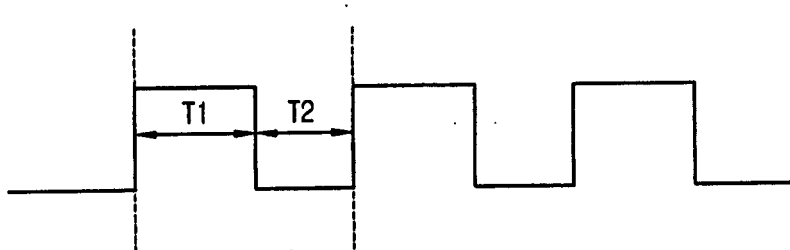


图 6B

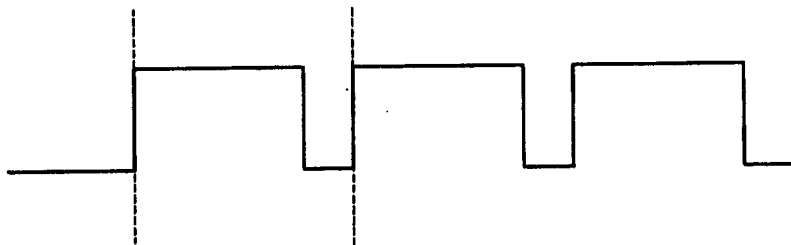


图 6C

专利名称(译)	具有优良图像质量的液晶显示装置		
公开(公告)号	CN1716014A	公开(公告)日	2006-01-04
申请号	CN200510079908.7	申请日	2005-06-27
[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	文晶玫 朴喜正		
发明人	文晶玫 朴喜正		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36 G09F9/35		
CPC分类号	G09G3/3413 G09G3/3426 G09G2320/064 G09G2320/0646 G09G3/3611		
代理人(译)	李辉		
优先权	1020040049788 2004-06-29 KR		
其他公开文献	CN100386670C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

具有优良图像质量的液晶显示装置。该液晶显示装置包括：液晶显示板；具有红光、绿光以及蓝光发光器件的光源，用于向液晶显示板提供光，该光源被分成多个区；以及驱动单元，用于单独地驱动各区中的红光、绿光以及蓝光发光器件。

