

[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)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810185293.X

[43] 公开日 2009年7月1日

[11] 公开号 CN 101470289A

[22] 申请日 2008.12.25
[21] 申请号 200810185293.X
[30] 优先权
[32] 2007.12.26 [33] KR [31] 10-2007-0138031
[71] 申请人 乐金显示有限公司
地址 韩国首尔
[72] 发明人 禹宗勋 李荣福

[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

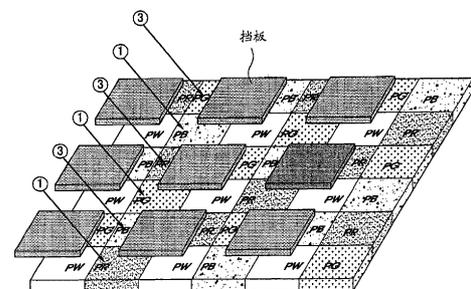
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 10 页

[54] 发明名称

液晶显示器

[57] 摘要

本发明公开了一种液晶显示器，其在包含白色子像素的四分型像素结构中能够在宽视角和窄视角之间进行切换。该液晶显示器包括：各自具有 R 子像素、G 子像素、B 子像素和 W 子像素的多个四分型像素；和设置在所述 W 子像素上的多个光遮挡图案，其用于将来自 W 子像素的光引导至侧视角；其中，所述 W 子像素被分别固定在所述四分型像素的特定位置处，并且对于彼此水平相邻或者垂直相邻的四分型像素中的每一个，所述 R 子像素、G 子像素和 B 子像素具有不同的排列。



1、一种液晶显示器，该液晶显示器包括：

多个四分型像素，各个四分型像素具有 R 子像素、G 子像素、B 子像素和 W 子像素；和

设置在所述 W 子像素上的多个光遮挡图案，其用于将来自 W 子像素的光引导至侧视角；

其中，所述 W 子像素被分别固定在所述四分型像素的特定位置处，并且对于彼此水平相邻或者垂直相邻的四分型像素中的每一个，所述 R 子像素、G 子像素和 B 子像素具有不同的排列。

2、根据权利要求 1 的液晶显示器，其中，以包括所述 R 子像素、G 子像素和 B 子像素以及所述 W 子像素的四边形结构形成各个所述四分型像素。

3、根据权利要求 2 的液晶显示器，其中，

具有以 B-R-G 的顺序排列的子像素的四分型像素相邻地设置在具有以 R-G-B 的顺序排列的子像素的四分型像素的右侧；

具有以 B-R-G 的顺序排列的子像素的四分型像素相邻地设置在具有以 R-G-B 的顺序排列的子像素的四分型像素的下方；

具有以 G-B-R 的顺序排列的子像素的四分型像素相邻地设置在具有以 R-G-B 的顺序排列的子像素的四分型像素的左侧；以及

具有以 G-B-R 的顺序排列的子像素的四分型像素相邻地设置在具有以 R-G-B 的顺序排列的子像素的四分型像素的上方。

4、根据权利要求 3 所述的液晶显示器，其中，在所述四分型像素中，所述 R 子像素、G 子像素和 B 子像素的排列顺序以 3 个四分型像素×3 个四分型像素为单位重复。

5、根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，所述光遮挡图案构图在透明玻璃基板上，并且具有所述光遮挡图案的玻璃基板被附接至具有所述四分型像素的液晶显示板的图像显示表面上。

6、根据权利要求 5 所述的液晶显示器，其中，所述光遮挡图案的尺

寸大于所述 W 子像素的孔径面积。

7、根据权利要求 6 所述的液晶显示器，其中，所述 W 子像素的孔径面积等于各 R 子像素、G 子像素和 B 子像素的孔径面积。

8、根据权利要求 6 所述的液晶显示器，其中，所述 W 子像素的孔径面积小于各 R 子像素、G 子像素和 B 子像素的孔径面积。

液晶显示器

技术领域

本发明涉及液晶显示器，具体地说，涉及通过包含白色子像素而能够在宽视角和窄视角之间进行切换的液晶显示器。

背景技术

本申请要求2007年12月26日提交的韩国专利申请10-2007-0138031的优先权，通过引证将其并入于此。

在近来的信息社会中，显示装置作为可视化信息传输媒介而成为亮点。近些年来，成为主流的阴极射线管或布劳恩管（Braun tube）问题在于重量重和尺寸庞大。已经开发出多种能够克服上述阴极射线管的缺陷的平板显示器。

平板显示装置包括液晶显示（LCD）装置、场致发射显示（FED）装置、等离子显示板（PDP）装置和电致发光（EL）装置，这些显示装置大部分已经可以在市场上获得。

在它们之中，液晶显示器装置由于诸如重量轻、薄、低功耗驱动等特性而存在应用范围变广的趋势。根据这种趋势，液晶显示器装置被用于便携式计算机中，诸如笔记本PC、办公自动化设备、音频/视频设备、户外和室内广告显示器等等。液晶显示器根据施加给多个按矩阵排列的控制开关的视频信号来控制光束的透射率，从而在屏幕上显示希望的画面。由于研究开发的结果以及大量生产技术的应用，液晶显示器已经迅速地发展为具有大尺寸和高分辨率。

近来，提出了一种液晶显示器装置，其中在用于安全和隐私保护的液晶显示板上形成的像素包含多个四分型像素（quad type pixel），各四分型像素包括一个用于视角调节的白色子像素（以下称为“W子像素”）和三个RGB子像素，而不包含条型RGB子像素。光遮挡部件（以下称为

“挡板 (barrier)”) 设置于上述四分型像素的 W 子像素上、隔开预定的间隔并且将来自上述 W 子像素的光引导至侧视角度, 以降低来自侧面的可视性, 从而使得能够实现窄视角。利用这样的液晶显示器装置, 能够通过导通/关断 W 子像素来任意地控制在宽视角模式和窄视角模式之间的切换。

在宽视角模式中, 将 W 子像素关断、仅仅利用 RGB 子像素 PR, PG 和 PB 来驱动四分型像素。因为关断了上述 W 子像素, 所以不产生使从侧视角看去的可视性劣化的泄漏光。由于在前视角方向和侧视角方向的可视性都得到了良好地保持, 因而可以实现宽视角模式。

在窄视角模式中, 利用包括 W 子像素 PW 的所有 RGBW 子像素 PR、PG、PB 和 PW 来驱动四分型像素。使 W 子像素导通并且 W 子像素与挡板之间隔开预定的间隔。这样, 如附图所示, 由于来自 W 子像素 PW 的泄漏光的影响, 从侧视角看去的可视性被降低。相反地, 从前视角看去, 来自 W 子像素 PW 的泄漏光被上述挡板所遮挡。这样, 在前视角方向的可视性得到了良好地保持、而在侧视角方向的可视性被降低了很多, 从而实现了窄视角模式。

顺便提及, 如上所述, 具有这种四分型像素结构的液晶显示装置具有与 W 子像素 PW 隔开预定间隔的挡板。因此, 在侧视角方向、挡板对 RGB 子像素 PR、PG 和 PB 的光遮蔽度随着视角而改变。例如, 如附图 3 所示, 在从①看去 B 子像素 PB 的图像和从③看去 G 子像素 PG 的图像之中、由挡板产生的光遮蔽度存在很大差异。挡板对 RGB 子像素 PR、PG 和 PB 的光遮蔽度的不同导致露出的 RGB 孔径区域的大小随着侧视角角度也不相同, 并且这在宽视角模式和窄视角模式中都会出现。

当在侧视角方向露出的 RGB 孔径区域的大小随着侧视角角度而变化时, 如果如附图 4 中所示的四分型像素的所有子像素都固定设置在特定位置, 观察者从侧视角看到的 B 子像素 PB 的图像会比 R 子像素 PR 和 G 子像素 PG 的图像相对少很多。这会引起在侧视角的呈绿色的或者呈黄色的色移, 因而成为破坏白平衡的主要因素并且劣化了在侧视角的显示质量。

发明内容

本申请一方面提供了一种具有能够在宽视角和窄视角之间进行切换的四分型像素的液晶显示器，其能够通过补偿在侧视角方向的光遮蔽度差来防止色移。

为了实现前述目的，根据本发明的一个实施方式提供了一种液晶显示器，其包括：多个四分型像素，各四分型像素具有 R 子像素、G 子像素、B 子像素和 W 子像素；和设置在所述 W 子像素上的多个光遮挡图案，其用于将来自所述 W 子像素的光引导至侧视角；其中，所述 W 子像素被分别固定在所述四分型像素的特定位置处，并且对于彼此水平相邻或者垂直相邻的四分型像素中的每一个，所述 R 子像素、G 子像素和 B 子像素具有不同的排列。

以包括所述 R 子像素、G 子像素和 B 子像素以及所述 W 子像素的四边形结构形成各个所述四分型像素。

具有以 B-R-G 的顺序排列的子像素的四分型像素相邻地设置在具有以 R-G-B 的顺序排列的子像素的四分型像素的右侧；具有以 B-R-G 的顺序排列的子像素的四分型像素相邻地设置在具有以 R-G-B 的顺序排列的子像素的四分型像素的下方；具有以 G-B-R 的顺序排列的子像素的四分型像素相邻地设置在具有以 R-G-B 的顺序排列的子像素的四分型像素的左侧；以及具有以 G-B-R 的顺序排列的子像素的四分型像素相邻地设置在具有以 R-G-B 的顺序排列的子像素的四分型像素的上方。

在所述四分型像素中，所述 R 子像素、G 子像素和 B 子像素的排列顺序以 3（四分型像素）×3（四分型像素）为单位重复。

所述光遮挡图案被构图在透明玻璃基板上，并且具有所述光遮挡图案的透明玻璃基板被附接至具有所述四分型像素的液晶显示板的图像显示表面。

所述光遮挡图案的尺寸大于所述 W 子像素的孔径面积。

所述 W 子像素的孔径面积等于各 R 子像素、G 子像素和 B 子像素的孔径面积。

所述 W 子像素的孔径面积小于各 R 子像素、G 子像素和 B 子像素的孔径面积。

附图说明

附图被包括进来以提供对本发明的进一步理解，并且被并入本说明书且构成本说明书的一部分，例示了本发明的实施方式，并与文字说明一起用于解释本发明的原理。在图中：

图 1 是示出了在宽视角模式下驱动四分型像素的图；

图 2 是示出了在窄视角模式下驱动四分型像素的图；

图 3 是解释现有技术中对于侧视角的光遮蔽度存在差异的图；

图 4 是示解释在现有技术中由于对于侧视角的光遮蔽度存在差异而引起色移的图；

图 5 是示出了根据本发明的一个实施方式的液晶显示器的框图；

图 6 是示出了四分型像素中的 R 子像素、G 子像素和 B 子像素对于彼此水平相邻或者垂直相邻的各个四分型像素具有不同的排列的图；

图 7 是解释了挡板图案的排列位置的图；

图 8 是示出了根据本发明第一实施方式的液晶显示器的平面图；

图 9 是图 8 沿着线 II-II' 所取的截面图；

图 10 是示出了根据本发明第二实施方式的液晶显示器的平面图；

图 11 是图 10 沿着线 III-III' 所取的截面图；

图 12 是示出了根据本发明第三实施方式的液晶显示器的平面图；

图 13 是图 12 沿着线 IV-IV' 所取的截面图；

图 14 和 15 是解释根据本发明实施方式的在侧视角方向补偿 RGB 子像素上的挡板的光遮蔽度的差异的图；

图 16 是通过在侧视角方向补偿光遮蔽度的差异而实施的试验的结果屏幕。

具体实施方式

以下，将参照附图 5 至 15 来对本发明的一个实施进行详细地描述。

图 5 是示出了根据本发明的一个实施方式的液晶显示器的框图。

参照附图 5，本发明中的液晶显示器包括：液晶显示板 100，其中数据线 D1 至 Dm 与选通线 G1 至 Gn 相交，在各个相交部形成用于驱动子像素 PR、PG 和 PB 和 PW 的薄膜晶体管 TFT；挡板图案 150，其构图为与液晶显示板 100 的 W 子像素 PW 相对应、并设置于液晶显示板 100 的图像显示表面上以在前视角方向遮挡来自 W 子像素 PW 的光并在侧视角方向泄漏该光；数据驱动器 110，用于向液晶显示板 100 的数据线 D1 至 Dm 提供数据；选通驱动器 120，用于向液晶显示板 100 的选通线 G1 至 Gn 提供扫描脉冲；定时控制器 130，用于根据输入的视角选择信号 SEL 选择性地输出 RGB 数据和 RGBW 数据、并且控制驱动器 110 和 120 的驱动定时；和用户接口 140，用于输入视角选择信号 SEL 从而选择性地以宽视角模式或以窄视角模式驱动。

数据线 D1 至 Dm 和选通线 G1 至 Gn 被形成为在液晶显示板 100 的下基板上以预定的间隔彼此相交，在数据线 D1 至 Dm 和选通线 G1 至 Gn 的相交区域形成用于原始图像表示的 R 子像素、G 子像素和 B 子像素 PR、PG 和 PB 和用于视角调节的 W 子像素 PW。薄膜晶体管 TFT 电连接至包含在一个单位像素中的各个子像素 PR、PG、PB 和 PW。薄膜晶体管 TFT 响应于来自选通线 G1 至 Gn 的扫描脉冲被导通并且将由数据线 D1 至 Dm 提供的 R、G 和 B 数据电压施加给 R、G 和 B 子像素 PR、PG 和 PB 的像素电极。另外，薄膜晶体管 TFT 响应于来自选通线 G1 至 Gn 的扫描脉冲被导通并且将由数据线 D1 至 Dm 提供的白色数据电压（以下称为“W 数据电压”）施加给 W 子像素 PW 的像素电极。为此，薄膜晶体管 TFT 的栅极连接至选通线 G1 至 Gn，薄膜晶体管 TFT 的源极连接至数据线 D1 至 Dm。薄膜晶体管 TFT 的漏极连接至子像素 PR、PG、PB 和 PW 的像素电极。在采用垂直电场驱动方法（例如 TN（扭曲向列）模式或者 VA（垂直取向）模式）的装置的上基板上形成用于在面向像素电极时形成电场的公共电极。或者，在采用水平电场驱动方法（例如 IPS（面内切换）模式或者 FFS（边缘场切换）模式）的装置的下玻璃基板上随同像素电极 Ep 一起形成公共电极。将光轴彼此垂直地相交的偏光器

分别用于液晶显示板 100 的上基板和下基板。然后在面向液晶的各个偏光器的接口中形成用于设置液晶分子预倾斜角度的配向膜。

在这样的液晶显示板 100 中，在水平和垂直方向相邻的 RGBW 子像素 PR、PG、PB 和 PW 构成一个四分型像素。四分型像素中的 W 子像素 PW 分别固定设置在上述四分型像素的特定位置处。相反，四分型像素中的 R 子像素、G 子像素和 B 子像素对于彼此水平相邻或垂直相邻的四分型像素中的每一个具有不同的排列、以防止在侧视角方向的色移。更具体地说，如附图 6 所示，W 子像素 PW 分配到奇数号数据线 D1k，D3k 和 D5k 与偶数号选通线 G2j，G4j 和 G6j 的相交区域，从而它们被固定在所有四分型像素的特定位置处。然而，如第一至第五四分型像素 Pixel 1 至 Pixel 5 所示，R、G 和 B 子像素 PR、PG 和 PB 在彼此水平相邻或垂直相邻的四分型像素中顺时针或者逆时针滚动。例如，具有以顺序 B-R-G 排列的子像素 PB、PR 和 PG 的四分型像素 Pixel 2 相邻地设置在具有以顺序 R-G-B 排列的子像素 PR、PG 和 PB 的四分型像素 Pixel 1 的右侧，而具有以顺序 B-R-G 排列的子像素 PB、PR 和 PG 的四分型像素 Pixel 4 相邻地设置在具有以顺序 R-G-B 排列的子像素 PR、PG 和 PB 的四分型像素 Pixel 1 的下方。另外，具有以顺序 G-B-R 排列的子像素 PG、PB 和 PR 的四分型像素 Pixel 3 相邻地设置在具有以顺序 R-G-B 排列的子像素 PR、PG 和 PB 的四分型像素 Pixel 1 的左侧，而具有以顺序 G-B-R 排列的子像素 PG、PB 和 PR 的四分型像素 Pixel 5 相邻地设置在具有以顺序 R-G-B 排列的子像素 PR、PG 和 PB 的四分型像素 Pixel 1 的上方。如此着色的四分型像素以 3（像素）×3（像素）为单位在液晶显示板 100 内重复地设置。因此，通过着色使包括 9 个四分型像素的各个单位像素中的 R、G 和 B 子像素 PR、PG 和 PB 之间的光遮蔽度相等。

如附图 7 所示，挡板图案 150 设置在液晶显示板 100 的图像显示表面上，并且构图为对应于液晶显示板 100 的 W 子像素 PW，由此遮挡来自 W 子像素 PW 的在前视角方向上的光而泄漏在侧视角方向上的光。可以通过对光不能透过的黑色树脂等进行构图来形成挡板图案 150。构图了挡板图案 150 的目标材料可以是透明玻璃基板或者透明带。在液晶显示

板 100 的上基板上形成黑底 BM、滤色器 C/F 和复盖层（未示出）。黑底 BM 由金属（诸如具有高于 3.5 的光密度的氧化铬（CrOx）或者铬）形成，或者由碳基有机材料形成。黑底 BM 用于防止在形成下基板的薄膜晶体管 TFT 的区域、形成选通线和数据线的区域以及周围的区域出现光泄漏。滤色器 C/F 包括在 R 子像素 PR 上形成的红色层 R、在 G 子像素 PG 上形成的绿色层 G 和在 B 子像素 PB 上形成的蓝色层 B。在 W 子像素 PW 上不形成滤色器。

数据驱动器 110 在宽视角模式和窄视角模式中均响应于数据控制信号 DDC 对由定时控制器 130 提供的数字 RGB 信号进行采样和锁存。数据驱动器 110 基于从外部提供的伽马基准电压将锁存的数字 RGB 数据转换为适于实现灰度级电平的模拟数据电压、并将该模拟数据电压提供给数据线 D1 至 Dm。此外，数据驱动器 110 在宽视角模式中响应于数据控制信号 DDC 对由定时控制器 130 提供的 W 禁用数据进行采样和锁存。数据驱动器 110 基于从外部提供的伽马基准电压将锁存的 W 禁用数据转换为等于公共电压的禁用数据电压、并将该禁用数据电压提供给 W 子像素 PW 连接的数据线 D1, D3, ……，Dm-1。此外，数据驱动器 110 在窄视角模式中响应于数据控制信号 DDC 对由定时控制器 130 提供的 W 数据进行采样和锁存。数据驱动器 110 基于从外部提供的伽马基准电压将锁存的 W 数据转换为适于实现灰度级电平的 W 数据电压、并将该 W 数据电压提供给 W 子像素 PW 连接的数据线 D1, D3, ……，Dm-1。

选通驱动器 120 响应于由定时控制器 130 提供的选通控制信号 GDC 顺序地生成扫描脉冲以将其提供给选通线 G1 至 Gn。该扫描脉冲在导通薄膜晶体管 TFT 的选通高电压和关断薄膜晶体管 TFT 的选通低电压之间摆动。

定时控制器 130 利用垂直同步信号 Vsync、水平同步信号 Hsync 和输入时钟 DCLK 生成控制提供 RGB 数据和/或 W 数据的数据控制信号 DDC，以将数据提供给数据驱动器 110。定时控制器 130 利用垂直同步信号 Vsync、水平同步信号 Hsync 和输入时钟 DCLK 生成控制提供扫描脉冲的选通控制信号 GDC，以将数据提供给选通驱动器 120。数据控制信

号 DDC 包括电源变换时钟 SSP、极性控制信号 POL 和电源输出使能信号 SOE。选通控制信号 GDC 包括选通起始脉冲 GSP、选通变换时钟 GSC 和选通输出使能信号 GOE。

在窄视角模式中，定时控制器 130 计算 RGB 数据的平均亮度并使所计算出的平均亮度与通过试验存储的 W 数据建立映射，从而通过减小在侧视角的对比度来确定降低可视性的 W 数据。该 W 数据与输入的 RGB 数据进行混合、根据要着色的四分型的像素结构进行重新排列，并被提供给数据驱动器 110。在宽视角模式中，定时控制器 130 将 W 禁用数据与输入的 RGB 数据混合以防止驱动在液晶显示板 110 上形成的 W 子像素 PW，并根据四分型的像素结构对混合的 W 禁用信号与 RGB 数据进行重新排列、以将重新排列的数据输出给数据驱动器 110。

用户接口 140 被用于输入选择宽视角模式或窄视角模式的视角选择信号 SEL。该用户接口 140 可以利用键盘、鼠标、触摸屏和 OSD（在屏显示（On Screen Display））来实现。当用户输入视角选择信号 SEL 时，用户接口 140 分析该信号并将其提供给定时控制器 130。

根据本发明的这种液晶显示器能够改善在侧视角方向的色移，并且能够可变地调节挡板图案 150 的尺寸和/或 W 子像素 PW 的孔径面积，以便在选择宽视角模式时提高在前视角方向的可视性并降低在侧视角方向的可视性。

图 8 是示出了根据本发明第一实施方式的液晶显示器的平面图。图 9 是图 8 沿着线 II-II' 的截面图。

如附图 8 和 9 所示，在根据本发明第一实施方式的液晶显示器中，四分型像素中的 R、G 和 B 子像素 PR、PG 和 PB 被设置为对于彼此水平相邻或垂直相邻的四分型像素中的每一个具有不同的排列，从而改善侧视角方向的色移。在宽视角模式中，挡板图案 150 的尺寸比 W 子像素 PW 的孔径面积大，以通过完全遮挡从 W 子像素 PW 泄漏的光来提高在前视角方向的可视性。为此，根据本发明第一实施方式的液晶显示器，在液晶显示板的整个区域中，在纵向方向的黑底宽度 BMV 比在横向方向的黑底宽度 BMH 长，并且挡板图案 150 的水平宽度 P1 延伸至超出 W 子像素

的黑底 BM11 的 R、G 和 B 子像素 PR、PG 和 PB 的黑底 BM12。因此，挡板图案 150 的水平宽度 P1 比 W 子像素 PW 的开口表面的水平宽度 W11 相对更大，从而在以宽视角模式驱动时大大提高在前视角方向的可视性。在根据本发明第一实施方式的液晶显示器中，W 子像素 PW 的开口表面的水平宽度 W11 与 R、G 和 B 子像素 PR、PG 和 PB 的开口表面的水平宽度 W12 彼此相等。

图 10 是示出了根据本发明第二实施方式的液晶显示器的平面图。图 11 是图 10 沿着线 III-III' 的截面图。

参照附图 10 和 11 所示，在根据本发明第二实施方式的液晶显示器中，四分型像素中的 R、G 和 B 子像素 PR、PG 和 PB 被设置为对于彼此水平相邻或垂直相邻的四分型像素中的每一个具有不同的排列，从而改善侧视角方向的色移。在宽视角模式中，挡板图案 250 的尺寸比 W 子像素 PW 的孔径面积大，以便通过完全遮挡从 W 子像素 PW 泄漏的光来提高前视角方向的可视性。为此，根据本发明第二实施方式的液晶显示器，黑底 BM21 的宽度在上、下、左和右方向比 R、G 和 B 子像素的黑底 BM22 长。因此，W 子像素的 PW 的孔径面积被减小，并且挡板图案 250 的水平宽度 P2 仅仅延伸至 W 子像素的 PW 的黑底 BM21。因此，挡板图案 250 的水平宽度 P2 比 W 子像素 PW 的开口表面的水平宽度 W21 相对要大，从而在以宽视角模式驱动时大大提高在前视角方向的可视性。此外，由于与第一实施方式相比增加了 R、G 和 B 子像素 PR、PG 和 PB 的孔径面积，因此液晶显示器的亮度没有下降。在根据本发明第二实施方式的液晶显示器中，W 子像素 PW 的开口表面的水平宽度 W21 比 R、G 和 B 子像素 PR、PG 和 PB 的开口表面的水平宽度 W22 更小。

图 12 是示出了根据本发明第三实施方式的液晶显示器的平面图。图 13 是图 12 沿着线 IV-IV' 的截面图。

如附图 12 和 13 所示，在根据本发明第三实施方式的液晶显示器中，四分型像素中的 R、G 和 B 子像素 PR、PG 和 PB 被设置为对于彼此水平相邻或垂直相邻的四分型像素中的每一个具有不同的排列，以便改善侧视角方向的色移。在宽视角模式中，挡板图案 350 的尺寸比 W 子像素 PW

的孔径面积大，以便通过完全遮挡从 W 子像素 PW 泄漏的光来提高前视角方向的可视性。为此，根据本发明第三实施方式的液晶显示器，黑底 BM21 的宽度在上、下、左和右方向上比 R、G 和 B 子像素的黑底 BM22 更长。因此，W 子像素的 PW 的孔径面积被减小，并且挡板图案 350 的水平宽度 P2 延伸至超出 W 子像素的黑底 BM21 的 R、G 和 B 子像素 PR、PG 和 PB 的黑底 BM22。因此，挡板图案 350 的水平宽度 P3 比 W 子像素 PW 的开口表面的水平宽度 W21 相对要大，从而在以宽视角模式驱动时大大提高在前视角方向的可视性。此外，由于与第一实施方式相比增加了 R、G 和 B 子像素 PR、PG 和 PB 的孔径面积，因此液晶显示器的亮度没有下降。除了挡板图案 350 的尺寸以外，根据第三实施方式的液晶显示器基本上与根据本发明第二实施方式的液晶显示器相同。在根据第三实施方式的液晶显示器中，W 子像素 PW 的开口表面的水平宽度 W21 比 R、G 和 B 子像素 PR、PG 和 PB 的开口表面的水平宽度 W22 小。

图 14 和 15 是解释根据本发明实施方式的通过针对彼此水平相邻或垂直相邻的四分型像素中的每一个改变 R、G 和 B 子像素 PR、PG 和 PB 的排列来补偿在侧视角方向挡板对 RGB 子像素的光遮蔽度的差异的图。

参照图 14 和 15 所示，与现有技术中所有四分型像素的子像素固定设置在特定位置不同，在根据本发明实施方式的液晶显示器中，R、G 和 B 子像素 PR、PG 和 PB 的排列针对彼此水平相邻或垂直相邻的四分型像素中的每一个顺时针或者逆时针滚动。由于该滚动，在挡板的光遮蔽度相对较高的侧视角方向①中的图像不固定为 B 子像素 PB 的图像，而是表示为 RGB 子像素 PR、PG 和 PB 的混合图像。此外，在挡板的光遮蔽度相对较低的侧视角方向②中的图像不固定为 G 子像素 PG 或 R 子像素 PR 的图像，而是表示为 RGB 子像素 PR、PG 和 PB 的混合图像。换言之，即使在侧视角方向露出的 RGB 孔径区域的尺寸随着视角改变，如果 R、G 和 B 子像素 PR、PG 和 PB 的排列针对彼此水平相邻或垂直相邻的四分型像素中的每一个顺时针或者逆时针滚动，观察者从侧视角感受到的图像平均量在 R、G 和 B 子像素 PR、PG 和 PB 中都是相同的。因此，可以防止在侧视角由于在 R、G 和 B 子像素 PR、PG 和 PB 之间的光遮蔽度

差异而引起的呈绿色的或者呈黄色的色移。

图 16 是通过在侧视角方向补偿光遮蔽度的差异而实施的试验的结果画面。

在现有技术中的所有四分型像素的子像素都固定设置在特定位置的液晶显示器中，在侧视角会出现如附图 16 的 (a) 示出的呈绿色 A1 或呈黄色的色移 A2。

相反，在根据本发明中的 R、G 和 B 子像素 PR、PG 和 PB 的排列针对彼此水平相邻或垂直相邻的四分型像素中的每一个顺时针或者逆时针滚动的液晶显示器中，由于在侧视角处补偿了 R、G 和 B 子像素之间的光遮蔽度的差异，从附图 16 的 (b) 可以看出完全不发生色移。

如上所述，根据本发明实施方式的液晶显示器，通过补偿侧视角方向的光遮蔽度的差异而防止了色移，从而大大改善了显示质量。

根据以上详细内容，本领域技术人员可以理解在不偏离本发明的技术精神的情况下可以作出各种改变或变型。因此，本发明的范围不得仅限于上述实施方式中的细节，而是由权利要求来限定。

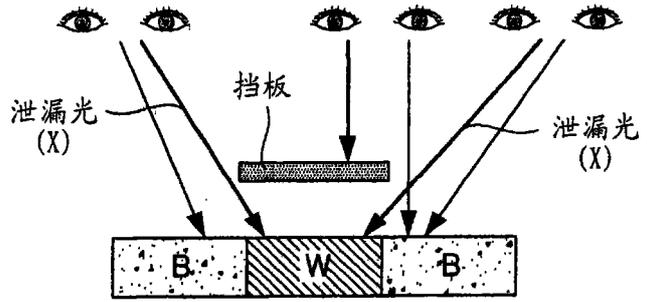
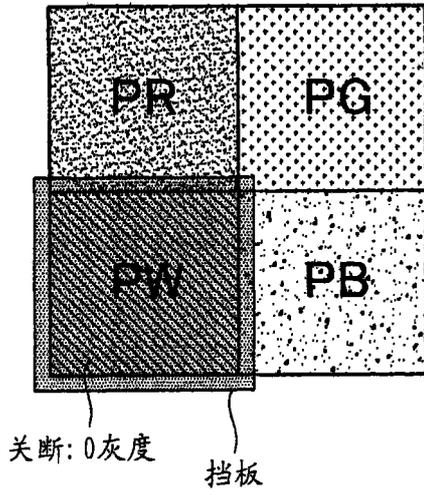


图1

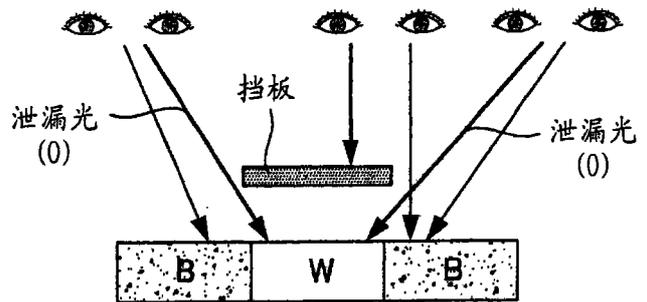
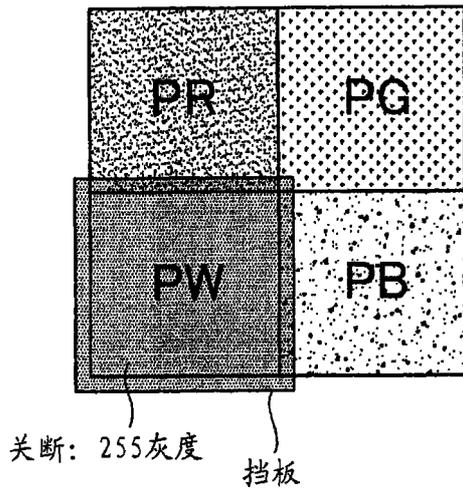


图2

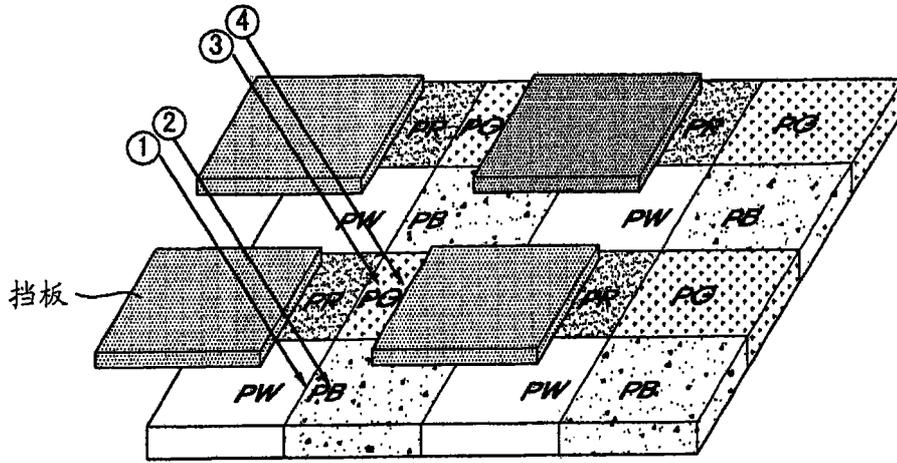


图 3

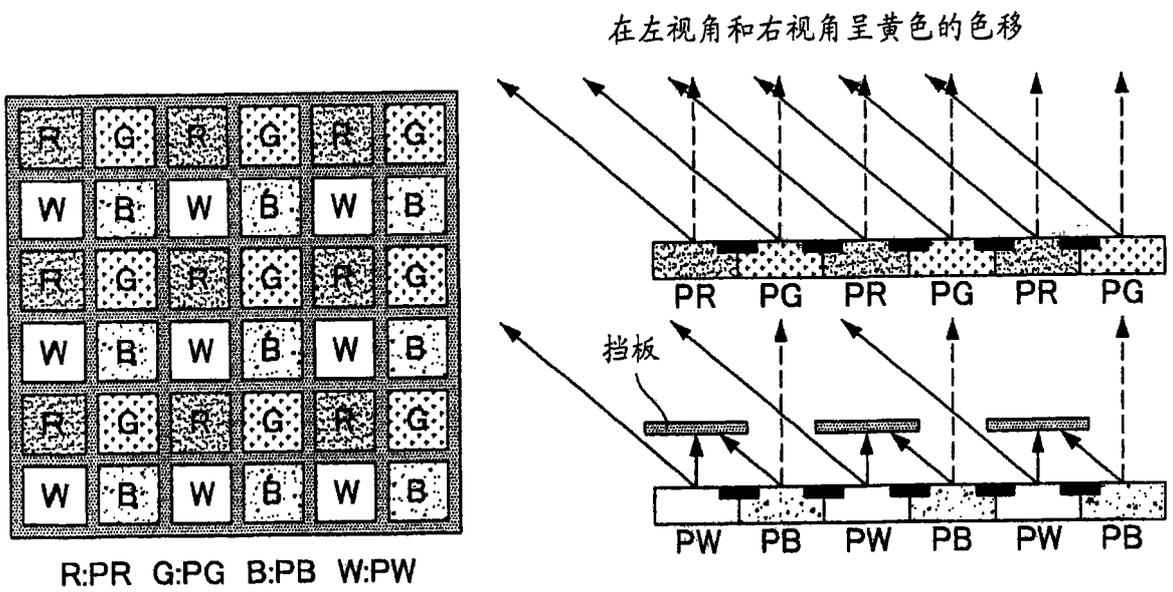


图 4

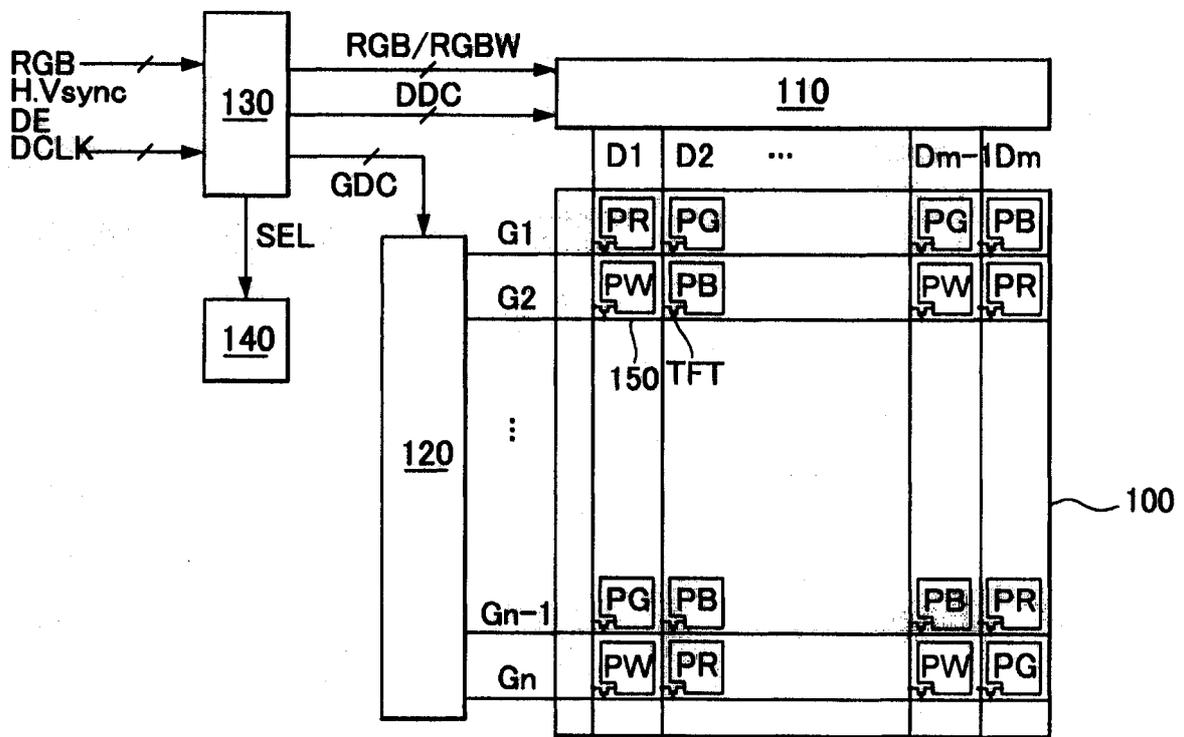


图 5

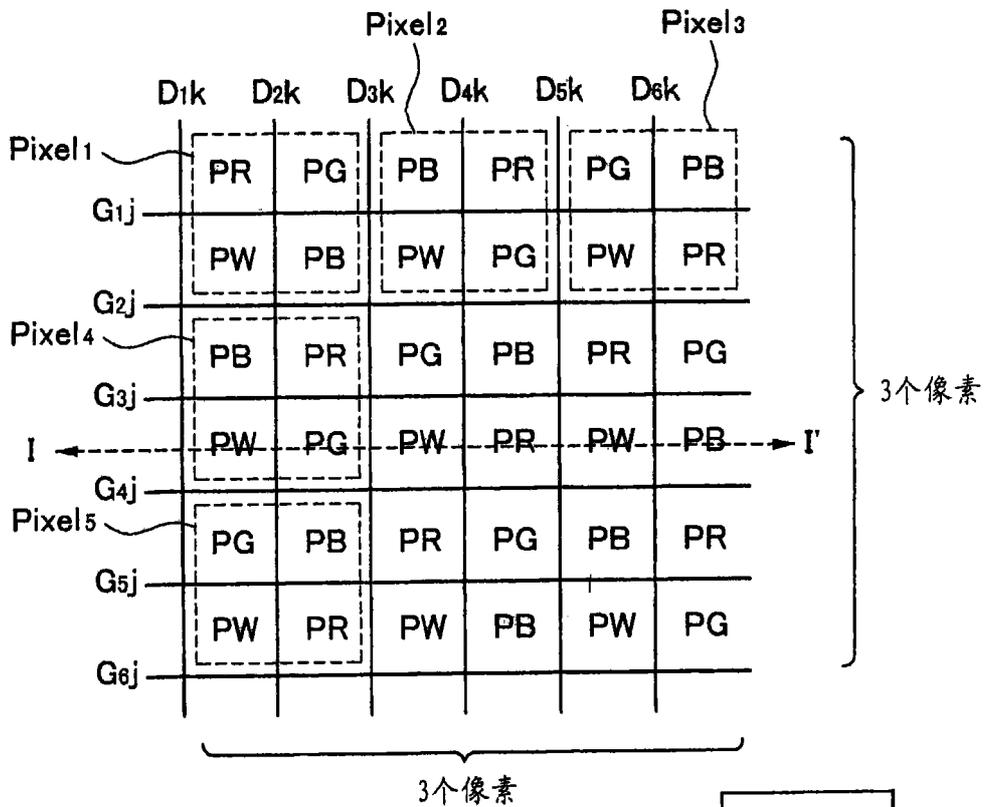


图6

$$1 \leq k \leq \frac{m}{6}$$

$$1 \leq j \leq \frac{n}{6}$$

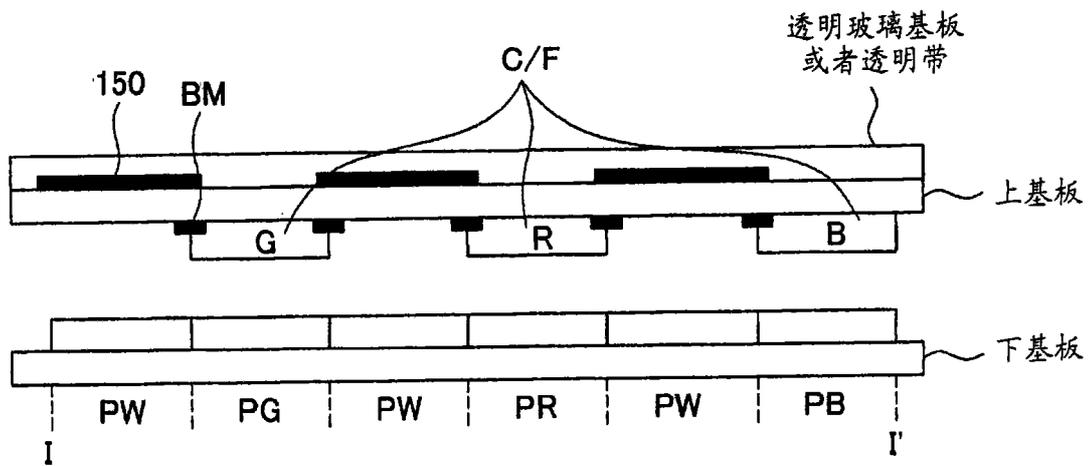


图7

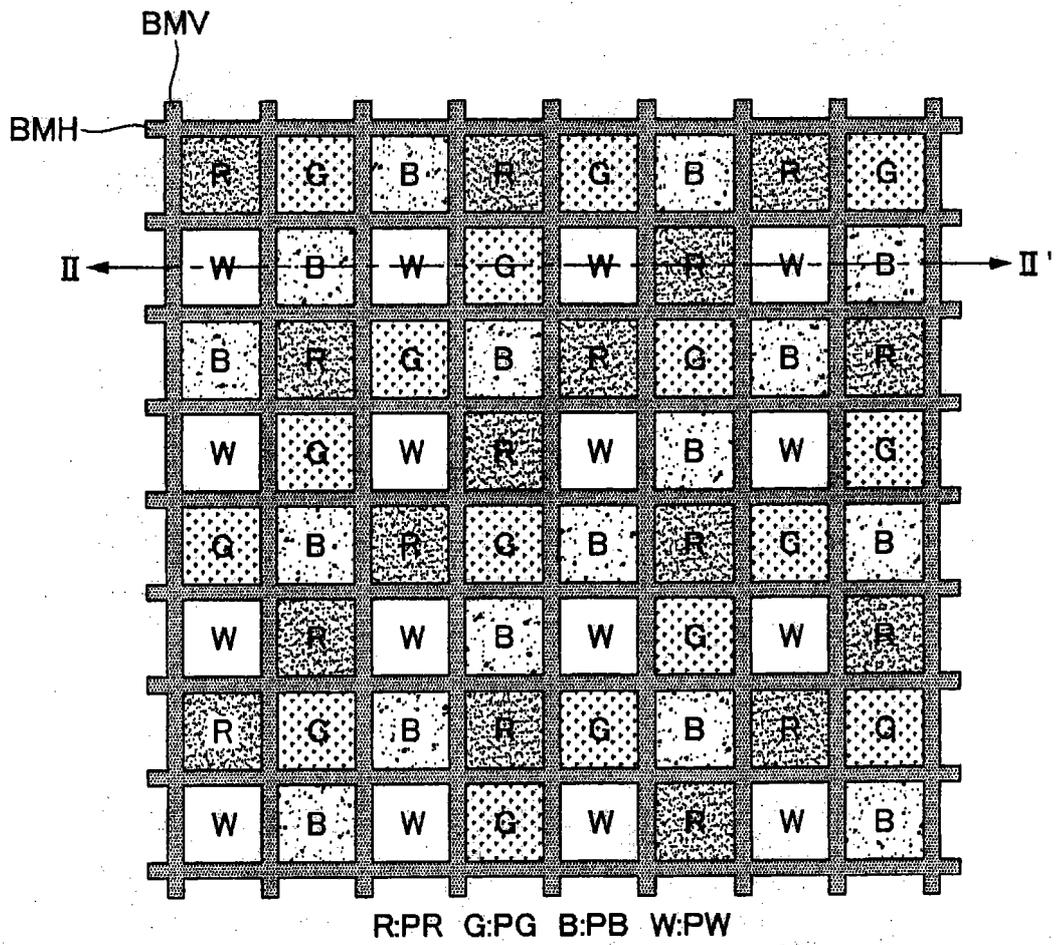


图 8

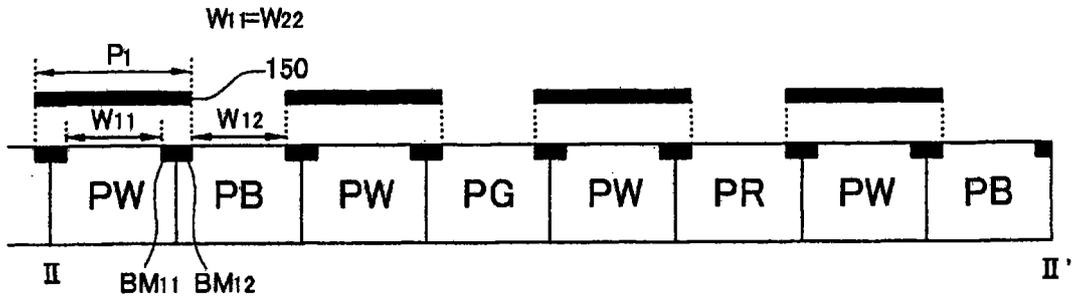
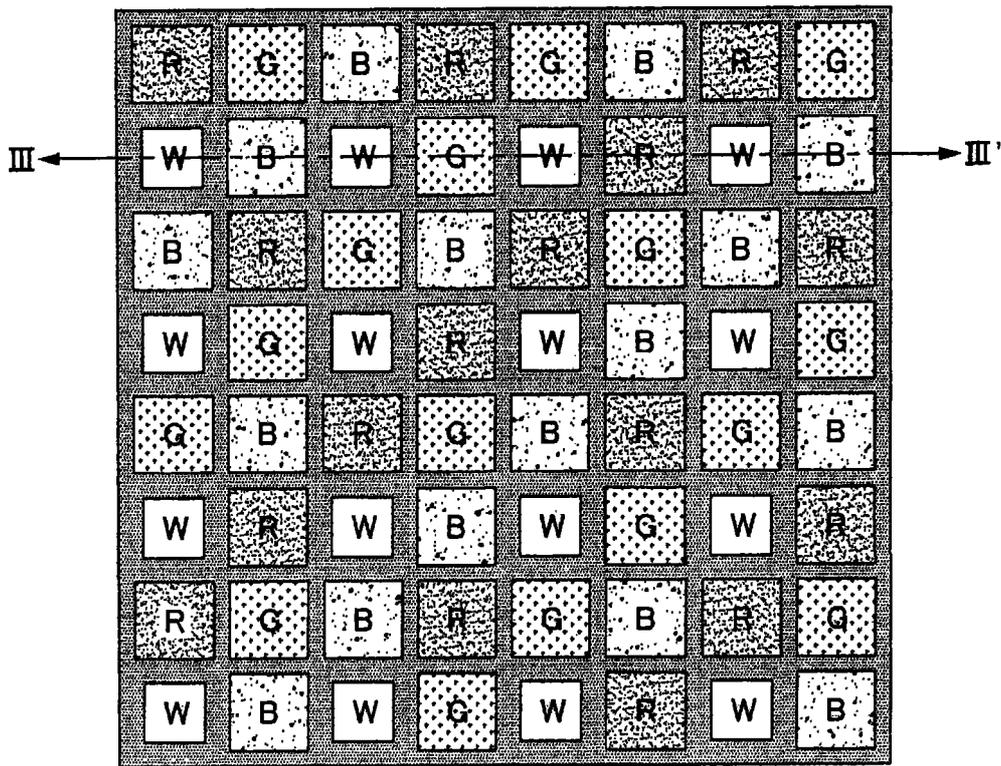


图9



R:PR G:PG B:PB W:PW

图10

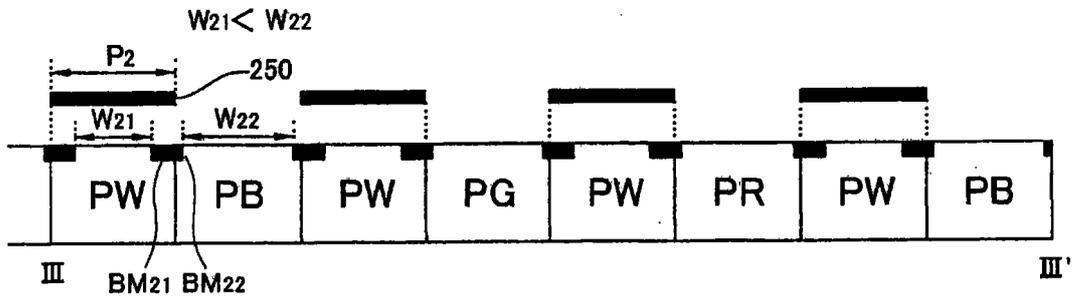


图 11

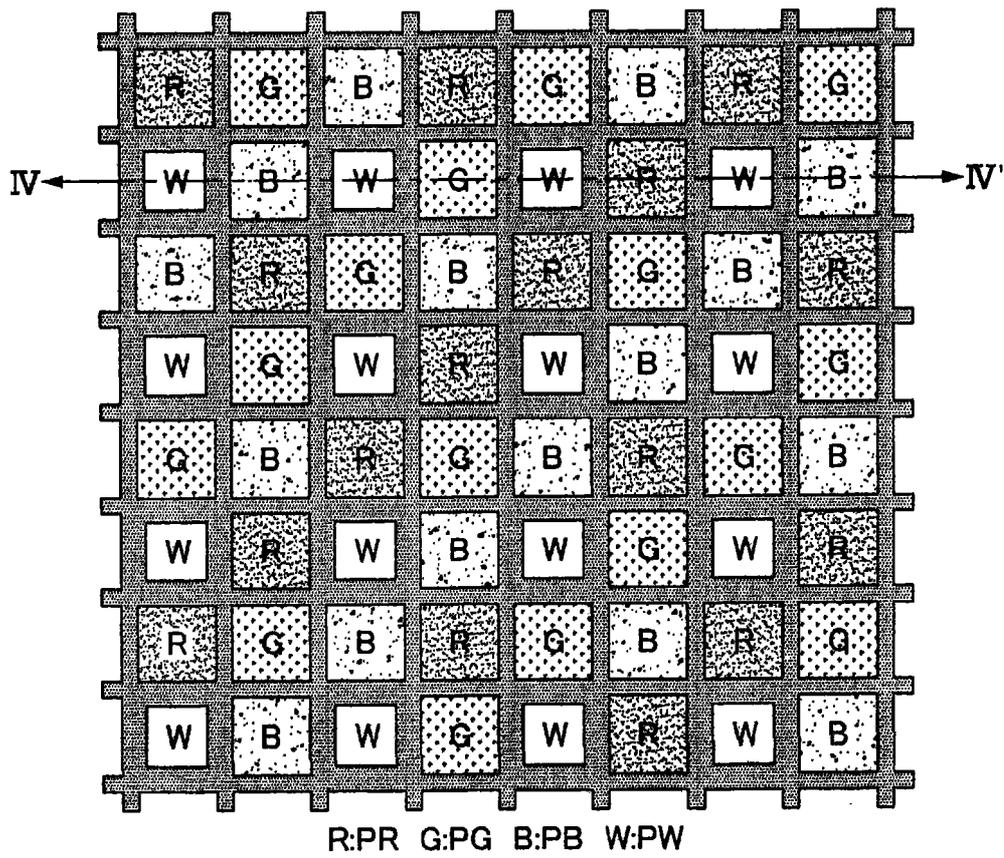


图 12

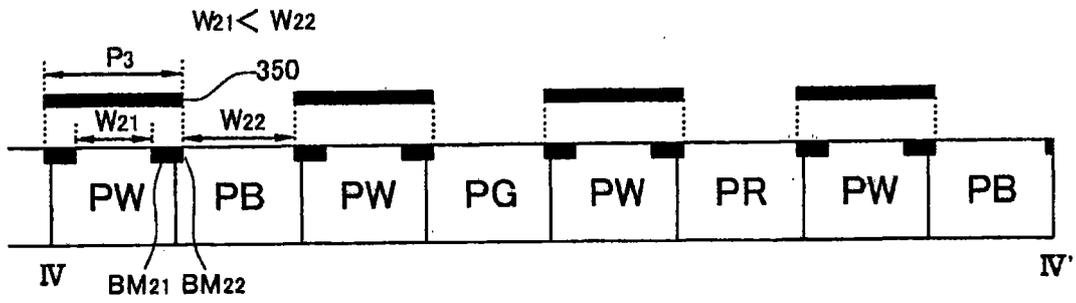


图13

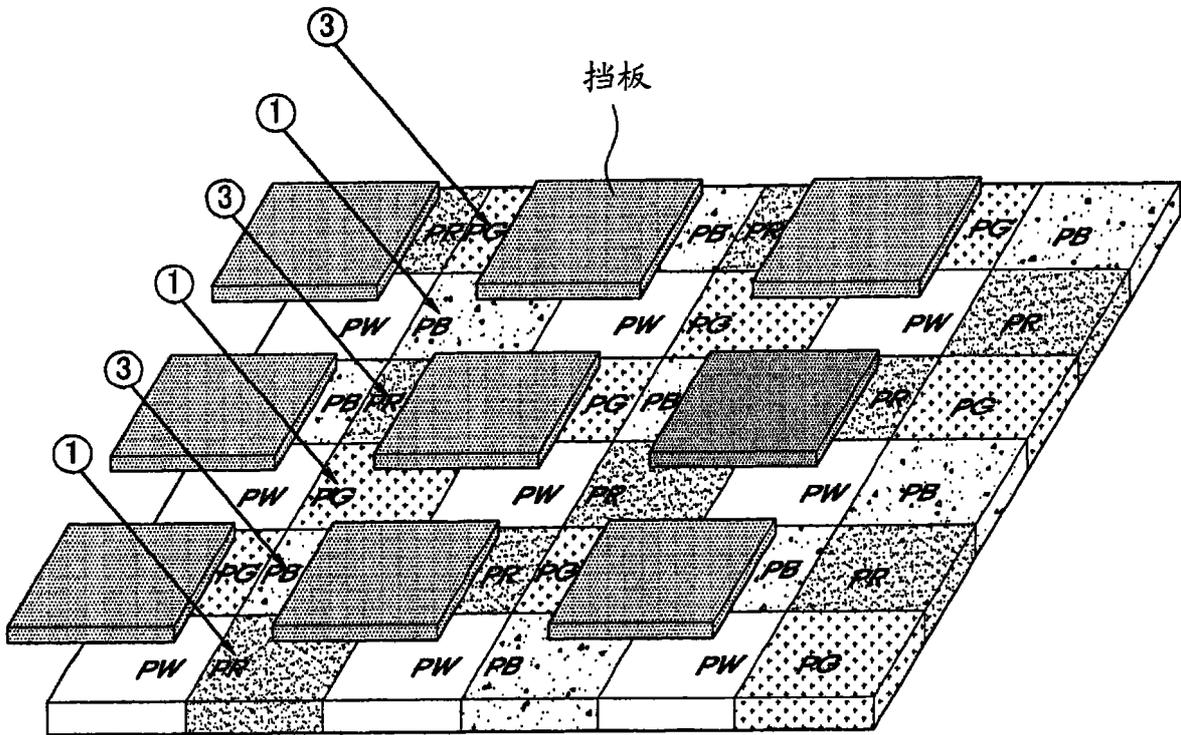


图14

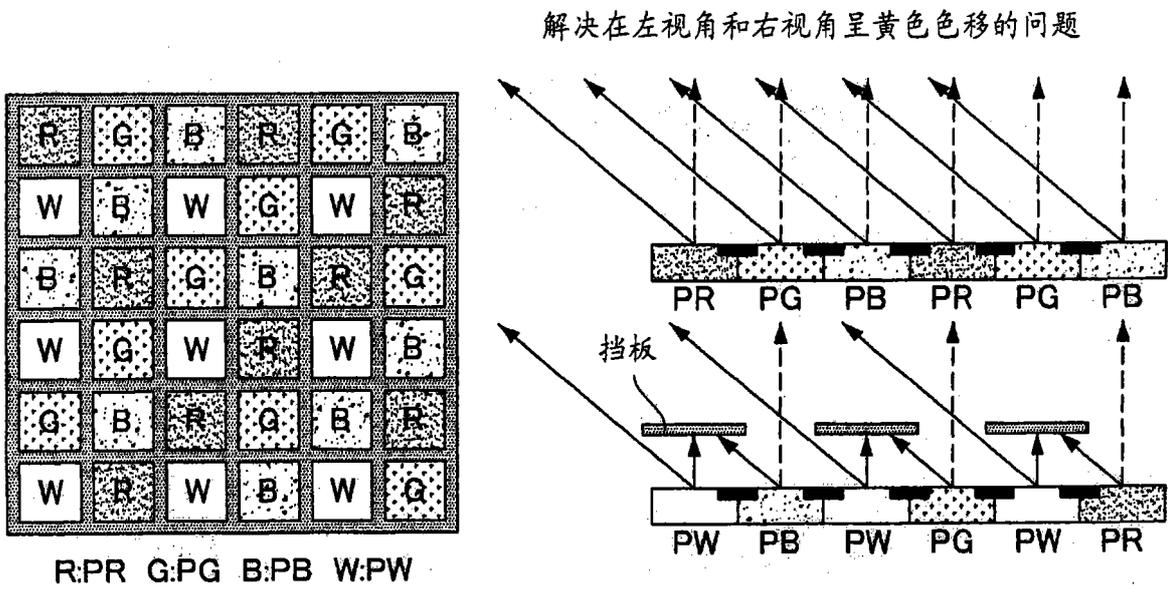
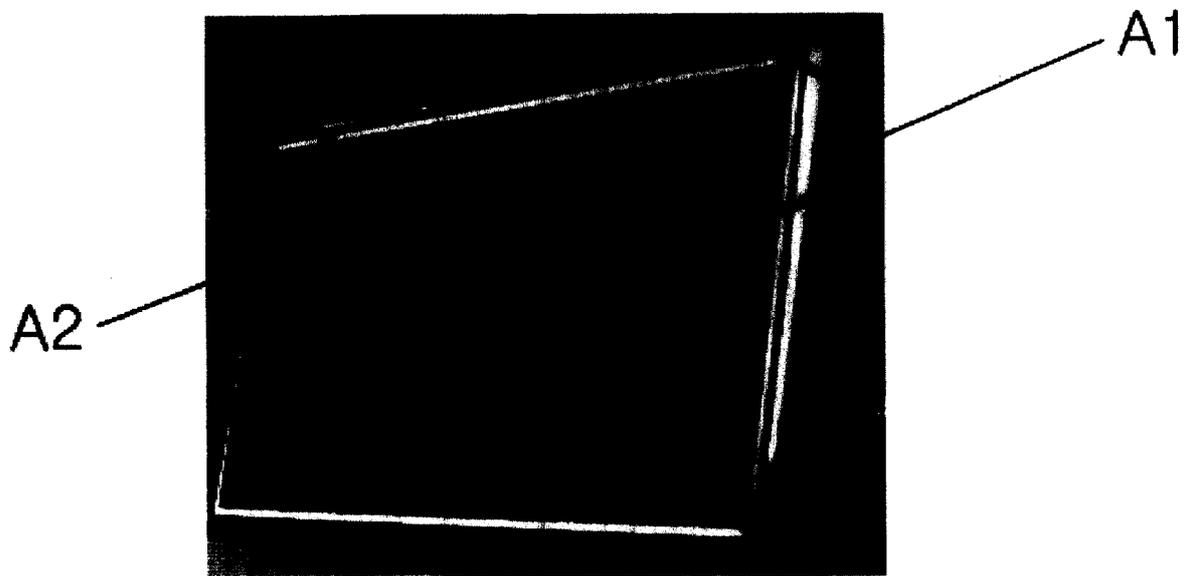
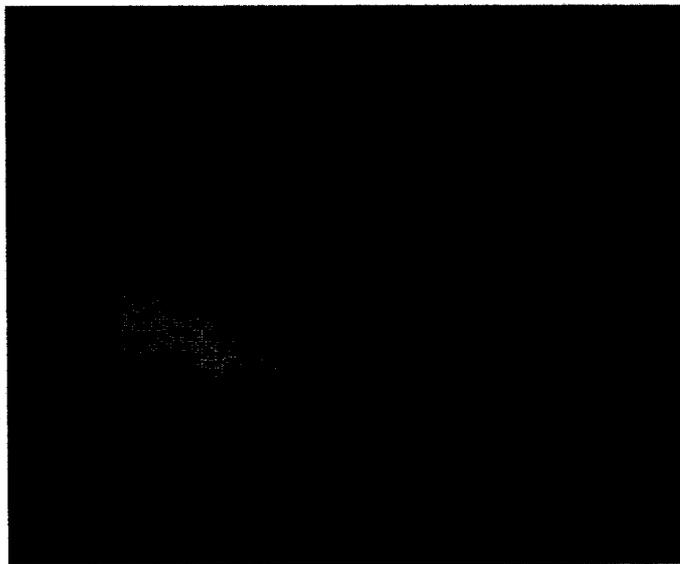


图15



(a)



(b)

图 16

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	CN101470289A	公开(公告)日	2009-07-01
申请号	CN200810185293.X	申请日	2008-12-25
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	禹宗勋 李荣福		
发明人	禹宗勋 李荣福		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/1323 G02F1/133512 G02B5/223 G02F2201/52 G02B5/201		
优先权	1020070138031 2007-12-26 KR		
其他公开文献	CN101470289B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示器，其在包含白色子像素的四分型像素结构中能够在宽视角和窄视角之间进行切换。该液晶显示器包括：各自具有R子像素、G子像素、B子像素和W子像素的多个四分型像素；和设置在所述W子像素上的多个光遮挡图案，其用于将来自W子像素的光引导至侧视角；其中，所述W子像素被分别固定在所述四分型像素的特定位置处，并且对于彼此水平相邻或者垂直相邻的四分型像素中的每一个，所述R子像素、G子像素和B子像素具有不同的排列。

