

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610162252. X

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01)

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 7 月 4 日

[11] 公开号 CN 1991461A

[22] 申请日 2006.12.13

[21] 申请号 200610162252. X

[30] 优先权

[32] 2005.12.29 [33] KR [31] 10-2005-0133550

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 张亨锡 朴浚圭 陈贤硕

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

代理人 徐金国 祁建国

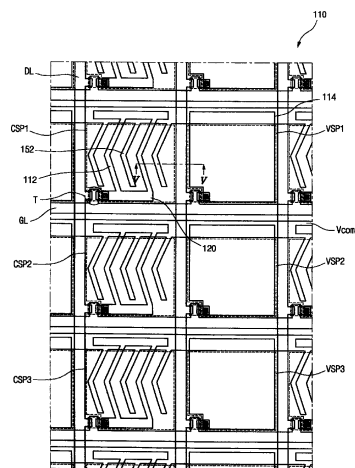
权利要求书 5 页 说明书 17 页 附图 15 页

[54] 发明名称

液晶显示器件及其驱动方法

[57] 摘要

一种液晶显示器件包括：彼此相对的第一和第二基板；夹在第一和第二基板之间的液晶层；包括第一、第二和第三子像素并限定在第一和第二基板上的多个色彩显示子像素；在第一基板上的每个第一、第二和第三子像素中的第一公共电极；在第一基板上的每个第一、第二和第三子像素中并与第一公共电极交替设置的第一像素电极；在第二基板上的每个第一、第二和第三子像素中的滤色片层；包括第四、第五和第六子像素并限定在第一和第二基板上的多个视角限制子像素，第四、第五和第六子像素一对一地对应于第一、第二和第三子像素；在第一基板上的每个第四、第五和第六子像素中的第二像素电极；以及在第二基板上的每个第四、第五和第六子像素中的第二公共电极。



1、一种液晶显示器件，其特征在于，包括：

彼此相对的第一和第二基板；

夹在所述第一基板与第二基板之间的液晶分子层；

限定在所述第一和第二基板上包括第一、第二和第三子像素的多个色彩显示子像素；

在该第一基板上的所述第一、第二和第三子像素中的第一公共电极；

在该第一基板上的所述第一、第二和第三子像素中并且与该第一公共电极交替设置的第一像素电极；

在该第二基板上的所述第一、第二和第三子像素中的滤色片层；

包括限定在所述第一和第二基板上的第四、第五和第六子像素的多个视角限制子像素，所述第四、第五和第六子像素一对一地对应于所述第一、第二和第三子像素；

在该第一基板上的所述第四、第五和第六子像素中的第二像素电极；以及在
在该第二基板上的所述第四、第五和第六子像素中的第二公共电极。

2、根据权利要求1所述的器件，其特征在于，还包括在该第一基板上的
所述第四、第五和第六子像素中的第三公共电极。

3、根据权利要求2所述的器件，其特征在于，所述第一、第二和第三公共电极具有平板状，并且所述第一和第二像素电极具有条状。

4、根据权利要求3所述的器件，其特征在于，所述第一和第二像素电极具有弯曲的条状。

5、根据权利要求2所述的器件，其特征在于，所述第一和第二像素电极具有至少一个弯曲部分。

6、根据权利要求2所述的器件，其特征在于，所述第一和第二像素电极彼此平行。

7、根据权利要求2所述的器件，其特征在于，还包括夹在该第一公共电极与该第一像素电极之间以及夹在该第三公共电极与该第二像素电极之间的栅绝缘层。

8、根据权利要求2所述的器件，其特征在于，在该第一像素电极与该第

一公共电极之间并且在该第二像素电极与该第三公共电极之间形成具有反 U 形的第一电场,并且在该器件处于 ON 状态时,在该第二公共电极与该第三公共电极之间形成垂直于所述第一和第二基板之一的第二电场。

9、根据权利要求 2 所述的器件,其特征在于,所述第一和第二基板包括多个像素列和多个像素行,其中所述第一、第二和第三子像素设置在第 $(2N-1)$ 行并且彼此交替设置在各像素行,所述第四、第五和第六子像素设置在第 $(2N)$ 行并且彼此交替设置在各像素行,其中 N 是正整数。

10、根据权利要求 2 所述的器件,其特征在于,所述第一和第二基板包括多个像素列和多个像素行,其中所述第一、第二和第三子像素设置在第 $(3N-2)$ 行和第 $(3N)$ 行并且彼此交替设置在各像素行,所述第四、第五和第六子像素设置在第 $(3N-1)$ 行并且彼此交替设置在各像素行,其中 N 是正整数。

11、根据权利要求 1 所述的器件,其特征在于,该第一像素电极和该第一公共电极具有条状。

12、根据权利要求 11 所述的器件,其特征在于,该第一像素电极和该第一公共电极具有弯曲的条状。

13、根据权利要求 1 所述的器件,其特征在于,该第二像素电极和该第二公共电极具有平板状。

14、根据权利要求 1 所述的器件,其特征在于,在该第一像素电极与该第一公共电极之间形成与所述第一和第二基板平行的第一电场,并且在该第二像素电极与该第二公共电极之间形成垂直于所述第一和第二基板之一的第二电场。

15、根据权利要求 1 所述的器件,其特征在于,还包括:

在该第一基板上的多条栅线;

与所述多条栅线交叉以限定所述第一、第二和第三子像素以及所述第四、第五和第六子像素的多条数据线;

与所述多条栅线和所述多条数据线连接的多个薄膜晶体管,

其中所述第一和第二像素电极与所述多个薄膜晶体管连接。

16、根据权利要求 15 所述的器件,其特征在于,还包括在该第二基板上并且对应于所述多条栅线、多条数据线以及多个薄膜晶体管的黑矩阵。

17、根据权利要求 1 所述的器件,其特征在于,还包括夹在该第一公共电

极与该第一像素电极之间的栅绝缘层。

18、根据权利要求1所述的器件，其特征在于，所述第一和第二基板包括多个像素列和多个像素行，其中所述第一、第二和第三子像素设置在第 $(2N-1)$ 行并且彼此交替设置在各像素行，所述第四、第五和第六子像素设置在第 $(2N)$ 行并且彼此交替设置在各像素行，其中 N 是正整数。

19、根据权利要求1所述的器件，其特征在于，所述第一和第二基板包括多个像素列和多个像素行，其中所述第一、第二和第三子像素设置在第 $(3N-2)$ 行和第 $(3N)$ 行并且彼此交替设置在各像素行，所述第四、第五和第六子像素设置在第 $(3N-1)$ 行并且彼此交替设置在各像素行，其中 N 是正整数。

20、一种液晶显示器件，包括：

彼此相对的第一和第二基板；

夹在所述第一基板与第二基板之间的液晶分子层；

包括第一、第二和第三子像素并限定在所述第一和第二基板上的多个色彩显示子像素；

在该第一基板上的所述第一、第二和第三子像素中的第一像素电极；

在该第二基板上的所述第一、第二和第三子像素中的滤色片层；

在所述滤色片层上的第一公共电极；

分别在所述第一像素电极和该第一公共电极上的第一和第二狭缝；

包括第四、第五和第六子像素并限定在所述第一和第二基板上的多个视角限制子像素，所述第四、第五和第六子像素一对一地对应于所述第一、第二和第三子像素；

在该第一基板上的所述第一、第二和第三视角限制子像素中的第二像素电极；

在该第二基板上的所述第四、第五和第六子像素中的第二公共电极；以及
分别在所述第二像素电极和该第二公共电极上的第三和第四狭缝，

其中所述第一和第二狭缝彼此平行地交替设置，并且

其中所述第三和第四狭缝彼此平行地交替设置。

21、根据权利要求20所述的器件，其特征在于，所述第一和第二狭缝具有至少一个弯曲部分，并且所述第三和第四狭缝与该栅线平行。

22、根据权利要求21所述的器件，其特征在于，在该第一像素电极与该

第一公共电极之间的第一电场具有至少一个弯曲部分，并且在该器件处于 ON 状态时，在该第二像素电极与该第二公共电极之间的第二电场垂直于该栅线。

23、根据权利要求 20 所述的器件，其特征在于，所述第一和第二狭缝具有弯曲的条状，并且所述第三和第四狭缝具有线性条状。

24、根据权利要求 20 所述的器件，其特征在于，还包括：

在该第一基板上的多条栅线；

与所述多条栅线交叉以限定所述第一、第二和第三色彩显示子像素以及所述第一、第二和第三视角限制子像素的多条数据线；

与所述多条栅线和多条数据线连接的多个薄膜晶体管，

其中所述第一和第二像素电极与所述多个薄膜晶体管连接。

25、根据权利要求 24 所述的器件，其特征在于，还包括在该第二基板上并且对应于所述多条栅线、多条数据线以及多个薄膜晶体管的黑矩阵。

26、根据权利要求 2 所述的器件，其特征在于，所述第一和第二基板包括多个像素列和多个像素行，其中所述第一、第二和第三色彩显示子像素设置在第 $(2N-1)$ 行并且彼此交替设置在各像素行，所述第一、第二和第三视角限制子像素设置在第 $(2N)$ 行并且彼此交替设置在各像素行，其中 N 是正整数。

27、根据权利要求 2 所述的器件，其特征在于，所述第一和第二基板包括多个像素列和多个像素行，其中所述第一、第二和第三色彩显示子像素设置在第 $(3N-2)$ 行和第 $(3N)$ 行并且彼此交替设置在各像素行，所述第一、第二和第三视角限制子像素设置在第 $(3N-1)$ 行并且彼此交替设置在各像素行。

28、一种液晶显示器件的驱动方法，所述液晶显示器件包括第一、第二和第三色彩显示子像素以及第一、第二和第三视角限制子像素，其中所述第一、第二和第三色彩显示子像素一对一地对应于所述第一、第二和第三视角限制子像素，并且所述第一、第二和第三色彩显示子像素包括第一和第二电极，所述第一、第二和第三视角限制子像素包括第三和第四电极，所述方法包括：

将第一和第二电压施加到每个所述第一、第二和第三色彩显示子像素的第一和第二电极以及将第三和第四电压施加到每个所述第一、第二和第三视角限制子像素的第三和第四电极，其中所述第三和第四电压彼此相同；以及

将第五和第六电压施加到每个所述第一、第二和第三色彩显示子像素的第一和第二电极以及将第七和第八电压施加到每个所述第一、第二和第三视角限

制子像素的第三和第四电极，其中所述第三和第四电压彼此不同。

29、根据权利要求 28 所述的方法，其特征在于，所述第一、第二和第三电极形成在该第一基板上并且该第四电极形成在该第二基板上。

30、根据权利要求 28 所述的方法，其特征在于，所述第一和第三电极形成在该第一基板上并且所述第二和第四电极形成在该第二基板上。

31、根据权利要求 28 所述的方法，其特征在于，视角限制图像在前视角具有最小亮度并且在与该前视角不同的侧视角具有最大亮度。

32、一种液晶显示器件的驱动方法，所述液晶显示器件包括第一、第二和第三色彩显示子像素以及第一、第二和第三视角限制子像素，其中所述第一、第二和第三色彩显示子像素一对一地对应于所述第一、第二和第三视角限制子像素，并且所述第一、第二和第三色彩显示子像素包括第一和第二电极，所述第一、第二和第三视角限制子像素包括第三、第四和第五电极，所述方法包括：

将第一和第二电压施加到每个所述第一、第二和第三色彩显示子像素的第一和第二电极以及将第三和第四电压施加到每个所述第一、第二和第三视角限制子像素的第三和第四电极，其中所述第三和第四电压分别对应于所述第一和第二电压；以及

将第五和第六电压施加到每个所述第一、第二和第三色彩显示子像素的第一和第二电极以及将第七和第八电压施加到每个所述第一、第二和第三视角限制子像素的第三和第五电极，其中所述第三和第四电压彼此不同。

33、根据权利要求 32 所述的方法，其特征在于，视角限制图像在前视角具有最小亮度并且在与该前视角不同的侧视角具有最大亮度。

液晶显示器件及其驱动方法

本申请要求享有 2005 年 12 月 29 日在韩国递交的申请号为 2005-0133550 的韩国专利申请的权益，在此通过参考的方式援引该专利申请。

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器件，特别是涉及一种用于限制视角的液晶显示器件。

背景技术

通常，液晶显示器（LCD）包括第一基板、第二基板以及液晶层。第一和第二基板彼此相对并相互分开。液晶层夹在两基板之间。LCD 器件利用液晶分子的光学各向异性和极化特性来显示图像。

液晶分子由于其细而长的形状而具有排列的取向特性。因而，液晶分子的排列方向可以通过向其施加电场来控制。具体地，称为有源矩阵 LCD（AM-LCD）器件的包括薄膜晶体管（TFT）作为开关元件的 LCD 器件具有高分辨率和显示移动图像的优秀特性。

传统 LCD 器件包括第一基板、第二基板以及液晶层。第一基板包括像素电极，并且第二基板包括滤色片层和公共电极。第一和第二基板彼此相对，并且液晶层夹在其间。传统 LCD 器件利用像素电极与公共电极之间的垂直电场来显示图像。利用垂直电场的 LCD 器件具有高透光率和高孔径比。然而，LCD 器件具有视角窄、对比度低等问题。

为了解决上述问题，建议了新型显示器件，例如共平面开关（IPS）模式 LCD 器件、垂直排列（VA）模式 LCD 器件以及边缘场开关模式（fringe field switching mode）LCD 器件。参照图 1 至图 3 说明这些 LCD 器件。

图 1 是根据现有技术的 IPS 模式 LCD 器件的横截面图。

如图 1 所示，IPS 模式 LCD 器件包括第一和第二基板 10 和 20 以及夹在其间的液晶层 30。第一基板 10 包括像素电极 12 和公共电极 14，从而通过使

用施加到像素电极 12 和公共电极 14 的电压在像素电极 12 与公共电极 14 之间感应水平电场 40。IPS 模式 LCD 器件使用水平电场 40 显示图像。因为液晶层 30 中的液晶分子的折射率的变化很小，所以 IPS 模式 LCD 器件具有宽视角。

图 2 是根据现有技术的 VA 模式 LCD 器件的横截面图。

如图 2 所示，VA 模式 LCD 器件包括第一和第二基板 10 和 20 以及夹在其间的液晶层 30。像素电极 12 和公共电极 24 分别形成在第一和第二基板 10 和 20 上。像素电极狭缝 12a 和公共电极狭缝 24a 形成在像素电极 12 和公共电极 24 上。在像素电极 12 与公共电极 24 之间感应的电场 50 被像素电极狭缝 12a 和公共电极狭缝 24a 扭曲从而产生第一和第二倾斜电场 50a 和 50b。所以，VA 模式 LCD 器件具有两个域和宽视角。

图 3 是根据现有技术的 FES 模式 LCD 器件的横截面图。

如图 3 所示，FES 模式 LCD 器件包括第一和第二基板 10 和 20 以及夹在其间的液晶层 30。公共电极 14、栅绝缘层 16 和多个条状的像素电极 12 顺序形成在第一基板 10 上。公共电极 14 形成在第一基板 10 的整个表面上。多个像素电极 12 彼此分开。在公共电极 14 与像素电极 12 之间的栅绝缘层 16 防止在公共电极 14 与像素电极 12 之间的短路。因为像素电极 12 和公共电极 14 形成在第一基板上并且形成为不同的层，所以边缘场 60 形成在像素电极 12 与公共电极 14 之间。边缘场 60 具有反 U 形。因为反 U 形具有平顶部分，所以 FES 模式 LCD 器件与 VA 模式 LCD 器件起相似作用。因此，FES 模式 LCD 器件具有宽视角。

具有宽视角的上述 LCD 器件解决了色移和灰阶反转（gray inversion）的问题。因此，这些 LCD 器件可以使得在不同视角的许多用户观察到相同图像。

然而，例如，使用自动取款机，不需要使图像显示给任何人。在这种情况下，就必须限制视角。已经采用了一种使用过滤器限制视角的方法。遗憾的是，这种方法增加 LCD 器件的功耗、生产时间和生产成本。

发明内容

因此，本发明涉及一种液晶显示器件，能够基本上克服因现有技术的局限和缺陷带来的一个或多个问题。

本发明的一个目的是提供一种选择性地限制视角的液晶显示器件。

本发明的附加优点和特征将在后面的描述中得以阐明,并且一部分通过以下描述将变得显而易见,或者可从本发明的实践中了解。本发明的目的和其他优点可通过书面说明书及其权利要求书以及附图中具体指出的结构来实现和得到。

为了实现这些和其它优点,按照本发明的目的,如在此具体实施和广泛描述的,一种液晶显示器件包括:彼此相对的第一和第二基板;夹在第一和第二基板之间的液晶分子层;包括限定在第一和第二基板上的第一、第二和第三子像素的多个色彩显示子像素;在第一基板上的第一、第二和第三子像素中的第一公共电极;在第一基板上的第一、第二和第三子像素中并与第一公共电极交替设置的第一像素电极;在第二基板上的第一、第二和第三子像素中的滤色片层;包括限定在第一和第二基板上的第四、第五和第六子像素的多个视角限制子像素,所述第四、第五和第六子像素一对一地对应于第一、第二和第三子像素;在第一基板上的第四、第五和第六子像素中的第二像素电极;以及在第二基板上的第四、第五和第六子像素中的第二公共电极。

在本发明的另一方案中,一种液晶显示器件包括:彼此相对的第一和第二基板;夹在第一和第二基板之间的液晶分子层;包括第一、第二和第三子像素并限定在第一和第二基板上的多个色彩显示子像素;在第一基板上的第一、第二和第三子像素中的第一像素电极;在第二基板上的第一、第二和第三子像素中的滤色片层;在滤色片层上的第一公共电极;分别在第一像素电极和第一公共电极上的第一和第二狭缝;包括第四、第五和第六子像素并限定在第一和第二基板上的多个视角限制子像素,所述第四、第五和第六子像素一对一地对应于第一、第二和第三子像素;在第一基板上的第一、第二和第三视角限制子像素中的第二像素电极;在第二基板上的第四、第五和第六子像素中的第二公共电极;以及分别在第二像素电极和第二公共电极上的第三和第四狭缝,其中第一和第二狭缝彼此平行地交替设置,并且第三和第四狭缝彼此平行地交替设置。

在本发明的另一方案中,一种液晶显示器件的驱动方法,所述液晶显示器件包括第一、第二和第三色彩显示子像素以及第一、第二和第三视角限制子像素,其中第一、第二和第三色彩显示子像素一对一地对应于第一、第二和第三视角限制子像素,第一、第二和第三色彩显示子像素包括第一和第二电极,并

且第一、第二和第三视角限制子像素包括第三和第四电极，所述方法包括将第一和第二电压施加到每个第一、第二和第三色彩显示子像素的第一和第二电极以及将第三和第四电压施加到每个第一、第二和第三视角限制子像素的第三和第四电极，其中第三和第四电压彼此相同；以及将第五和第六电压施加到每个第一、第二和第三色彩显示子像素的第一和第二电极以及将第七和第八电压施加到每个第一、第二和第三视角限制子像素的第三和第四电极，其中第三和第四电压彼此不同。

在本发明的又一方案中，一种液晶显示器件的驱动方法，所述液晶显示器件包括第一、第二和第三色彩显示子像素以及第一、第二和第三视角限制子像素，其中第一、第二和第三色彩显示子像素一对一地对应于第一、第二和第三视角限制子像素，第一、第二和第三色彩显示子像素包括第一和第二电极，并且第一、第二和第三视角限制子像素包括第三、第四和第五电极，所述方法包括将第一和第二电压施加到每个第一、第二和第三色彩显示子像素的第一和第二电极以及将第三和第四电压施加到每个第一、第二和第三视角限制子像素的第三和第四电极，其中第三和第四电压分别对应于第一和第二电压；以及将第五和第六电压施加到每个第一、第二和第三色彩显示子像素的第一和第二电极以及将第七和第八电压施加到每个第一、第二和第三视角限制子像素的第三和第五电极，其中第三和第四电压彼此不同。

应理解的是，上面的概括性描述和下面的详细描述都是示范性和解释性的，意欲提供所要求的本发明的进一步解释。

附图说明

本申请所包括的附图用于提供对本发明的进一步理解，并且包括在该申请中并且作为本申请的一部分，示出了本发明的实施方式并且连同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 IPS 模式 LCD 器件的横截面图；

图 2 是根据现有技术的 VA 模式 LCD 器件的横截面图；

图 3 是根据现有技术的 FES 模式 LCD 器件的横截面图；

图 4A 和图 4B 分别是根据本发明的第一示例性实施方式的用于视角限制 LCD 器件的阵列基板和滤色片基板的平面图；

图 5 是沿图 4A 和图 4B 的线 V-V 的横截面图；

图 6 是示出根据本发明在视角限制 LCD 器件的视角限制子像素中的透光特性的曲线图；

图 7A 和图 7B 示出了根据本发明在视角限制 LCD 器件的色彩显示子像素中的色彩亮度和灰度的特性；

图 7C 和图 7D 示出了根据本发明在视角限制 LCD 器件的色彩显示子像素和视角限制子像素中的色彩亮度和灰度的特性；

图 8A 至图 8C 是示出根据本发明第二至第四示例性实施方式的视角限制 LCD 器件的平面图；

图 9A 和图 9B 分别是示出根据本发明第五示例性实施方式的用于视角限制 LCD 器件的阵列基板和滤色片基板的平面图；

图 10 是沿图 9A 和图 9B 的线 X-X 的横截面图；

图 11A 和图 11B 分别是示出根据本发明第六示例性实施方式的用于视角限制 LCD 器件的阵列基板和滤色片基板的平面图；以及

图 12 是沿图 11A 和图 11B 的线 XII-XII 的横截面图。

具体实施方式

现在具体描述本发明的优选实施方式，它们的实施例示于附图中。

图 4A 和图 4B 分别是根据本发明的第一示例性实施方式的用于视角限制 LCD 器件的阵列基板和滤色片基板的平面图，并且图 5 是沿图 4A 和图 4B 的线 V-V 的横截面图。图 6 是根据本发明在视角限制 LCD 器件的视角限制子像素中的透光特性的曲线图。

如图 4A、图 4B 和图 5 所示，根据本发明的视角限制 LCD 器件包括第一和第二基板 110 和 150 以及夹在其间的液晶层 130。在第一和第二基板 110 和 150 上限制了单元像素，该单元像素包括第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 以及第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3。第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 与第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 一一对应。第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 顺序设置在单元像素的第一列中，并且第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 顺序设置在单元像素的第二列中。

第一基板 110 包括栅线 GL、数据线 DL、薄膜晶体管 (TFT) T。栅线 GL 和数据线 DL 彼此交叉以限定各子像素 CSP1、CSP2、CSP3、VSP1、VSP2 和 VSP3。TFT T 形成在各子像素 CSP1、CSP2、CSP3、VSP1、VSP2 和 VSP3 上并且连接到栅线 GL 和数据线 DL。第二基板 150 包括对应于栅线 GL 和数据线 DL 以及 TFT T 的黑矩阵 BM。

此外, 第一公共线 Vcom1、第一公共电极 152 和第一像素电极 112 形成在第一基板 110 上的第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 中。第一公共线 Vcom1 与栅线 GL 平行并且与栅线 GL 分开。第一公共电压通过第一公共线 Vcom1 施加到第一公共电极 152。从第一公共线 Vcom1 延伸的第一公共电极 152 形成在色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 中。连接到 TFT T 的第一像素电极 112 形成在色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 中。第一公共电极 152 和第一像素电极 112 彼此交替设置并且彼此平行。第一公共电极 152 和第一像素电极 112 具有弯曲状。然而, 第一公共电极 152 和第一像素电极 112 可以具有线状。此外, 栅线 GL 和数据线 DL 可以具有弯曲状。具有弯曲状的第一公共电极 152 和第一像素电极 112 的视角限制 LCD 器件具有多域, 从而进一步改善视角。

当不同电压施加到第一像素电极 112 和第一公共电极 152 时, 在第一像素电极 112 与第一公共电极 152 之间感应水平电场。通过水平电场驱动液晶层 130。

具有红、绿和蓝颜色之一的滤色片层 CF 形成在第二基板 150 上的第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 中。第二基板 150 上的第一色彩显示子像素 CSP1 对应于第一基板 110 上的第一色彩显示子像素 CSP1。第二基板 150 上的第二色彩显示子像素 CSP2 对应于第一基板 110 上的第二色彩显示子像素 CSP2。第二基板 150 上的第三色彩显示子像素 CSP3 对应于第一基板 110 上的第三色彩显示子像素 CSP3。

第二像素电极 114 形成在第一基板 110 上的第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 中。第二像素电极 114 连接到 TFT T。另外, 第二公共线 Vcom2 和第二公共电极 154 形成在第二基板 150 上的第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 中。第一基板 110 上的第一视角限制子像素 VSP1 对应于第二基板 150 上的第一视角限制子像素 VSP1。第一基板 110 上的第二

视角限制子像素 VSP2 对应于第二基板 150 上的第二视角限制子像素 VSP2。第一基板 110 上的第三视角限制子像素 VSP3 对应于第二基板 150 上的第三视角限制子像素 VSP3。

第二公共电压通过第二公共线 Vcom2 施加到第二公共电极 154。第二像素电极 114 和第二公共电极 154 可以具有分别覆盖第一和第二基板 110 和 150 上的第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 的整个表面的板状。第二公共电压可以通过非显示区中的额外线而不是第二公共线 Vcom2 而施加到第二公共电极 154。

当相同电压施加到第二像素电极 114 和第二公共电极 154 时,不驱动液晶层 130 从而 LCD 器件显示黑图像。当不同电压施加到第二像素电极 114 和第二公共电极 154 时,由在第二像素电极 114 与第二公共电极 154 之间的垂直电场驱动液晶层 130,从而 LCD 器件具有视角的最大透光率并且显示白图像。

液晶层 130 中的液晶分子可以排列为具有相对于栅线 GL 呈 90 度和 270 度之一的角度。分别具有第一和第二光轴的第一和第二偏振片(未示出)设置在第一和第二基板 110 和 150 的外表面上。第一和第二光轴可以分别相对于栅线呈 0 度和 90 度。因此,第一和第二光轴彼此垂直。

当第一和第二光轴彼此垂直并且由第一像素电极 112 与第一公共电极 152 之间的倾斜电场驱动具有 90 度和 270 度之一的初始排列的液晶层 130 时,第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 具有宽视角并显示良好图像。在另一方面,是否在第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 中驱动液晶层 230 由施加到第二像素电极 114 和第二公共电极 154 的电压来确定,从而第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 具有不同的透光特性。在 ON 状态下,即相同电压施加到第二像素电极 114 和第二公共电极 154 时,第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 在从前视角的 60 度可以具有最大透光率,并且在前视角具有最小透光率。随着从具有最大透光率的点向左侧和右侧移动,第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 具有小于最大透光率的透光率。在 OFF 状态下,即不同电压施加到第二像素电极 114 和第二公共电极 154 时,第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 在所有视角均具有约 0 透光率。

因此,由于第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 在所有视角

均显示黑图像,所以第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 在所有视角均显示图像而不受第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 的影响。在另一方面,因为第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 在前视角显示黑图像并且在侧视角显示白图像,所以由于第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 而使第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 在侧视角不显示图像并且在前视角不受第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 的影响而显示图像。在这种情况下,施加到第二像素电极 114 和第二公共电极 154 的电压差可以小于 3V。所以,用户在前视角而不是在侧视角观察到图像。

上述视角限制 LCD 器件具有由水平电场驱动的第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 以及由垂直电场驱动的第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3。然而,可以用其他类型驱动第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 以及第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3。

另外,如图 5 所示,第一栅绝缘层 122 形成在第一公共电极 152 与数据线 DL 之间,并且第二栅绝缘层 124 形成在数据线 DL 与第一像素电极 112 之间。然而,第一公共电极 152 和第一像素电极 112 可以由彼此相同的层形成,而无需第一和第二栅绝缘层 122 和 124 之一。

当第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 具有 ON 状态时,来自各单元像素的图像在特定视角具有基本上相同的亮度。因此,在第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 中的亮度差由第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 补偿,并且进一步改善了视角。参照图 7A 至图 7D 说明上述效果。

图 7A 和图 7B 示出了根据本发明的在视角限制 LCD 器件的色彩显示子像素中的色彩亮度和灰度的特性,并且图 7C 和图 7D 示出了根据本发明的在视角限制 LCD 器件的色彩显示子像素和视角限制子像素中的色彩亮度和灰度的特性。

如图 7A 和图 7B 所示,第一至第三图像具有彼此不同的亮度。第一至第三的每个图像包括红、绿和蓝颜色 R、G 和 B。此外,第一至第三图像可以具有不同的灰度级。因此,当液晶层具有视角限制模式时,即第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 具有 ON 状态,可以不管第一至第三视角限制

子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 而观察到具有不同灰度级的图像。因而，第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 根据来自第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 的图像的灰度级显示白图像。控制第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3，从而来自第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 的图像具有与标准灰度级相同的灰度级。

如图 7C 和图 7D 所示，LCD 器件显示根据其色彩具有不同亮度的第四至第六图像。假设在第四图像中的红、绿和蓝颜色 R、G 和 B 的亮度对应于图 7A 和图 7B 中的第一图像中的红、绿和蓝颜色 R、G 和 B 的亮度，并且在第五图像中的红、绿和蓝颜色 R、G 和 B 的亮度对应于图 7A 和图 7B 中的第二图像中的红、绿和蓝颜色 R、G 和 B 的亮度。另外，假设在第六图像中的红、绿和蓝颜色 R、G 和 B 的亮度对应于图 7A 和图 7B 中的第三图像中的红、绿和蓝颜色 R、G 和 B 的亮度。白颜色 W 的图像根据来自第四至第六图像的图像具有不同亮度。如上所述，从第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 显示白颜色的图像，并且从第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 显示第四至第六图像。

参照图 7C 和图 7D 更详细地说明上述驱动方法。如图 7C 所示，第一至第三白颜色 W1、W2 和 W3 对应于红、绿和蓝颜色图像 R、G 和 B。当红、绿和蓝颜色 R、G 和 B 具有与图 7C 的第四图像彼此相同的亮度时，驱动第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3，从而第四图像中的第一至第三白颜色 W1、W2 和 W3 具有彼此相同的亮度。换句话说，当红颜色 R 具有比蓝颜色 B 更大而比绿颜色 G 更小的亮度作为第五图像时，驱动第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3，从而第一白颜色 W1 具有比第二白颜色 W2 更大而比第三白颜色 W3 更小的亮度。当红颜色 R 具有与绿颜色 G 相同而比蓝颜色 B 更大的亮度作为第六图像时，驱动第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3，从而第一白颜色 W1 具有与第二白颜色 W2 相同而比第三白颜色 W3 更小的亮度。

当通过上述方法驱动第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 时，第四至第六图像根据其颜色具有不同的亮度。然而，第四至第六图像具有基本上相同的灰度级。换句话说，如图 7D 所示，第二和第三图像的灰度级上下移动，从而第四至第六图像具有相同的灰度级。

因此，根据本发明的具有上述驱动方法的 LCD 器件显示具有基本上相同的灰度级的图像并且改善限制视角的效果。

当在第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 中的 TFT T 导通时，由在第一像素电极 112 与第一公共电极 152 之间感应的水平电场驱动液晶层 130 以显示具有宽视角的图像。当在第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 中的 TFT T 导通时，由在第一基板 110 上的第二像素电极 114 与第二基板 150 上的第二公共电极 154 之间感应的垂直电场驱动液晶层 130。

当不同电压施加到第二像素电极 114 和第二公共电极 154 时，第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 在前视角不显示白颜色并且不将光发射到特定视角。换句话说，在侧视角，来自第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 的图像被第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 损坏，从而限制在侧面的视角。根据本发明的 LCD 器件具有窄视角模式。在窄视角模式中，不同电压施加到第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 中的第二像素电极 114 中，从而图像具有基本上彼此相同的灰度级。

在另一方面，相同电压施加到第二像素电极 114 和第二公共电极 154，第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 在所有视角均不显示白颜色，从而在所有视角的用户均观察到来自第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 的图像。在这种情况下，第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 不具有视角限制功能。根据本发明的 LCD 器件具有宽视角模式。

根据本发明的 LCD 器件根据第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 具有在宽和窄视角模式之间的可转换性。

虽然未示出，但是 LCD 器件可以包括灰度级确定单元、亮度检测单元和亮度补偿单元。灰度级确定单元确定标准灰度级。亮度检测单元检测在第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 中显示的图像的亮度。亮度补偿单元根据由亮度检测单元检测的图像亮度来确定第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 中的白颜色的亮度。施加到第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 中的第二像素电极 114 中的电压由亮度补偿单元确定。

图 8A 至图 8C 分别是示出根据本发明的第二至第四示例性实施方式的视角限制 LCD 器件的平面图。图 8A 至图 8C 中的 LCD 器件包括单元像素。单元像素包括第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 以及第一至第三

视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3。如上所述，第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 根据来自第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 的图像显示白颜色。

如图 8A 所示，在根据本发明的第二示例性实施方式的视角限制 LCD 器件中，第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 在第 $(2N-1)$ 行彼此交替设置，并且第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 在第 $(2N)$ 行彼此交替设置。

当视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 具有太小的面积时，LCD 器件不具有视角限制功能。然而，当视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 具有太大的面积时，LCD 器件具有减少的孔径比和亮度。因此，考虑到视角限制功能和孔径比，视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 的面积可以在单元像素的面积 10% 至 50% 之间。

图 8B 和图 8C 示出了具有改善的孔径比的视角限制 LCD 器件。如图 8B 所示，在根据本发明的第三示例性实施方式的视角限制 LCD 器件中，第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 在第 $(3N-2)$ 行和第 $(3N)$ 行彼此交替设置，并且视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 在第 $(3N-1)$ 行彼此交替设置。此外，如图 8C 所示，在根据本发明的第四示例性实施方式的视角限制 LCD 器件中，第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 在第 $(3N-2)$ 列和第 $(3N)$ 列彼此交替设置，并且视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 在第 $(3N-1)$ 列彼此交替设置。在图 8B 和图 8C 中，一个视角限制子像素与两个色彩显示子像素匹配，从而视角限制子像素占用的面积减少。所以，改善了孔径比和亮度。

图 9A 和图 9B 分别是示出根据本发明第五实例性实施方式的用于视角限制 LCD 器件的阵列基板和滤色片基板的平面图，图 10 是沿图 9A 和图 9B 的线 X-X 的截面图。在第五示例性实施方式中，LCD 器件具有 IPS 模式。

如图 9A、图 9B 和图 10 所示，视角限制 LCD 器件包括彼此相对的第一和第二基板 210 和 250，以及夹在其间的液晶层 230。在第一和第二基板 210 和 250 上限定包括第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 以及第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 的单元像素。第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 一对一地对应于第一至第三视角限制子像素

VSP1、VSP2 和 VSP3。第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 顺序设置在单元像素的第一列中，并且第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 顺序设置在单元像素的第二列中。

第一基板 210 包括栅线 GL、数据线 DL、TFT T。栅线 GL 和数据线 DL 彼此交叉以限定各子像素 CSP1、CSP2、CSP3、VSP1、VSP2 和 VSP3。TFT T 形成在各子像素 CSP1、CSP2、CSP3、VSP1、VSP2 和 VSP3 上并且连接到栅线 GL 和数据线 DL。第一绝缘层 222 可以形成在栅线 GL 与数据线 DL 之间，并且第二绝缘层 224 可以形成在数据线 DL 上。第二基板 250 包括对应于栅线 GL 和数据线以及 TFT T 的黑矩阵 BM。

至少一个第一狭缝 212a 形成在第一基板 210 上的第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 中的第一像素电极 212 上。第一狭缝 212a 具有弯曲状。第一狭缝 212a 可以具有相对于栅线 GL 的 45 度角和 315 度角之一。

滤色片层 CF 形成在第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 中，并且第一公共电极 252 形成在滤色片层 CF 上。滤色片层 CF 包括红、绿和蓝颜色之一。至少一个具有弯曲状的第二狭缝 252a 形成在第二公共电极 252a 上。第二狭缝 252a 与第一狭缝 212a 交替设置并且平行于第一狭缝 212a。

第一和第二狭缝 212a 和 252a 具有图 9A 和图 9B 中的弯曲状。然而，第一和第二狭缝 212a 和 252a 可以具有线性条状。此外，数据线 DL、第一像素电极 212 和第一公共电极 252 可以具有与第一和第二狭缝 212a 和 252a 相同的弯曲状。液晶层 230 在线性条状的情况下具有单域。液晶层 230 在弯曲状的情况下具有多域，从而进一步改善视角。

当不同电压施加到第一像素电极 212 和第一公共电极 252 时，在第一像素电极 212 与第一公共电极 252 之间感应的电场被第一和第二狭缝 212a 和 252a 扭曲，从而形成倾斜电场。倾斜电场驱动液晶层 230，从而进一步改善视角。因为倾斜电场穿过第一和第二狭缝 212a 和 252a，从而根据倾斜电场排列液晶层 230 中的液晶分子，并且使其具有相对于栅线 GL 呈 45 度和 315 度之一的角度。当第一和第二狭缝 212a 和 252a 具有线性条状时，其中第一和第二狭缝与数据线 DL 平行，液晶分子被设置与栅线 GL 平行。

第二像素电极 214 形成在第一基板 210 上的第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 中，并且对应于第二像素电极 214 的第二公共电极 254

形成在第二基板 250 上的第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 中。平行于栅线 GL 并且具有线性条状的至少一个第三狭缝 214a 形成在第二像素电极 214 上, 并且平行于第三狭缝 214a 并且与第三狭缝 214a 交替设置的至少一个第四狭缝 254a 形成在第二公共电极 254 上。

当不同电压施加到第二像素电极 214 和第二公共电极 254 时, 在第二像素电极 214 与第二公共电极 254 之间感应的电场被第三和第四狭缝 214a 和 254a 扭曲, 从而电场变得倾斜。倾斜电场穿过第三和第四狭缝 214a 和 254a, 从而液晶层 230 中的液晶分子根据倾斜电场排列并且使其具有相对于数据线 DL 呈 0 度的角度。换句话说, 液晶层 230 排列成垂直于栅线 GL。因为在第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 中的倾斜电场垂直于栅线 GL, 所以第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 在前视角具有 0% 的透光率。随着从前视角向左侧和右侧移动到特定视角, 透光率增加, 从而第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 在特定视角具有最大透光率。随着从具有最大透光率的特定视角向左侧和右侧移动, 透光率减小。特定视角可以是从前视角的 60 度。

液晶层 130 中的液晶分子可以排列成具有相对于栅线 GL 呈 90 度和 270 度之一的角度。分别具有第一和第二光轴的第一和第二偏振片 (未示出) 设置在第一和第二基板 210 和 250 的外表面上。第一和第二光轴可以是分别相对于栅线呈 0 度和 90 度。因此, 第一和第二光轴彼此垂直。

当第一和第二光轴彼此垂直并且由第一像素电极 212 与第一公共电极 252 之间的水平电场驱动具有 90 度和 270 度之一的初始排列的液晶层 130 时, 第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 具有宽视角并且显示优异的图像。

当不同电压施加到第二像素电极 214 和第二公共电极 254 时, 第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 在侧视角显示白颜色并且在前视角不显示白颜色, 从而在侧视角的用户不会观察到来自第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 的图像。因此, 视角限制 LCD 器件具有窄视角模式。在另一方面, 相同的电压施加到第二像素电极 214 和第二公共电极 254, 第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 在所有视角具有基本上 0% 的透光率, 从而在所有视角的用户观察到来自第一至第三色彩显示子像素 CSP1、

CSP2 和 CSP3 的图像。因此，视角限制 LCD 器件具有宽视角模式。所以视角限制 LCD 具有在宽和窄视角模式之间的可转换性。

在上述示例性实施方式中，第一至第四狭缝 212a、252a、214a、254a 根据液晶分子的排列方向以及第一和第二偏振片（未示出）的光轴而具有与上述形状不同的形状。此外，可以如图 7A 至图 7D 所示驱动第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 以及第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3。

图 11A 和图 11B 分别是示出根据本发明第六实例性实施方式的用于视角限制 LCD 器件的阵列基板和滤色片基板的平面图；并且图 12 是沿图 11A 和图 11B 的线 XII-XII 的截面图。

如图 11A、图 11B 和图 12 所示，视角限制 LCD 器件包括彼此相对的第一和第二基板 310 和 350，以及夹在其间的液晶层 330。在第一和第二基板 310 和 350 上限定包括第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 以及第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 的单元像素。第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 一对一地对应于第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3。第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 顺序设置在单元像素的第一列中，并且第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 顺序设置在单元像素的第二列中。

第一基板 310 包括栅线 GL、数据线 DL、TFT T。栅线 GL 和数据线 DL 彼此交叉以限定各子像素 CSP1、CSP2、CSP3、VSP1、VSP2 和 VSP3。TFT T 形成在各子像素 CSP1、CSP2、CSP3、VSP1、VSP2 和 VSP3 上并且连接到栅线 GL 和数据线 DL。第一绝缘层 322 可以形成在栅线 GL 和数据线 DL 之间，并且第二绝缘层 324 和第三栅绝缘层 326 可以顺序形成在数据线 DL 上。第二基板 350 包括对应于栅线 GL 和数据线以及 TFT T 的黑矩阵 BM。

具有板状的第一公共电极 352 形成在第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 的整个表面上的第一基板 310 上。第一公共电极 352 可以形成在第二与第三栅绝缘层 324 与 326 之间。具有弯曲状并连接到 TFT T 的第一像素电极 312 形成在第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 中的第三栅绝缘层 326 上。弯曲状的第一像素电极 312 可以具有相对于栅线 GL 呈 45 度和 315 度的角度之一。滤色片层 CF 形成在第一至第三色彩显示子像素

CSP1、CSP2 和 CSP3 中的第二基板 350 上。滤色片层 CF 包括红、绿和蓝颜色之一。

第一像素电极 312 具有图 11A 中的弯曲状。然而，第一像素电极 312 可以具有线性条状。此外，数据线 DL 可以具有与第一像素电极 312 相同的弯曲状。液晶层 330 在线性条状的情况下具有单域。液晶层 330 在弯曲状的情况下具有多域，从而进一步改善视角。

当不同电压施加到第一像素电极 312 和第一公共电极 352 时，由在第一像素电极 312 与第一公共电极 352 之间感应的边缘场驱动液晶层 330，从而改善视角。边缘场具有反 U 形。由对应于边缘场的平顶表面的水平电场驱动液晶层 330，从而改善视角。

第一公共电极 352 形成在第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 中的第一基板 310 上。第一公共电极 352 具有板状，从而第一公共电极 352 覆盖第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 的整个表面。第一公共电极 352 可以形成在第一基板 310 上的第二栅绝缘层 324 上。至少一个第二像素电极 314 形成在第一公共电极 352 上。第二像素电极 314 连接到第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 中的 TFT T 并且具有弯曲状。第三栅绝缘层 326 可以夹在第一公共电极 352 和第二像素电极 314 之间。第二公共电极 354 形成在第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 中的第二基板 350 上。第二公共电极 354 可以具有板状，从而第二公共电极 354 覆盖第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 的整个表面。弯曲状的第二像素电极 314 可以具有相对于栅线 GL 呈 45 度和 315 度的角度之一。

与第一像素电极 312 相似，第二像素电极 314 可以具有线性条状。此外，数据线 DL 可以具有与第二像素电极 314 相同的弯曲状。液晶层 330 在线性条状的情况下具有单域。液晶层 330 在弯曲状的情况下具有多域，从而进一步改善视角。

根据其模式通过使用不同电极来驱动第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3。在宽视角模式中，第二像素电极 314 和第一公共电极 352 用来驱动在第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 中的液晶层 330。然而，在窄视角模式中，第一公共电极 352 和第二公共电极 354 用来驱动在第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 中的液晶层 330。

更详细地,当不同电压施加到宽视角中的第二像素电极 314 和第一公共电极 352 时,由在第二像素电极 314 与第一公共电极 352 之间感应的边缘场驱动液晶层 330。在这种情况下,与第一公共电极 352 相同的电压施加到第二公共电极 354,从而在第一与第二公共电极 352 与 354 之间不感应电场。换句话说,在宽视角模式中,由第二像素电极 314 与第一公共电极 352 之间的边缘场驱动液晶层 330,从而将优异图像显示到所有视角。来自第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 的白颜色的亮度对应于来自第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 的图像的亮度,从而第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 补偿来自第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 的图像的亮度。因此,改善了宽视角模式中的亮度特性。当第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 不包括第二像素电极 314 并且相同电压施加到第一和第二公共电极 352 和 354 时,第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 显示黑颜色。所以,降低了亮度和孔径比。然而,因为第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 包括第二像素电极 314,所以 LCD 器件不具有上述问题。

在窄视角模式中,不同电压施加到第一和第二公共电极 352 和 354,从而由第一与第二公共电极 352 与 354 之间的垂直电场驱动液晶层 330。在这种情况下,与第一公共电极 352 相同的电压施加到第二像素电极 314,从而在第二像素电极 314 与第一公共电极 352 之间不感应电场。第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 在特定视角显示白颜色。因此,来自第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 的图像被白颜色损坏,从而限制视角。第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 在前视角具有 0% 的透光率。随着从前视角向左侧和右侧移动到特定视角,透光率增加。随着从特定视角向左侧和右侧移动,透光率减少。因此,第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 在特定视角具有最大透光率。最大透光率可以是约 100%。

为了获得上述透光特性,液晶层 330 中的液晶分子可以排列成具有相对于栅线 GL 呈 90 度和 270 度之一的角度。分别具有第一和第二光轴的第一和第二偏振片(未示出)设置在第一和第二基板 310 和 350 的外表面上。第一和第二光轴可以是分别相对于栅线呈 0 度和 90 度。因此,第一和第二光轴彼此垂直。

当第一和第二光轴彼此垂直并且由第一像素电极 312 与第一公共电极 352 之间的边缘场驱动具有 90 度和 270 度之一的初始排列的液晶层 330 时, 第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 具有宽视角并且显示优异的图像。

第一至第三视角限制子像素 VSP1、VSP2 和 VSP3 根据其模式补偿或干扰来自第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 的图像的亮度。更详细地, 当对应于施加到第一至第三色彩显示子像素 CSP1、CSP2 和 CSP3 的电压的不同电压施加到第二像素电极 314 和第一公共电极 352 时, 视角限制 LCD 器件具有宽视角模式。在另一方面, 当不同电压施加到第一和第二公共电极 352 和 354 时, 视角限制 LCD 器件具有窄视角模式。所以, 根据本发明第六示例性实施方式的视角限制 LCD 器件具有在宽和窄视角模式之间的可转换性。

在第一和第二公共电极 352 和 354 之间的电压差可以小于 3V。

参照图 7A 至图 7D 所述的驱动方法可以应用到根据本发明第六示例性实施方式的视角限制 LCD 器件。在窄视角模式中, LCD 器件显示具有基本上相同灰度级的图像。

很明显, 本领域技术人员可在不背离本发明精神或范围的基础上对本发明的用于液晶显示器件的基板及其制造方法做出修改和变化。因此, 本发明意欲覆盖落入本发明权利要求书及其等效范围内的各种修改和变化。

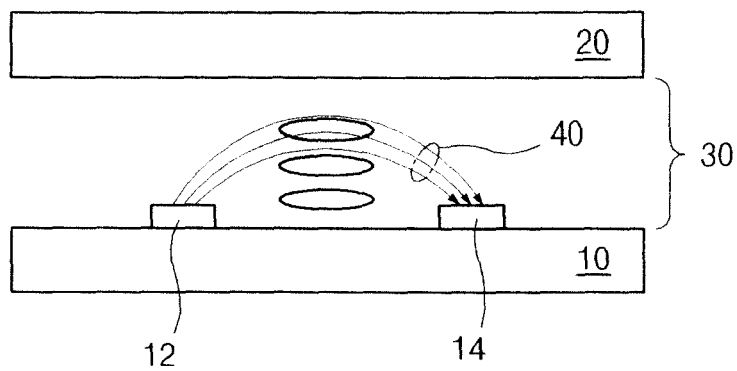


图 1

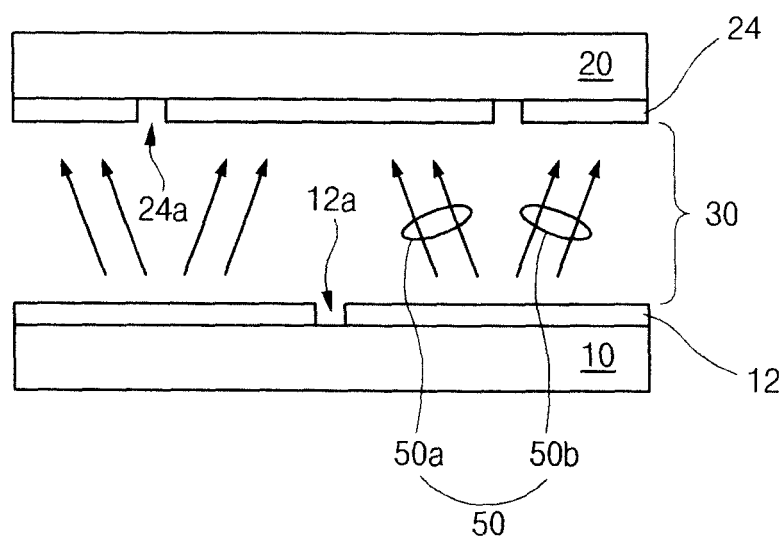


图 2

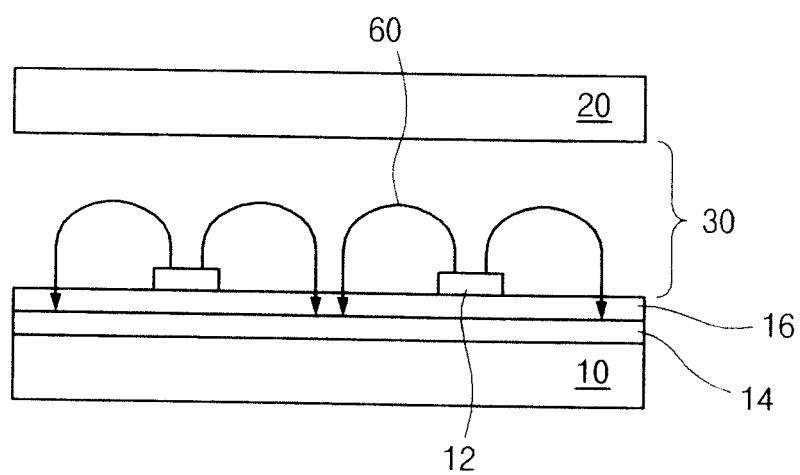


图 3

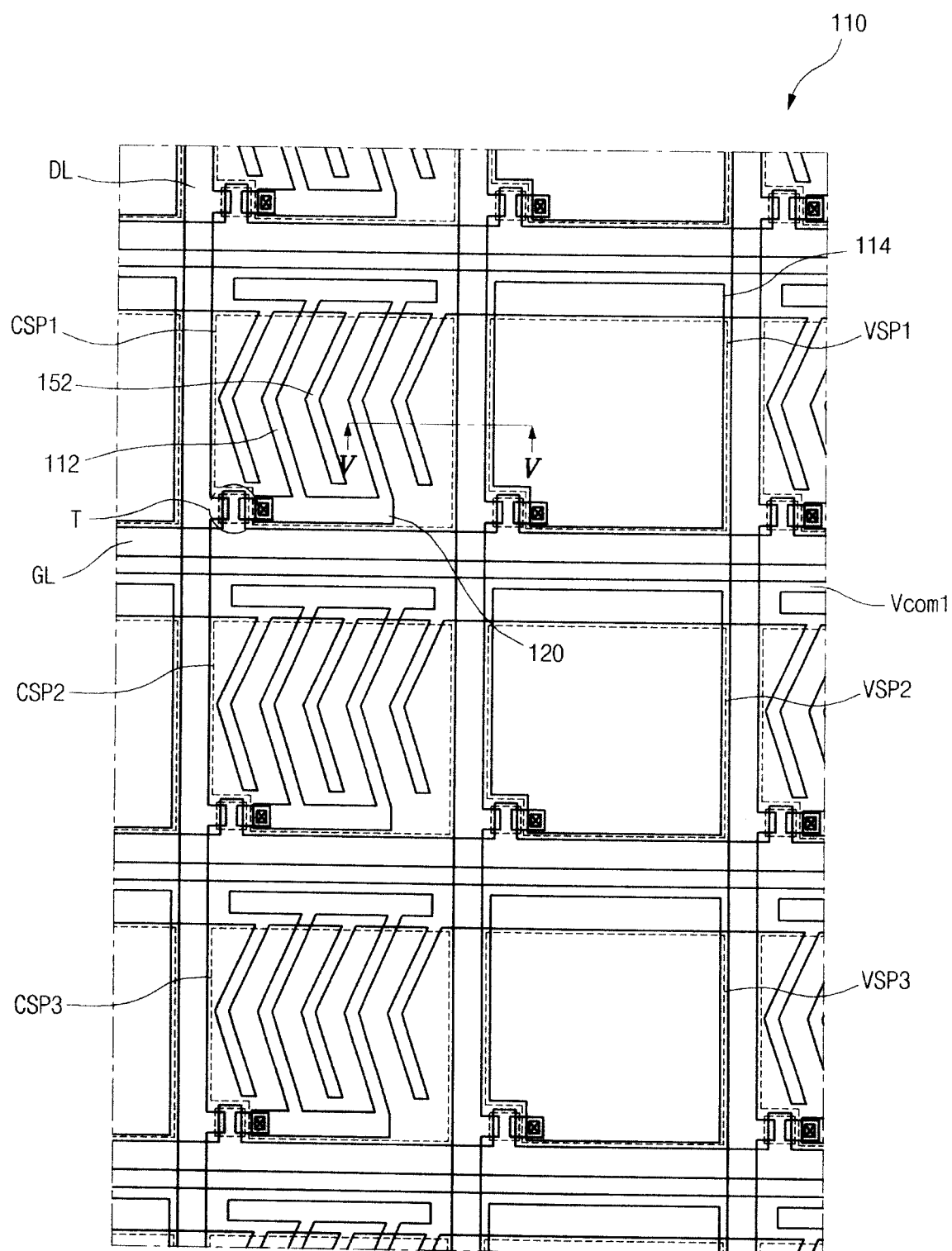


图 4A

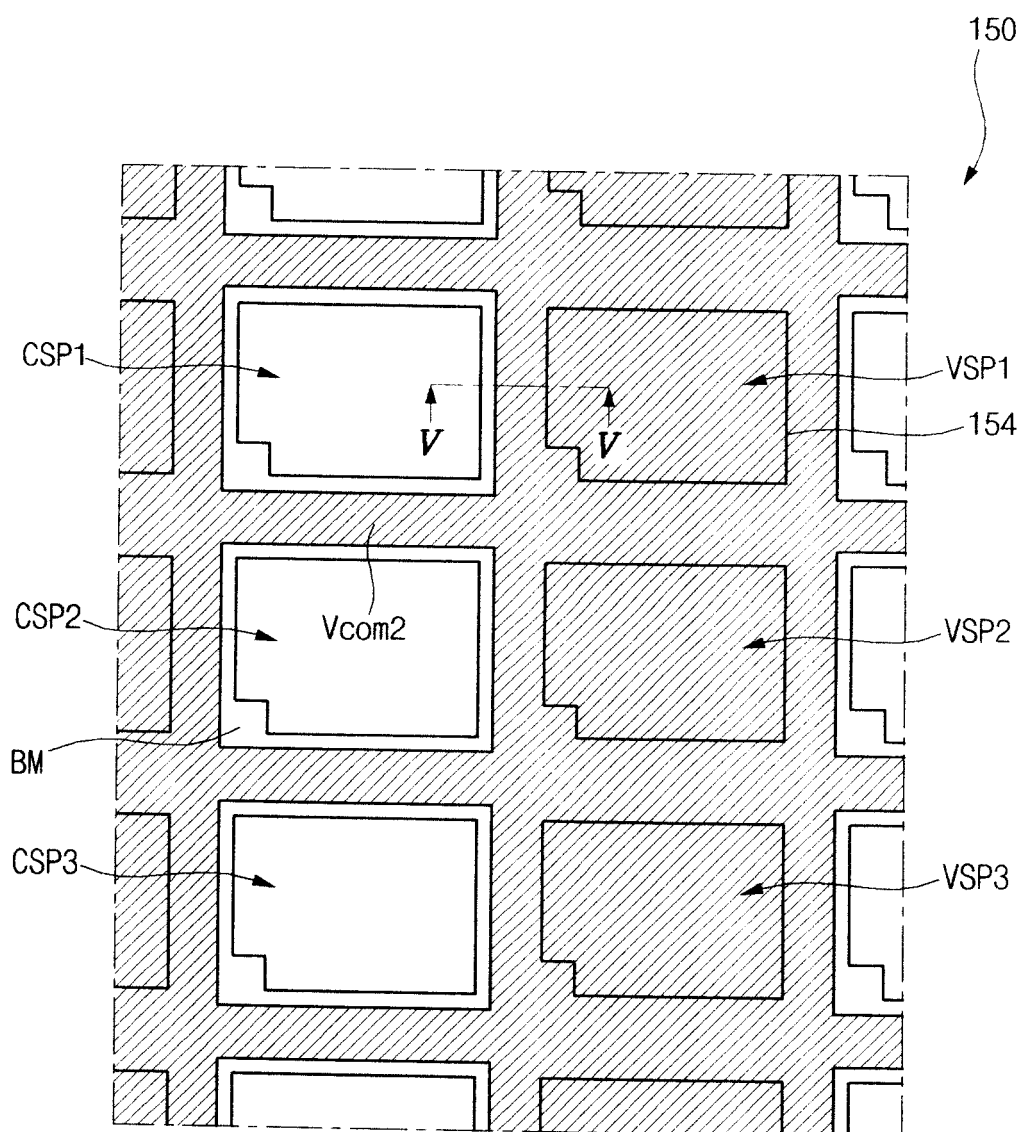


图 4B

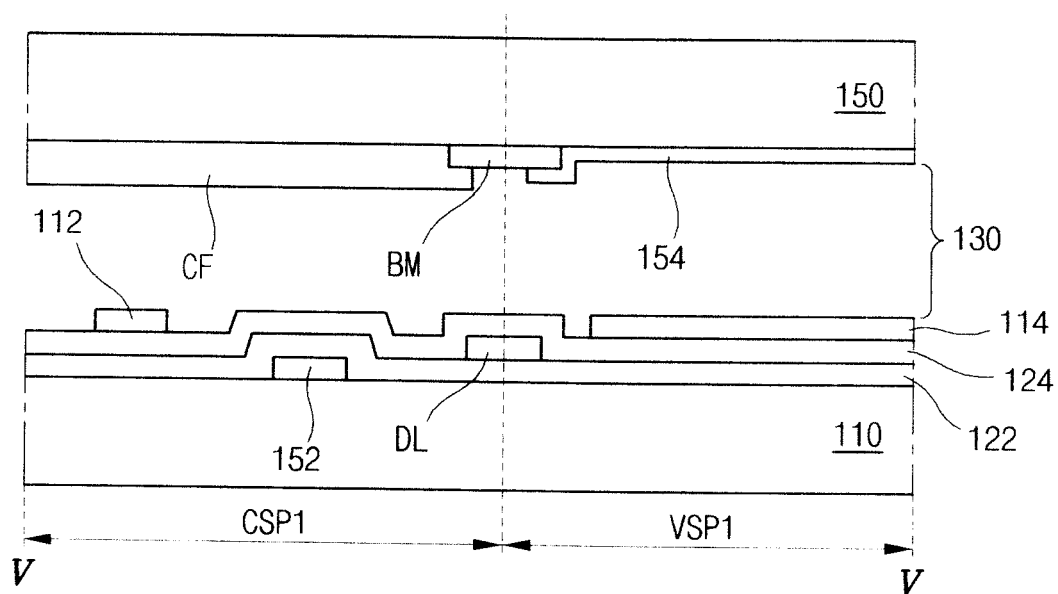


图 5

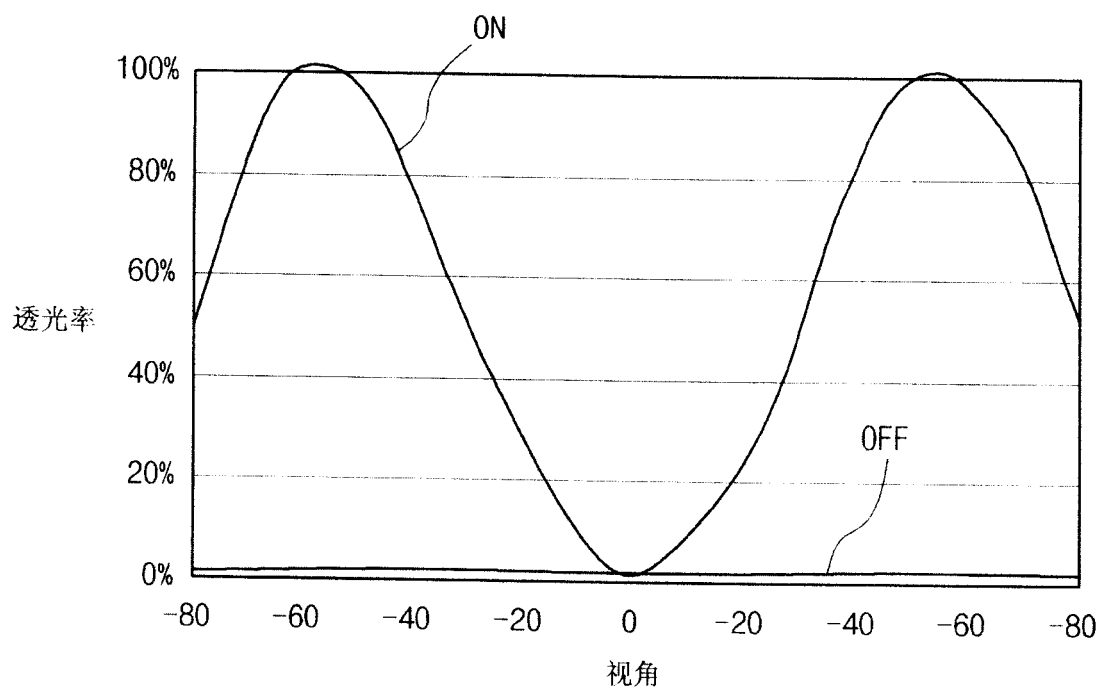


图 6

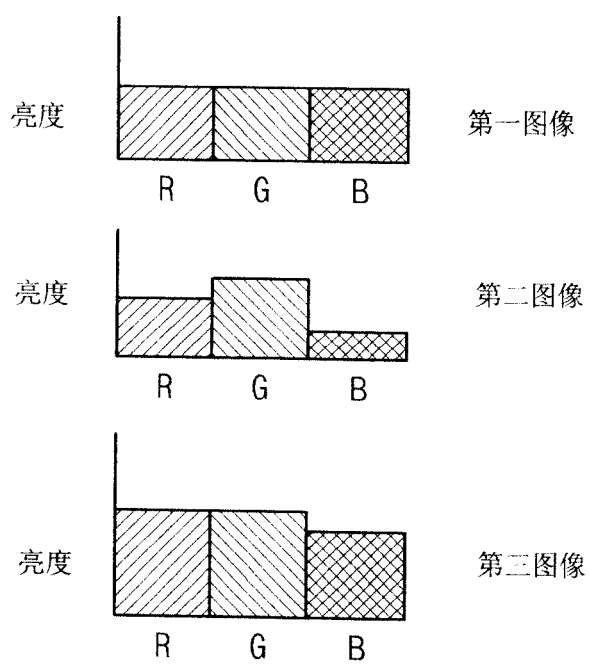


图 7A

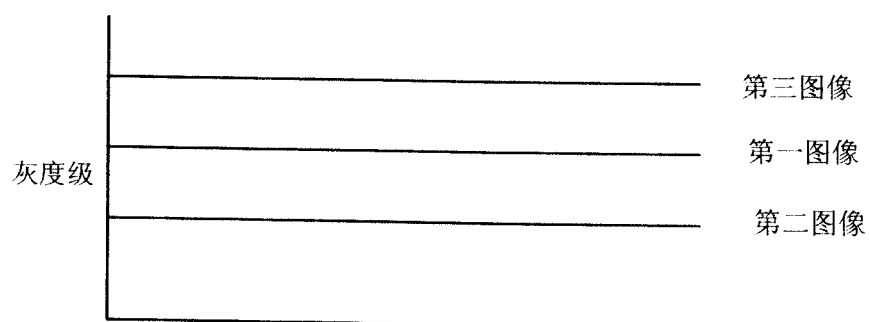


图 7B

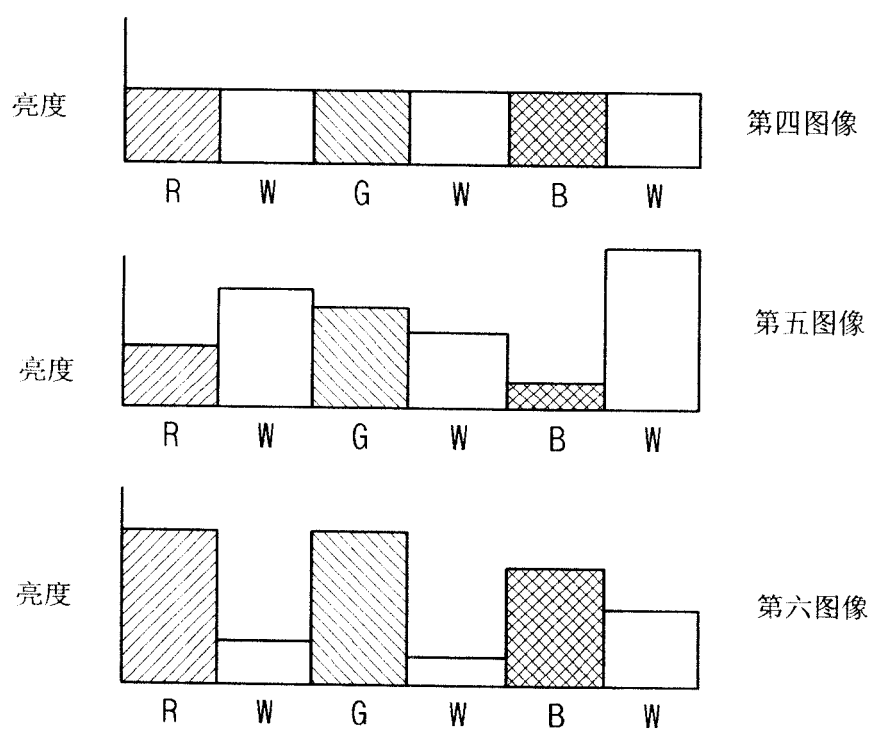


图 7C

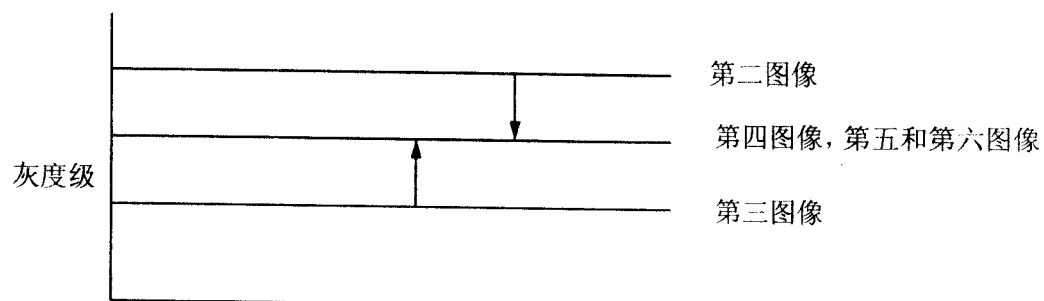


图 7D

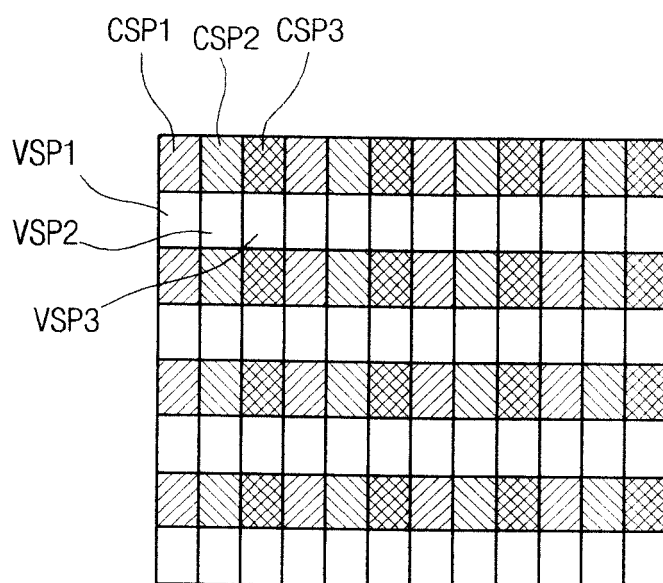


图 8A

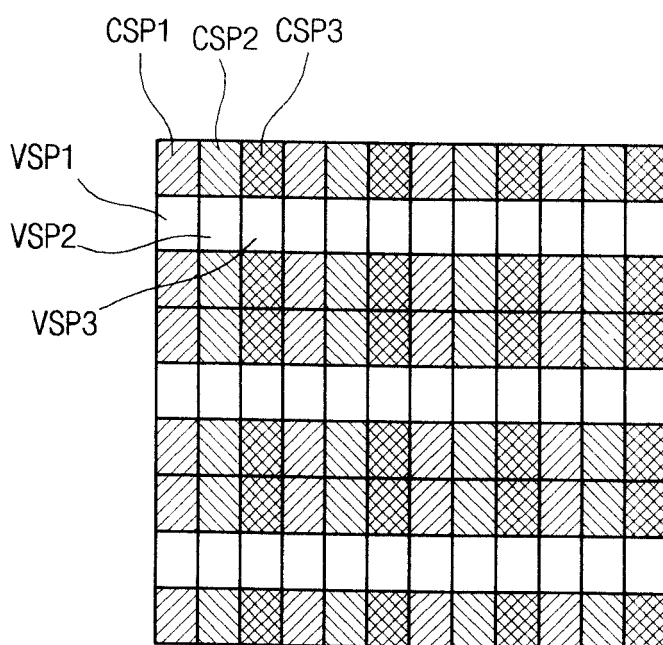


图 8B

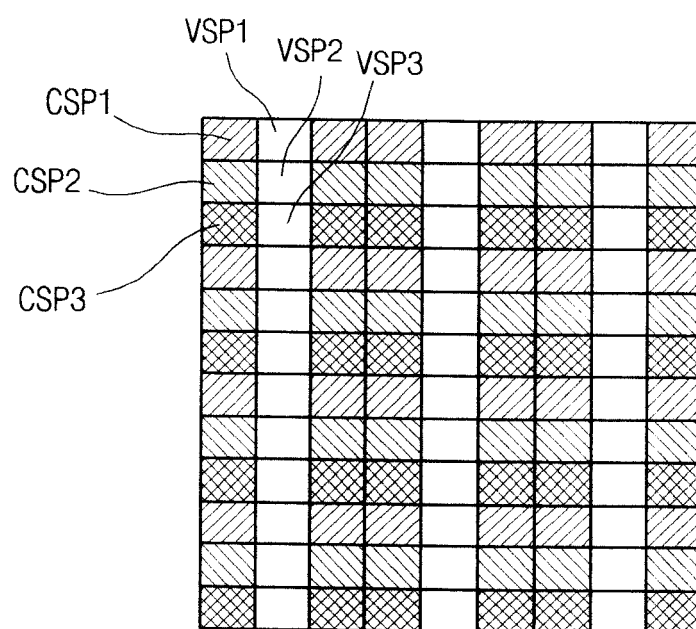


图 8C

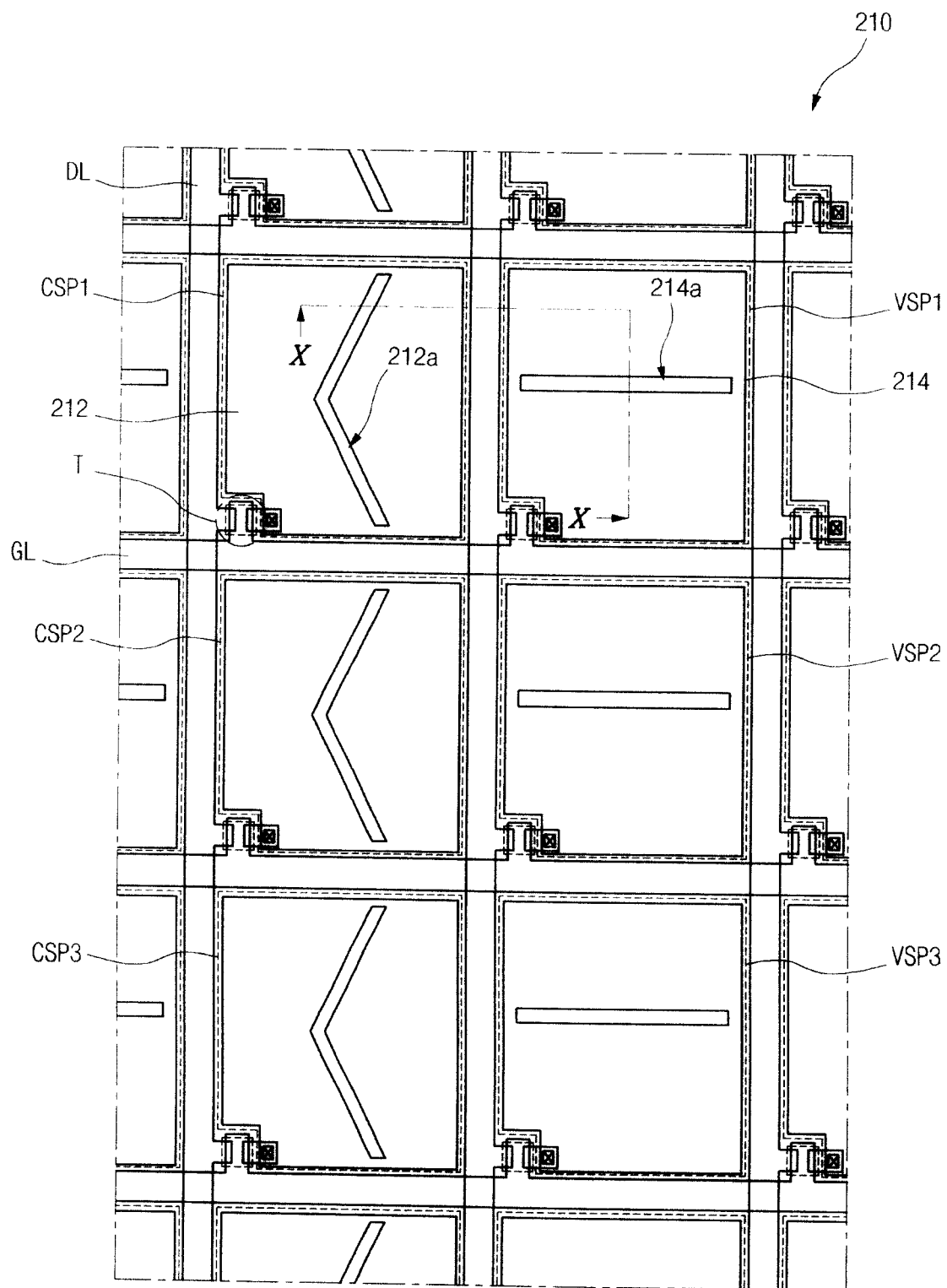


图 9A

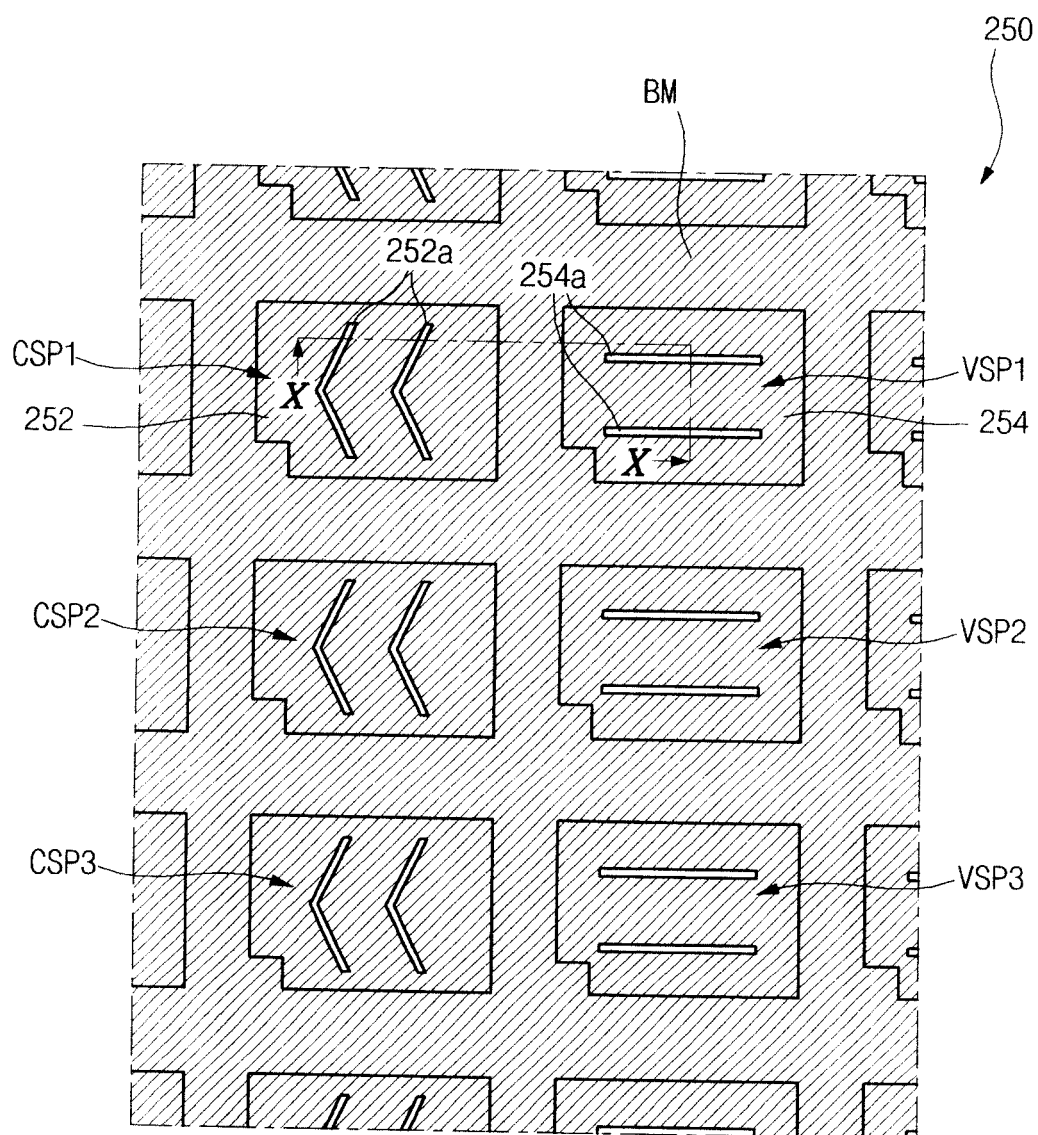


图 9B

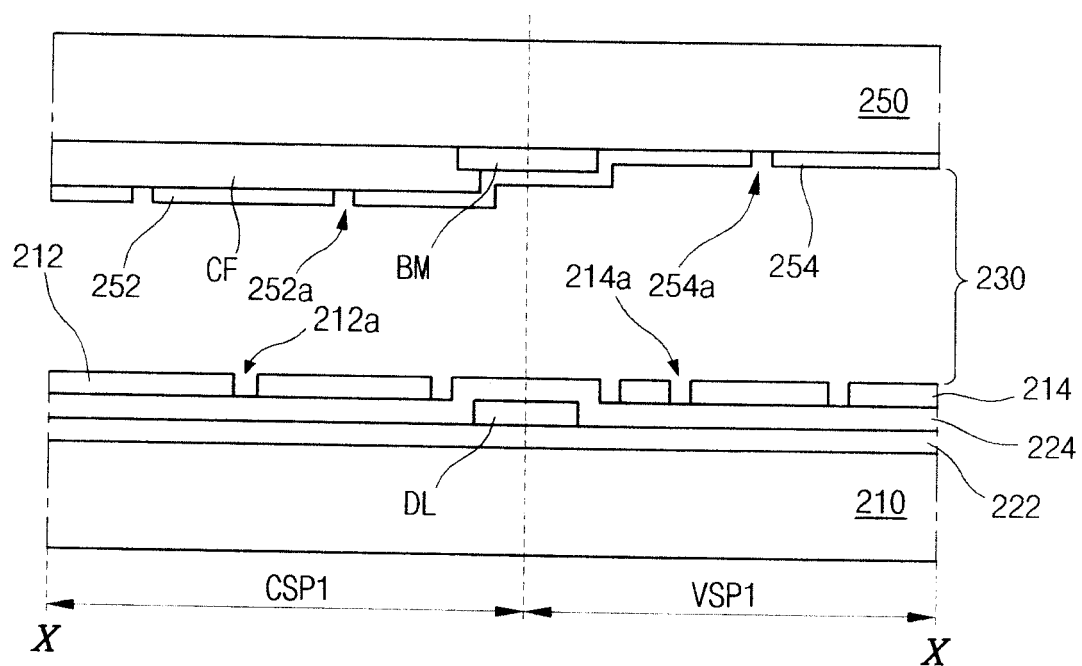


图 10

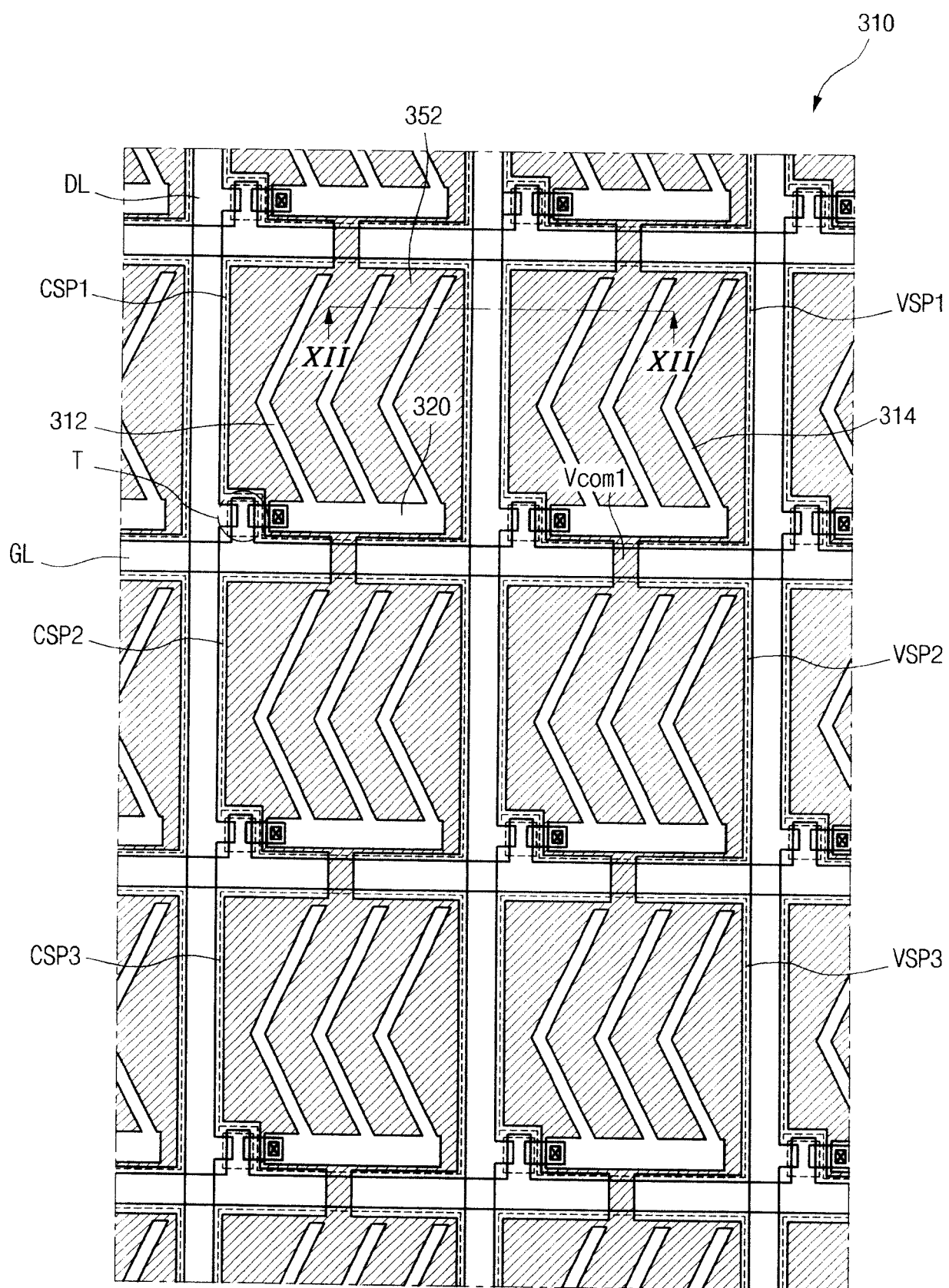


图 11A

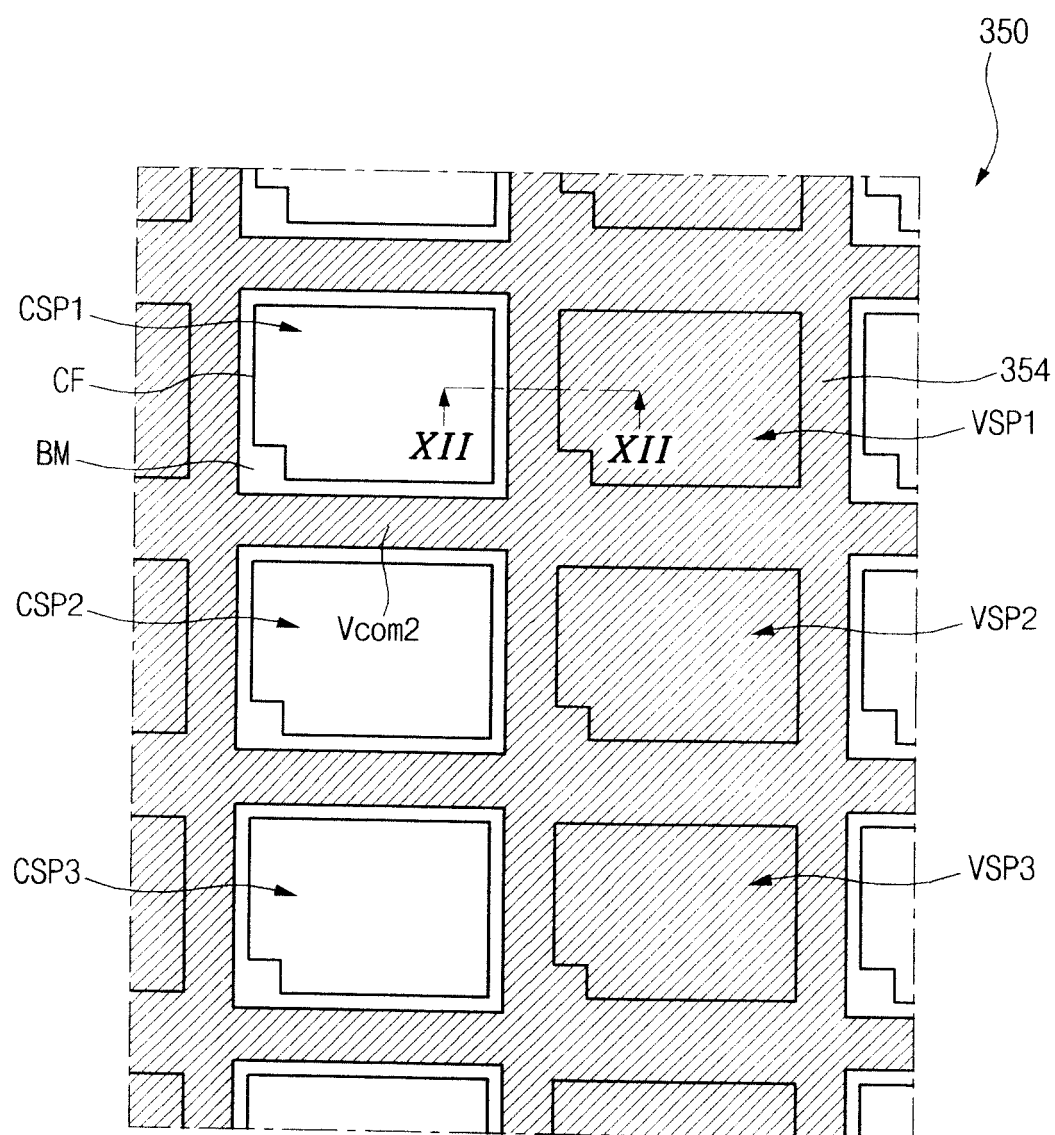


图 11B

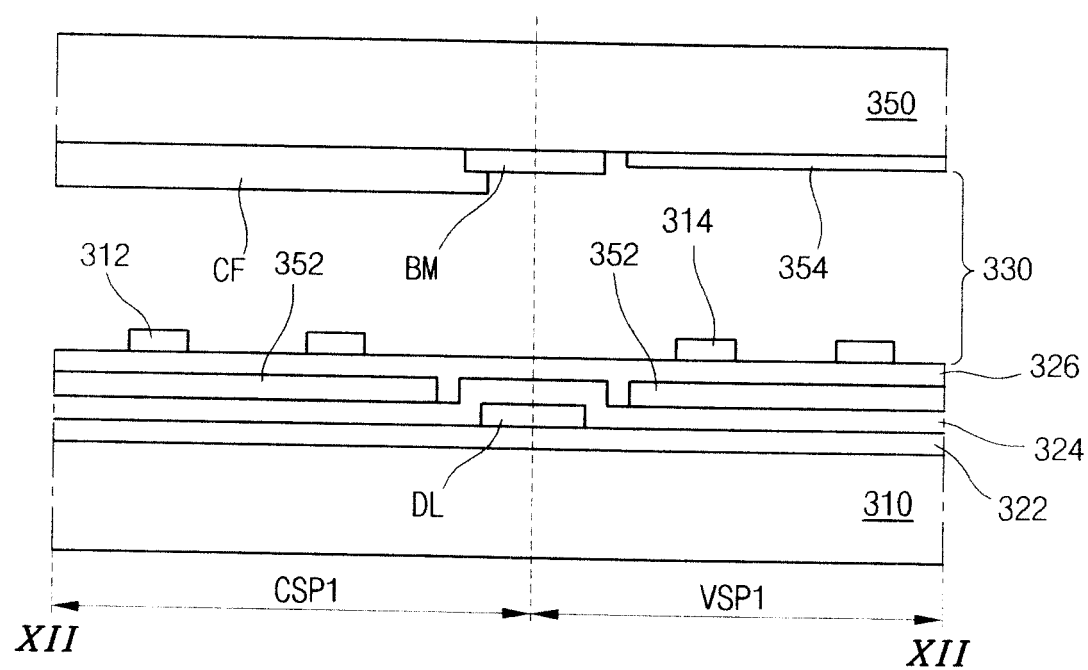


图 12

专利名称(译)	液晶显示器件及其驱动方法		
公开(公告)号	CN1991461A	公开(公告)日	2007-07-04
申请号	CN200610162252.X	申请日	2006-12-13
[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	张亨锡 朴浚圭 陈贤硕		
发明人	张亨锡 朴浚圭 陈贤硕		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1343 G02F1/1362 G02F1/1333 G09G3/36		
CPC分类号	G09G2300/0434 G02F1/1362 G02F2203/30 G02F1/1323 G02F1/1335 G09G3/3648 G02F2201/122		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020050133550 2005-12-29 KR		
其他公开文献	CN100495136C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示器件包括：彼此相对的第一和第二基板；夹在第一和第二基板之间的液晶层；包括第一、第二和第三子像素并限定在第一和第二基板上的多个色彩显示子像素；在第一基板上的每个第一、第二和第三子像素中的第一公共电极；在第一基板上的每个第一、第二和第三子像素中并与第一公共电极交替设置的第一像素电极；在第二基板上的每个第一、第二和第三子像素中的滤色片层；包括第四、第五和第六子像素并限定在第一和第二基板上的多个视角限制子像素，第四、第五和第六子像素一一对应地对应于第一、第二和第三子像素；在第一基板上的每个第四、第五和第六子像素中的第二像素电极；以及在第二基板上的每个第四、第五和第六子像素中的第二公共电极。

