

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1333 (2006.01)

G02F 1/1337 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610137588.0

[43] 公开日 2007 年 4 月 11 日

[11] 公开号 CN 1945393 A

[22] 申请日 2006.10.26

[21] 申请号 200610137588.0

[71] 申请人 友达光电股份有限公司

地址 台湾省新竹市

[72] 发明人 范姜士权 林敬桓 张志明

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司
代理人 任默闻

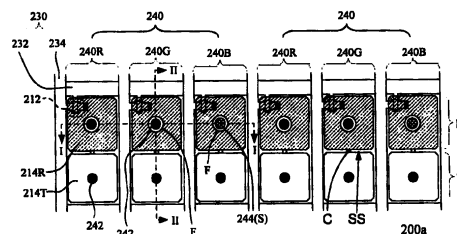
权利要求书 5 页 说明书 14 页 附图 10 页

[54] 发明名称

液晶显示面板

[57] 摘要

一种液晶显示面板，包括：一第一基板；一配置于第一基板上方的第二基板；多条配置于第一基板上的信号线；以及多组排列于第一基板与第二基板之间的子像素，其中各组子像素包括多个与信号线电性连接的子像素，各个子像素具有至少一位于子像素内的配向图案，而各组子像素中的其中一个子像素内部的配向图案是支撑于第一基板与第二基板之间，用以作为一间隙子。本发明中，间隙子的配置不会使子像素额外丧失开口率，并且设计者可根据需求而将具有该区域的子像素的面积加大，并缩减其它子像素的面积，以使得具有该区域的子像素的有效显示面积与其它子像素的有效显示面积实质上相等，进而使液晶显示面板具有良好的显示品质。



1.一种液晶显示面板，包括：

一第一基板；

一第二基板，配置于所述第一基板上方；

多条信号线，配置于所述第一基板上；以及

多组子像素，排列于所述第一基板与所述第二基板之间，其中各组子像素包括多个与所述信号线电性连接的子像素，各所述子像素具有至少一位于所述子像素内的配向图案，而各组子像素中的其中一个子像素内部的所述配向图案是支撑于所述第一基板与所述第二基板之间，以作为一间隙子。

2.如权利要求1所述的液晶显示面板，其特征在于，所述子像素包括穿透式子像素、反射式子像素、半穿透半反射式子像素或上述的组合。

3.如权利要求2所述的液晶显示面板，其特征在于，所述半穿透半反射式子像素包括单一间隙的半穿透半反射式子像素、双间隙的半穿透半反射式子像素或上述的组合。

4.如权利要求1所述的液晶显示面板，其特征在于，各所述子像素具有一反射型多域显示区以及一与所述反射型多域显示区邻接的穿透型多域显示区，且各所述子像素包括：

一共享电极，配置于所述第一基板上；

一主动组件，配置于所述第二基板上；

一反射电极，配置于所述反射型多域显示区内；

一穿透电极，配置于所述穿透型多域显示区内，其中所述反射电极与所述穿透电极电性连接，并透过所述主动组件与对应的信号线电性连接；以及

一液晶层，配置于所述共享电极与所述反射电极之间以及所述共享电极与所述穿透电极之间。

5.如权利要求4所述的液晶显示面板，其特征在于，所述间隙子位于部

分的反射型多域显示区内。

6.如权利要求4所述的液晶显示面板，其特征在于，每一反射电极具有一与所述配向图案对应的平坦区，且所述平坦区的面积实质上相等。

7.如权利要求4所述的液晶显示面板，其特征在于，所述间隙子位于部分的穿透型多域显示区内。

8.如权利要求7所述的液晶显示面板，其特征在于，更包括多个遮光图案，对应于位在所述穿透型多域显示区内的所述配向图案配置，其中所述遮光图案的面积实质上相等。

9.如权利要求1所述的液晶显示面板，其特征在于，各所述子像素具有一反射型多域显示区、一与所述反射型多域显示区邻接的第一穿透型多域显示区，以及一与所述第一穿透型多域显示区邻接的第二穿透型多域显示区，且各所述子像素包括：

一共享电极，配置于所述第二基板上；

一主动组件，配置于所述第一基板上；

一反射电极，配置于所述反射型多域显示区内；

一第一穿透电极，配置于所述第一穿透型多域显示区内；

一第二穿透电极，配置于所述第二穿透型多域显示区内，其中所述反射电极、所述第一穿透电极以及所述第二穿透电极电性连接，并透过所述主动组件与对应的信号线电性连接；以及

一液晶层，配置于所述共享电极与所述反射电极之间以及所述共享电极与所述穿透电极之间。

10.如权利要求9所述的液晶显示面板，其特征在于，所述间隙子位于部分的反射型多域显示区内。

11.如权利要求10所述的液晶显示面板，其特征在于，每一反射电极具有一与所述配向图案对应的平坦区，且所述平坦区的面积实质上相等。

12.如权利要求9所述的液晶显示面板，其特征在于，所述间隙子位于部

分的第一穿透型多域显示区内。

13.如权利要求 12 所述的液晶显示面板,其特征在于,包括多个第一遮光图案,对应于位在所述第一穿透型多域显示区内的所述配向图案配置,其中所述遮光图案的面积实质上相等。

14.如权利要求 9 所述的液晶显示面板,其特征在于,所述间隙子位于部分的第二穿透型多域显示区内。

15.如权利要求 14 所述的液晶显示面板,其特征在于,包括多个第二遮光图案,对应于位在所述第二穿透型多域显示区内的所述配向图案配置,其中所述遮光图案的面积实质上相等。

16.如权利要求 9 所述的液晶显示面板,其特征在于,包括:

多个第一遮光图案,对应于位在所述第一穿透型多域显示区内的部分配向图案配置;以及

多个第二遮光图案,对应于位在所述第二穿透型多域显示区内的部分配向图案配置,其中各所述第一遮光图案与各所述第二遮光图案的面积实质上相等。

17.一种液晶显示面板,其特征在于,包括:

一第一基板;

一第二基板,配置于所述第一基板上方;

多条信号线,配置于所述第一基板上;以及

多组子像素,排列于所述第一基板与所述第二基板之间,各组子像素包括多个与所述信号线电性连接的子像素,而各组子像素具有一支撑于所述第一基板与所述第二基板之间的间隙子,且各所述间隙子会在对应的各组子像素中形成一区域,其中具有所述区域的子像素的面积会大于其它子像素,且具有所述区域的子像素的有效显示面积会与其它子像素的有效显示面积实质上相等。

18.如权利要求 17 所述的液晶显示面板,其特征在于,所述子像素包括

穿透式子像素、反射式子像素、半穿透半反射式子像素或上述的组合。

19.如权利要求 17 所述的液晶显示面板，其特征在于，所述半穿透半反射式子像素包括单一间隙的半穿透半反射式子像素、双间隙的半穿透半反射式子像素或上述的组合。

20.如权利要求 17 所述的液晶显示面板，其特征在于，各所述子像素具有一反射型多域显示区以及一与所述反射型多域显示区邻接的穿透型多域显示区。

21.如权利要求 20 所述的液晶显示面板，其特征在于，所述区域是位于部分的反射型多域显示区内。

22.如权利要求 21 所述的液晶显示面板，其特征在于，每一组子像素包括 N 个子像素， N 个子像素中的所述反射型多域显示区的面积平均值为 $A1$ ，各所述区域的面积为 B ，而具有所述区域的反射型多域显示区的面积为 $[A1+(N-1)*B/N]$ ，且其它反射型多域显示区的面积为 $(A1-B/N)$ 。

23.如权利要求 21 所述的液晶显示面板，其特征在于，部分的反射电极具有一与所述间隙子对应的平坦区，而所述平坦区的面积与所述区域的面积实质上相等，且所述间隙子的面积小于所述平坦区的面积。

24.如权利要求 20 所述的液晶显示面板，其中所述区域是位于部分的穿透型多域显示区内。

25.如权利要求 24 所述的液晶显示面板，其特征在于，每一组子像素包括 N 个子像素， N 个子像素中的所述穿透型多域显示区的面积平均值为 $A2$ ，各所述区域的面积为 B ，而具有所述区域的穿透型多域显示区的面积为 $[A2+(N-1)*B/N]$ ，且其它穿透型多域显示区的面积为 $(A2-B/N)$ 。

26.如权利要求 24 所述的液晶显示面板，其特征在于，更包括一与所述间隙子对应的遮光图案，而所述遮光图案的面积与所述区域的面积实质上相等，且所述间隙子的面积小于所述遮光图案的面积。

27.如权利要求 20 所述的液晶显示面板，其特征在于，所述区域是横跨

二相邻的反射型多域显示区。

28.如权利要求 27 所述的液晶显示面板,其特征在于,每一组子像素包括 N 个子像素, N 个子像素中的所述反射型多域显示区的面积平均值为 $A1$,各所述区域的面积为 B ,而具有所述区域的二反射型多域显示区的面积为 $[A1+(N-2)*B/2N]$,且其它反射型多域显示区的面积为 $(A1-B/N)$ 。

29.如权利要求 27 所述的液晶显示面板,其特征在于,部分的反射电极具有一与所述间隙子对应的平坦区,而所述平坦区的面积与所述区域的面积实质上相等,且所述间隙子的面积小于所述平坦区的面积。

30.如权利要求 20 所述的液晶显示面板,其特征在于,所述区域是横跨二相邻的穿透型多域显示区内。

31.如权利要求 30 所述的液晶显示面板,其特征在于,每一组子像素包括 N 个子像素, N 个子像素中的所述穿透型多域显示区的面积平均值为 $A2$,各所述区域的面积为 B ,而具有所述区域的穿透型多域显示区的面积为 $[A2+(N-2)*B/2N]$,且其它穿透型多域显示区的面积为 $(A2-B/N)$ 。

32.如权利要求 30 所述的液晶显示面板,其特征在于,更包括一与所述间隙子对应的遮光图案,而所述遮光图案的面积与所述区域的面积实质上相等,且所述间隙子的面积小于所述遮光图案的面积。

33.如权利要求 17 所述的液晶显示面板,其特征在于,各所述子像素具有至少一位于所述子像素内部的配向图案。

34.一种光电装置,包括如权利要求 1 或 4 或 9 所述的液晶显示面板。

35.一种光电装置,包括如权利要求 17 或 20 或 27 或 30 所述的液晶显示面板。

液晶显示面板

技术领域

本发明是有关于一种液晶显示面板(liquid crystal display panel), 且特别是有关于一种具有良好显示品质的液晶显示面板。

背景技术

目前市场对于薄膜晶体管液晶显示器(TFT-LCD)都朝向高对比(contrast ratio)、无灰阶反转(gray scale inversion)、高亮度(brightness)、高色饱和度(color saturation)、快速反应(response)以及广视角(viewing angle)等方向发展。目前常见的广视角技术包括: 扭转向列型液晶(TN)加上广视角膜(wide viewing film)、共平面切换式(In-Plane Switching, IPS)液晶显示器、边缘场切换式(Fringe Field Switching, FFS)液晶显示器与多域垂直配向(Multi-domain Vertical Alignment, MVA)液晶显示器。以多域垂直配向液晶显示面板为例, 其可由一些配向图案(alignment patterning), 如配向凸起物(alignment protrusion)或狭缝 slit, 以使得每一像素中的液晶分子呈多方向排列, 进而得到数个不同的配向领域(domain)。对于现有的多域垂直配向液晶显示面板而言, 由于形成于彩色滤光基板或薄膜晶体管数组基板上的配向凸起物(alignment protrusions)或狭缝(slits)可以使得液晶分子呈多方向排列, 而得到数个不同的配向领域(domains), 因此多域垂直配向液晶显示面板能够达成广视角的要求。

图 1 是现有的一种多域垂直配向液晶显示面板的上视示意图。请参照图 1, 在现有的半穿透半反射式多域垂直配向液晶显示面板 100 中, 其彩色滤光基板上会设置有多个配向凸起物 P, 且这些配向凸起物 P 会分布于反射电极 Re 以及穿透电极 Tr 上方。且反射电极 Re 与穿透电极 Tr 中间会有主狭

缝(main slit)SS,其目的是使穿透电极 Tr 与反射电极 Re 边缘的液晶 LC 往配向凸起物 P 倾倒。由于配向凸起物 P 是设置于反射电极 Re 与穿透电极 Tr 的中间,其能够改变电力线的分布,而使液晶 LC 往配向凸起物 P 方向倾倒,以达到广视角的目的。此外,反射电极 Re 与穿透电极 Tr 间也会有连接电极 C,以使反射电极 Re 与穿透电极 Tr 彼此电性连接,此连接电极 C 可与反射电极 Re 或穿透电极 Tr 相同的电极材料。一般的半穿透半反射式多域垂直配向液晶显示面板 100 会采用球状间隙子(ball spacers)来维持其间隙(cell-gap),此作法的缺点是球状间隙的周围常会有暗态漏光的问题,造成半穿透半反射式多域垂直配向液晶显示面板 100 的对比度下降。此外,在目前的半穿透半反射式多域垂直配向液晶显示面板 100 中,也有使用彩色滤光基板上的光间隙子 PS 来维持其间隙的设计。一般而言,光间隙子 PS 大多是利用有机材料制作,且光间隙子 PS 的周围同样会有暗态漏光的问题。

并且,由于球状间隙子或是光间隙子 PS 都无法避免暗态漏光的问题,因此球状间隙子或是光间隙子 PS 所配置的位置变得十分重要。以彩色滤光基板上的光间隙子 PS 为例,为了避免暗态漏光的问题,通常会在薄膜晶体管数组基板上设置一平台(stage)110,以使得光间隙子 PS 能够稳定地站立于平台 110 上。由图 1 可清楚得知,光间隙子 PS 通常会设计在数据线 DL 上方,以尽可能降低光间隙子 PS 以及平台 110 对于开口率(aperture ratio)的影响,但是,平台 110 的设置仍然会造成开口率大幅降低。

发明内容

本发明提供一种液晶显示面板,其具有良好的光学表现。

本发明提供一种液晶显示面板,其各个子像素的有效显示面积实质上相等。

本发明提供一种液晶显示面板,包括一第一基板、一配置于第一基板上方的第二基板、多条配置于第一基板上的信号线,以及多组排列于第一基板与第二基板之间子像素,其中各组子像素包括多个与信号线电性连接的子像

素，各个子像素具有至少一位于子像素内部的配向图案，而各组子像素中的其中一个子像素内部的配向图案是支撑于第一基板与第二基板之间，以作为一间隙子。

本发明提供一种液晶显示面板，包括一第一基板、一配置于第一基板上方的第二基板、多条配置于第一基板上的信号线，以及多组排列于第一基板与第二基板之间的子像素。各组子像素包括多个与信号线电性连接的子像素，而各组子像素具有一支撑于第一基板与第二基板之间的间隙子，且各个间隙子会在对应的各组子像素中形成一区域，其中具有区域的子像素的面积会大于其它子像素，且具有区域的子像素的有效显示面积会与其它子像素的有效显示面积实质上相等。

由于本发明采用具有配向功能的间隙子来取代部分子像素中的配向图案，因此间隙子的配置不会使子像素额外丧失开口率。而且设计者可根据需求而将具有该区域的子像素的面积加大（大于子像素的面积平均值），并缩减其它子像素的面积（小于子像素的面积平均值），以使得具有该区域的子像素的有效显示面积与其它子像素的有效显示面积实质上相等，进而使液晶显示面板具有良好的显示品质。

附图说明

图 1 是现有的一种多域垂直配向液晶显示面板的上视示意图。

图 2 是本发明第一实施例的液晶显示面板的上视示意图。

图 3A 是沿着图 2 中的 I-I 剖面线所见的剖面示意图。

图 3B 是沿着图 2 中的 II-II 剖面线所见的剖面示意图。

图 4 是本发明第二实施例的液晶显示面板的上视示意图。

图 5A 与图 5B 是沿着图 4 中的 III-III 剖面线所见的剖面示意图。

图 6A ~ 图 6D 是本发明第三实施例的液晶显示面板的上视示意图。

图 7A ~ 图 7D 是本发明第四实施例的液晶显示面板的上视示意图。

图 8A ~ 图 8D 是本发明第五实施例的液晶显示面板的上视示意图。

图 9 是本发明的光电装置的示意图。

附图主要组件符号说明

100、200a ~ 200n: 液晶显示面板

110: 平台

210: 第一基板

212: 主动组件

214R: 反射电极

214T、214T1、214T2: 穿透电极

220: 第二基板

222: 共享电极

224R、224G、224B: 平坦层

226: 平坦层

228: 凸块层

230: 信号线

232: 扫描线

234: 数据线

240: 多组子像素

240B'、240R'、240R、240G、240B: 子像素

242、244: 配向图案

300: 光电装置

310: 电子组件

BM: 黑矩阵

SH: 遮光图案

F: 平坦区

R: 反射型多域显示区

T、T1、T2: 穿透型多域显示区

S: 间隙子

X: 区域

P: 配向凸起物

PS: 光间隙子

Re: 反射电极

Tr: 穿透电极

LC: 液晶

DL: 数据线

SS: 主狭缝

C: 连接电极

具体实施方式

为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举较佳实施例，并配合所附图式，作详细说明如下。

第一实施例

图 2 是本发明第一实施例的液晶显示面板的上视示意图，图 3A 是沿着图 2 中的 I-I 剖面线所示的剖面示意图，而图 3B 是沿着图 2 中的 II-II 剖面线所示的剖面示意图。请同时参照图 2、图 3A 与图 3B，本实施例的液晶显示面板 200a 包括一第一基板 210、一配置于第一基板 210 上方的第二基板 220、多条配置于第一基板 210 上的信号线 230 以及多组子像素 240。由图 2 可知，多组子像素 240 是排列于第一基板 210 与第二基板 220 之间，各组子像素 240 包括多个与信号线 230 电性连接的子像素 240R、240G、240B，各个子像素 240R、240G、240B 具有至少一位于其内的配向图案 242、244，而各组子像素中的其中一个子像素（例如是子像素 240B）内的配向图案 244 是支撑于第一基板 210 与第二基板 220 之间，用以作为一间隙子 S。在本实

施例中，间隙子 S 可以是制作于第一基板 210 或是制作于第二基板 220 上，其例如是由有机材料制作而成，然而，本发明并不限定间隙子 S 必须是有机材料，其也可采用其它适当的材质制作。

由图 2 可知，反射电极 214R 与穿透电极 214T 中间会有主狭缝(main slit)SS，其目的是使穿透电极 214T 与反射电极 214R 边缘的液晶 LC 往配向凸起物 P 倾倒。由于配向凸起物 P 是设置于反射电极 214R 与穿透电极 214T 的中间，其能够改变电力线的分布，而使液晶 LC 往配向凸起物 P 方向倾倒，以达到广视角的目的。此外，反射电极 214R 与穿透电极 214T 之间也会有连接电极 C，以使反射电极 214R 与穿透电极 214T 彼此电性连接，此连接电极 C 可与反射电极 214R 或穿透电极 214T 相同的电极材料。

本实施例虽以三个子像素 240R、240G、240B 当作一组子像素 240，但本发明并不限定各组子像素 240 中的子像素数量，即，子像素的数量可以是任何大于 2 的整数。各组子像素 240 中的子像素数量会与间隙子 S 的分布密度有关，此领域具有通常知识者当可根据所需的间隙子 S 的分布密度来决定各组子像素 240 中的子像素数量。值得注意的是，各组子像素 240 中的子像素数量与各个像素中的子像素数量无绝对关系，具体的说，各个像素一般是由 3 个子像素（如子像素 240R、240G、240B）所构成，而各组子像素 240 中的子像素数量可以等于 3 或不等于 3。

举例而言，第一基板 210 与第二基板 220 的例如是玻璃基板、塑料基板、石英基板、硅基板、陶瓷等硬质基板(rigid substrate)或可挠性基板(flexible substrate)，而位于第一基板 210 上的信号线 230 包括多条扫描线 232 以及多条数据线 234。此外，本实施例的子像素 240R、240G、240B 可包括穿透式子像素、反射式子像素、半穿透半反射式子像素或上述的组合，而图 2、图 3A 与图 3B 中仅绘示出半穿透半反射式子像素来说明。当子像素 240R、240G、240B 为半穿透半反射式子像素时，子像素 240R、240G、240B 可以是单一间隙的半穿透半反射式子像素、双间隙的半穿透半反射式子像素或上述的组

合，而图 2、图 3A 与图 3B 中仅绘示出双间隙的半穿透半反射式子像素来说明。

由图 2、图 3A 与图 3B 可知，子像素 240R、240G、240B 都具有一反射型多域显示区 R 以及一与反射型多域显示区 R 邻接的穿透型多域显示区 T，且各个子像素 240R、240G、240B 包括一配置于第二基板 220 上的共享电极 222、一配置于第一基板 210 上的主动组件 212、一配置于反射型多域显示区 R 内的反射电极 214R、一配置于穿透型多域显示区 T 内的穿透电极 214T，以及一配置于共享电极 222 与反射电极 214R 之间以及共享电极 222 与穿透电极 214T 之间的液晶层 LC。上述的反射电极 214R 与穿透电极 214T 电性连接，并透过主动组件 212 与对应的信号线 230 电性连接。具体的说，彼此电性连接的反射电极 214R 与穿透电极 214T 会透过主动组件 212 与对应的扫描线 232 以及数据线 234 电性连接。

由图 2 可知，间隙子 S 是位于部分的反射型多域显示区 R 内。具体的说，每一组子像素 240 中仅具有一个间隙子 S，且间隙子 S 会位于该组子像素 240 中的其中一个反射电极 214R 上方。为了使间隙子 S 能够稳定地站立于其所对应的反射电极 214R 上，本实施例于间隙子 S 下方的反射电极 214R 上设计一平坦区 F。值得注意的是，反射电极 214R 的平坦区 F 将使得反射电极 214 的有效反射面积减少，进而造成反射型多域显示区 R 的开口率下降。由于间隙子 S 分布的位置是在其中一个反射电极 214R 上方，为了使所有反射电极 214R 的有效反射面积（有效显示面积）实质上一致，本实施例可于其它反射电极 214 中设置一与配向图案 242 对应的平坦区 F，且所有的平坦区 F 的面积实质上相等。

由图 3A 与图 3B 可知，除了共享电极 222 之外，本实施例的第二基板 220 上也可根据需求制作其它膜层。举例而言，第二基板 220 可进一步包括黑矩阵(black matrix)BM、彩色滤光层 224R、224G、224B、平坦层(overcoat)226 以及凸块层(stepper on color filter)228。其中，黑矩阵 BM 配置于第二基板 220 上，而彩色滤光层 224R、224G、224B 则覆盖于黑矩阵 BM 以及第二基板

220 上。此外，平坦层 226 覆盖于彩色滤光层 224R、224G、224B 上，而凸块层 228 则覆盖于部分的平坦层 226 上。值得注意的是，凸块层 228 的主要功能在于调整反射型多域显示区 R 的间隙，以使穿透型多域显示区 T 的间隙实质上为反射型多域显示区 R 的两倍，但本发明并不限于此，只要穿透型多域显示区 T 的间隙实质上大于反射型多域显示区 R 即可。其中，黑矩阵 BM 的材质例如是由金属、有机材料、彩色光刻胶、或其上述的组合的单层或多层结构所构成，举例而言，黑矩阵 BM 可由多个彩色光刻胶叠加而成。

由于本实施例以具有配向功能的间隙子 S 取代部分的配向图案 242，因此本实施例无须额外设置间隙子 S 来维持第一基板 210 与第二基板 220 的间隙，此设计有助于增加液晶显示面板 200a 的开口率。此外，在每个反射电极 214R 中设置平坦区 F 可使所有的反射型多域显示区 R 有效显示面积一致，故可增进液晶显示面板 200a 的显示品质。

第二实施例

在以下的实施例与图式中，相同或相似的标号代表相同或相似的组件，以简化说明。

图 4 是本发明第二实施例的液晶显示面板的上视示意图，而图 5A 与图 5B 是沿着图 4 中的 III-III 剖面线所见的剖面示意图。请参照图 4，本实施例的液晶显示面板 200b 与第一实施例的液晶显示面板 200a 相似，惟二者主要差异之处在于：在液晶显示面板 200b 中，间隙子 S 是设置于穿透型多域显示区 T 内。

为了提升穿透型多域显示区 T 显示品质，本实施例可于穿透电极 214T 上设置一遮光图案 SH（如图 5A 所示），以避免间隙子 S 以及配向图案 242 所造成的暗态漏光现象。此外，本实施例也可于间隙子 S 以及配向图案 242 上方设置遮光图案 SH（如图 5B 所示），以避免间隙子 S 以及配向图案 242 所造成的暗态漏光现象。举例而言，遮光图案 SH 可以与黑矩阵 BM 整合。值得注意的是，本实施例可将位于各个穿透型多域显示区 T 内的遮光图案

SH的面积实质上相等,以使得所有穿透电极214R的有效穿透面积(有效显示面积)实质上一致。其中,黑矩阵BM的材质例如是由金属、有机材料、彩色光刻胶、或其上述的组合的单层或多层结构所构成,举例而言,黑矩阵BM可由多个彩色光刻胶叠加而成。并且,本实施例所采用的遮光图案SH的材质可与黑矩阵BM的材质相同或不同。

第三实施例

图6A~图6D是本发明第三实施例的液晶显示面板的上视示意图。请同时参照图3B与图6A,本实施例的液晶显示面板200c与第一实施例的液晶显示面板200a类似,惟二者主要差异之处在于:本实施例的各个子像素240R、240G、240B具有两个穿透型多域显示区(即第一穿透型多域显示区T1与第二穿透型多域显示区T2),且第一穿透型多域显示区T1与第二穿透型多域显示区T2内分别设置有第一穿透电极214T1以及第二穿透电极214T2。此外,上述的反射电极214R、第一穿透电极214T1以及第二穿透电极214T2彼此电性连接,并透过主动组件212与对应的信号线230电性连接。具体的说,彼此电性连接的反射电极214R、第一穿透电极214T1以及第二穿透电极214T2会透过主动组件212与对应的扫描线232以及数据线234电性连接。

接着请参照图6B~图6D,在本实施例中,液晶显示面板200d、200e、200f与液晶显示面板200c类似,惟二者主要差异之处在于:液晶显示面板200d、200e、200f中的间隙子S以及遮光图案SH分布的位置。具体的说,间隙子S以及遮光图案SH例如是分布于各个子像素的第一穿透型多域显示区T1内(如图6B所示),或是分布于各个子像素的第二穿透型多域显示区T2内(如图6C所示)。当然,间隙子S以及遮光图案SH也可以是分布于不同子像素中的第一穿透型多域显示区T1内以及第二穿透型多域显示区T2内(如图6D所示)。其中,遮光图案SH的材质也可与黑矩阵BM的材质相同或不同,遮光图案SH的材质例如是由金属、有机材料、彩色光刻胶、

或其上述的组合的单层或多层结构所构成，举例而言，黑矩阵 BM 可由多个彩色光刻胶叠加而成。

第四实施例

图 7A ~ 图 7D 是本发明第四实施例的液晶显示面板的上视示意图。请参照图 7A，本实施例的液晶显示面板 200g 与第一实施例相似，惟二者主要差异之处在于：液晶显示面板 200g 中的各个间隙子 S 会在对应的各组子像素 240 中形成一区域 X，其中具有区域 X 的子像素 240B 的面积会大于其它子像素 240R、240G，且具有区域 X 的子像素 240B 的有效显示面积会与其它子像素 240R、240G 的有效显示面积实质上相等。

由图 7A 可知，区域 X 是位于部分的反射型多域显示区 R 内。具体的说，每一组子像素 240 包括 3 个子像素 240R、240G、240B，假设这 3 个子像素 240R、240G、240B 中的反射型多域显示区 R 的面积平均值为 $A1$ ，各个区域的面积为 B ，本实施例可将具有区域 X 的反射型多域显示区 R 的面积设计为 $[A1+2B/3]$ ，并将其它反射型多域显示区 R 的面积设计为 $(A1-B/3)$ 。然而，本发明并不限定各组子像素 240 中的子像素数量，假设每一组子像素包括 N 个子像素， N 个子像素中的反射型多域显示区的面积平均值为 $A1$ ，而各个区域的面积为 B ，本实施例可将具有区域 X 的反射型多域显示区 R 的面积设计为 $[A1+(N-1)*B/N]$ ，并将其它反射型多域显示区 R 的面积设计为 $(A1-B/N)$ ，也就是说， N 个子像素是为大于 1，例如：2、3、4、5、6、...、 N 。

并且，上述的区域 X 也可以是位于部分的穿透型多域显示区 T 内，如图 7B 所示的液晶显示面板 200h。具体的说，每一组子像素 240 包括 3 个子像素 240R、240G、240B，假设这 3 个子像素 240R、240G、240B 中的穿透型多域显示区 T 的面积平均值为 $A2$ ，各个区域的面积为 B ，本实施例可将具有区域 X 的穿透型多域显示区 T 的面积设计为 $[A2+2B/3]$ ，并将其它穿透型多域显示区 T 的面积设计为 $(A2-B/3)$ 。然而，本发明并不限定各组子像素 240 中的子像素数量，假设每一组子像素 240 包括 N 个子像素， N 个子像素

中的穿透型多域显示区 T 的面积平均值为 A_2 ，而各个区域 X 的面积为 B，本实施例可将具有区域 X 的穿透型多域显示区 T 的面积设计为 $[A_2 + (N-1) \cdot B/N]$ ，并将其它穿透型多域显示区 T 的面积设计为 $(A_2 - B/N)$ ，也就是说，N 个子像素是为大于 1，例如：2、3、4、5、6、...、N。

接着请参照图 7C 与图 7D，液晶显示面板 200i 与液晶显示面板 200g 相似，而液晶显示面板 200j 与液晶显示面板 200h 相似，惟主要差异之处在于：液晶显示面板 200i 与液晶显示面板 200j 中的各个子像素 240R、240G、240B 不具有配向图案 242。即，除了多域垂直配向液晶显示面板之外，本实施例的设计观念也可应用于其它不具有配向图案之液晶显示面板中。

第五实施例

图 8A ~ 图 8D 是本发明第五实施例的液晶显示面板的上视示意图。请参照图 8A，本实施例的液晶显示面板 200k 与第四实施例的液晶显示面板 200g 相似，惟二者主要差异之处在于：液晶显示面板 200k 中的各个间隙子 S 所形成的区域 X 会横跨二相邻的反射型多域显示区 R，其中具有区域 X 的子像素 240B'、240R' 的面积会大于其它子像素 240R、240G、240B，且具有区域 X 的子像素 240B'、240R' 的有效显示面积会与其它子像素 240R、240G、240B 的有效显示面积实质上相等。

由图 8A 可知，区域 X 是位于部分的反射型多域显示区 R 内。具体的说，每一组子像素 240 包括 6 个子像素 240B'、240R'、240R、240G、240B，假设这 6 个子像素 240B'、240R'、240R、240G、240B 中的反射型多域显示区 R 的面积平均值为 A_1 ，而各个区域 X 的面积为 B，本实施例可将具有区域 X 的二反射型多域显示区 R 的面积为 $[A_1 + B/3]$ ，且其它反射型多域显示区 R 的面积为 $(A_1 - B/6)$ 。然而，本发明并不限定各组子像素 240 中的子像素数量，假设每一组子像素包括 N 个子像素，N 个子像素中的反射型多域显示区 R 的面积平均值为 A_1 ，各个区域 X 的面积为 B，而具有区域 X 的二反射型多域显示区 R 的面积为 $[A_1 + (N-2) \cdot B/2N]$ ，且其它反射型多域显示区 R 的面积

为 $(A1-B/N)$ ，也就是说， N 个子像素是为大于1，例如：2、3、4、5、6、...、 N 。

并且，上述的区域 X 也可以是位于部分的穿透型多域显示区 T 内，如图8B所示的液晶显示面板200l。具体的说，每一组子像素240包括6个子像素240B'、240R'、240R、240G、240B，假设这6个子像素240B'、240R'、240R、240G、240B中的穿透型多域显示区 T 的面积平均值为 $A2$ ，各个区域 X 的面积为 B ，本实施例可将具有区域 X 的穿透型多域显示区 T 的面积设计为 $[A2+B/3]$ ，并将其它穿透型多域显示区 T 的面积设计为 $(A2-B/6)$ 。然而，本发明并不限定各组子像素240中的子像素数量，假设每一组子像素240包括 N 个子像素， N 个子像素中的穿透型多域显示区 T 的面积平均值为 $A2$ ，而各个区域 X 的面积为 B ，本实施例可将具有区域 X 的穿透型多域显示区 T 的面积设计为 $[A2+(N-2)*B/2N]$ ，并将其它穿透型多域显示区 T 的面积设计为 $(A2-B/N)$ ，也就是说， N 个子像素是为大于1，例如：2、3、4、5、6、...、 N 。

接着请参照图8C与图8D，液晶显示面板200m与液晶显示面板200k相似，而液晶显示面板200n与液晶显示面板200l相似，惟主要差异之处在于：液晶显示面板200m与液晶显示面板200n中的各个子像素240B'、240R'、240R、240G、240B不具有配向图案242。即，除了多域垂直配向液晶显示面板之外，本实施例的设计观念也可应用于其它不具有配向图案的液晶显示面板中。

举例而言，本实施例的区域 X 的所在位置可位于第一基板210的信号线230（包括扫描线232或数据线234的至少一个）上，或是位于第二基板220的黑矩阵BM上，然本实施例仅以区域 X 位于数据线234上为范例进行说明。其中，黑矩阵BM的材质例如是由金属、有机材料、彩色光刻胶、或其上述的组合的单层或多层结构所构成，举例而言，黑矩阵BM可由多个彩色光刻胶叠加而成。

而且，本发明上述的实施例所述的子像素都是以红色子像素、绿色子像素、绿色子像素为范例进行说明，且间隙子 S 所在的位置以不影响观察者对

颜色的敏感为原则。也就是说，红色、绿色、蓝色或其它颜色，如白色、粉红色、黄色、橘色、橘红色、品红色、紫色、棕色、青色、靛色、蓝绿色、黑色等在色彩坐标(color index coordinate, CIE)上的色彩子像素都可来使用。较佳地，本发明上述的实施例所述的间隙子 S 的所在位置是以在蓝色子像素内为范例，然而，本发明也不局限于间隙子必须设置于蓝色子像素内，间隙子 S 的所在位置也可放置于红色子像素上、绿色子像素上或其它颜色子像素上。当然，本发明上述的实施例的间隙子 S 的所在位置也可使用下列规则来决定，举例而言，决定间隙子 S 位于何颜色的子像素上，可以以相邻的子像素的光穿透率比的绝对值实质上在 50%~10%之间来决定，较佳地，是光穿透率比的绝对值实质上在 10%~20%之间来决定。另外，上述的实施例所述的间隙子都是以较规律性的排列为实施范例，但并不限于此，例如：以图 2 及图 3 的六个子像素排列来说明，当第一个子像素组的间隙子的排列是以图 2 方式，而第二个子像素组的间隙子的排列是以图 3 方式、上一行的子像素组的间隙子的排列是以图 2 方式，而下一行的子像素组的间隙子的排列是以图 3 方式、或某一行子像素组的间隙子的排列是以图 2 方式，而上一行的子像素组的间隙子的排列是以图 3 方式，且该行的间隙子所在位置是位于另一行的间隙子所在位置的斜对角线上。因此，本发明的上述实施例的所有图形，都可相互搭配使用。必需说明的是，本发明的上述实施例的多组子像素排列是为矩阵式排列，但是也不局限于此，也可以为三角形排列(delta type)、马赛克排列(mosaic type)、或其它排列方式、或上述的组合。并且，本发明的上述实施例的多组子像素的每一个子像素的形状，并不局限于矩形，可为其它形状，例如：菱形、正方形、六角形、五边形等、或上述的组合。

另外，本发明上述的实施例所述的子像素结构，都是以一般的结构为范例，也就是具有信号线或其它组件的第一基板搭配上具有彩色滤光层或其它膜层的第二基板，但本发明并不限于此，本发明也可使用于具有信号线、彩色滤光层或其它组件的第一基板搭配上不具有彩色滤光层的第二基板。当彩

色滤光层制作于第一基板上，且彩色滤光层位于信号线或其它组件之上时，此架构称之为 COA (color filter on array) 架构；当彩色滤光层位于信号线或其它组件之下时，则此架构称之为 AOC (array on color filter) 架构。除此之外，本发明上述的实施例所述的配向结构虽仅以凸起物为范例来说明，但其并非用以限定本发明，本发明也可使用狭缝(slit)来替换凸起物，或是同时使用凸起物与狭缝(slit)对液晶进行配向。并且，配向结构及间隙子可位于第一基板或第二基板的至少一个上。

图 9 是本发明的光电装置的示意图。请参照图 9，本发明上述的实施例所述的液晶显示面板 200a~200n 也可运用于一光电装置 300 中，且此光电装置 300 更具有一与液晶显示面板 200a~200n 连接的电子组件 310，如：控制组件、操作组件、处理组件、输入组件、存储元件、驱动组件、发光组件、保护组件、或其它功能组件、或上述的组合。而光电装置的类型包括可携式产品（如手机、摄影机、照相机、笔记型计算机、游戏机、手表、音乐播放器、电子信件收发器、地图导航器或类似的产品）、影音产品（如影音放映器或类似的产品）、屏幕、电视、看板等。

综上所述，本发明的液晶显示面板至少具有下列优点：

1. 由于本发明采用具有配向功能的间隙子来取代部分子像素中的配向图案，因此间隙子的配置不会使子像素额外丧失开口率。
2. 在本发明的部分本实施例中，设计者可根据需求而将具有该区域的子像素的面积加大（大于子像素的面积平均值），并缩减其它子像素的面积（小于子像素的面积平均值），以使得具有该区域的子像素的有效显示面积与其它子像素的有效显示面积实质上相等，进而使液晶显示面板具有良好的显示品质。

虽然本发明已以较佳实施例揭露如上，但其并非用以限定本发明，任何熟习此项技术者，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作些许的更动与润饰，因此本发明的保护范围当以权利要求所界定为准。

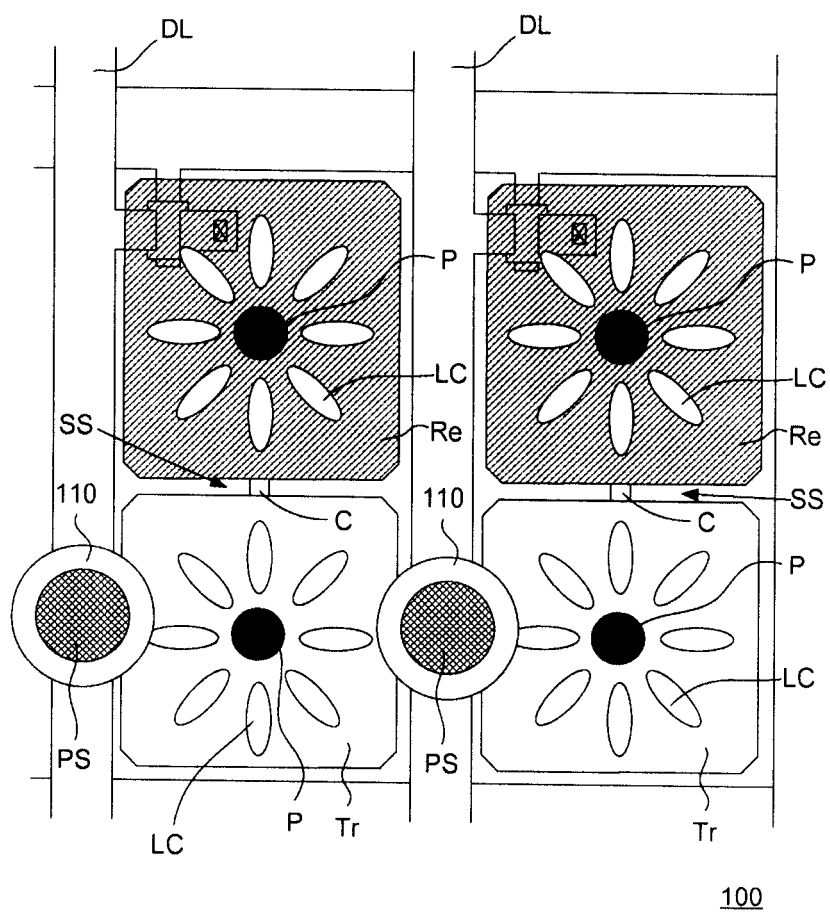


图 1

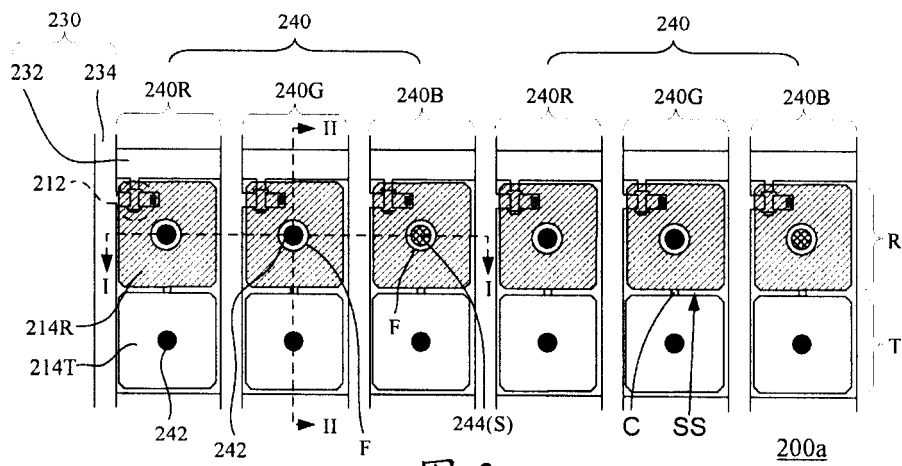


图 2

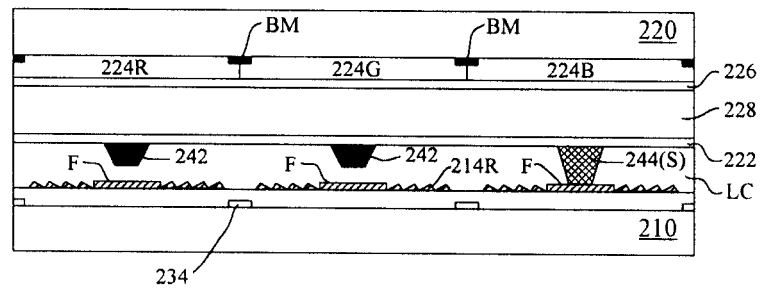


图 3A

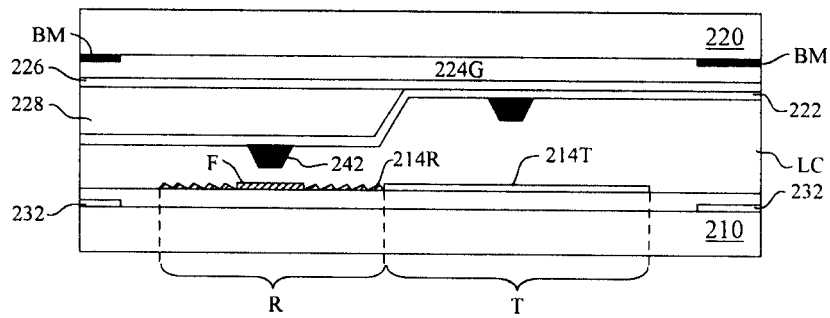


图 3B

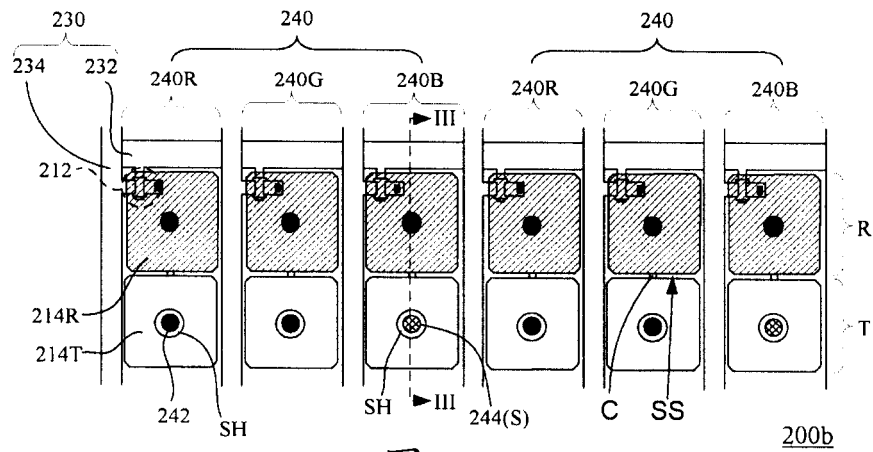


图 4

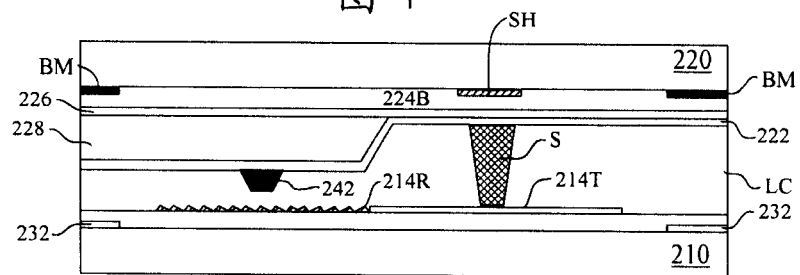


图 5A

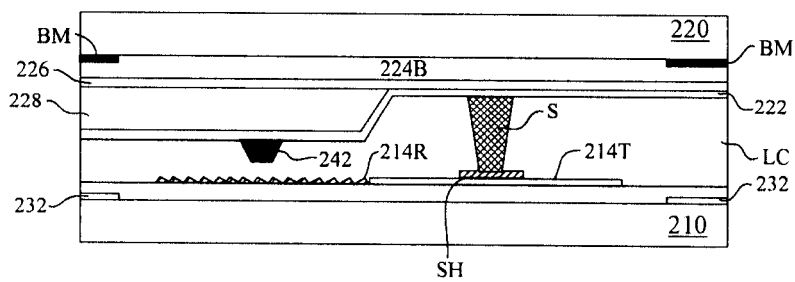


图 5B

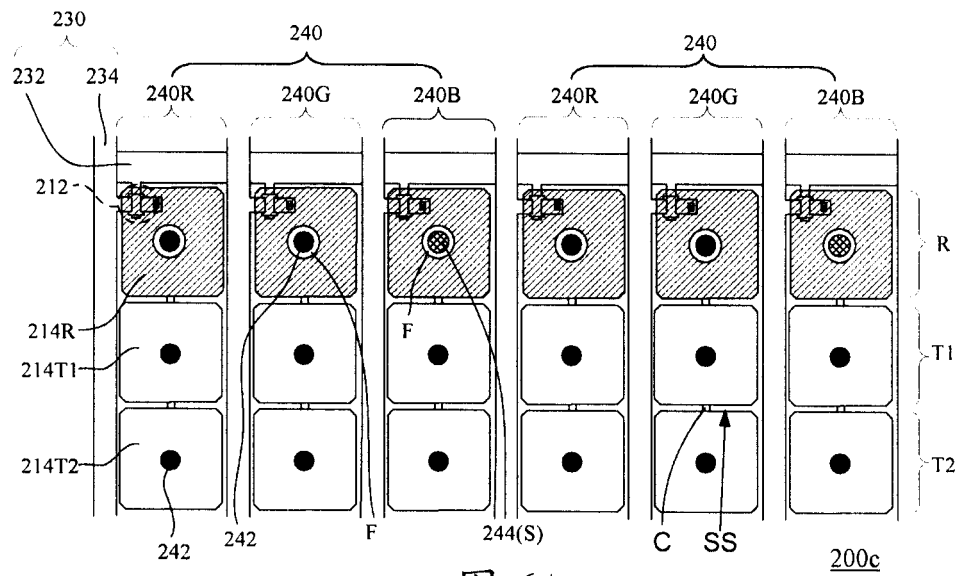


图 6A

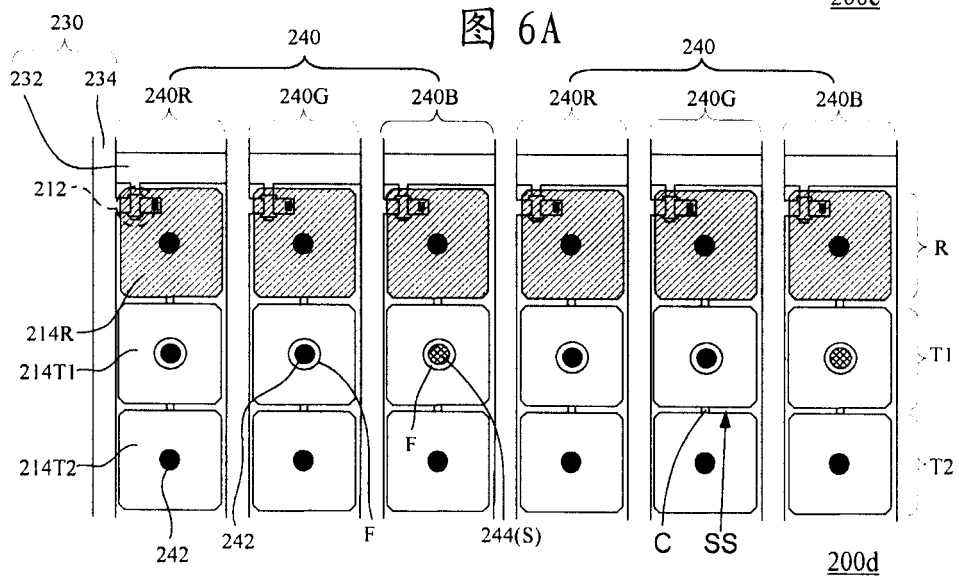


图 6B

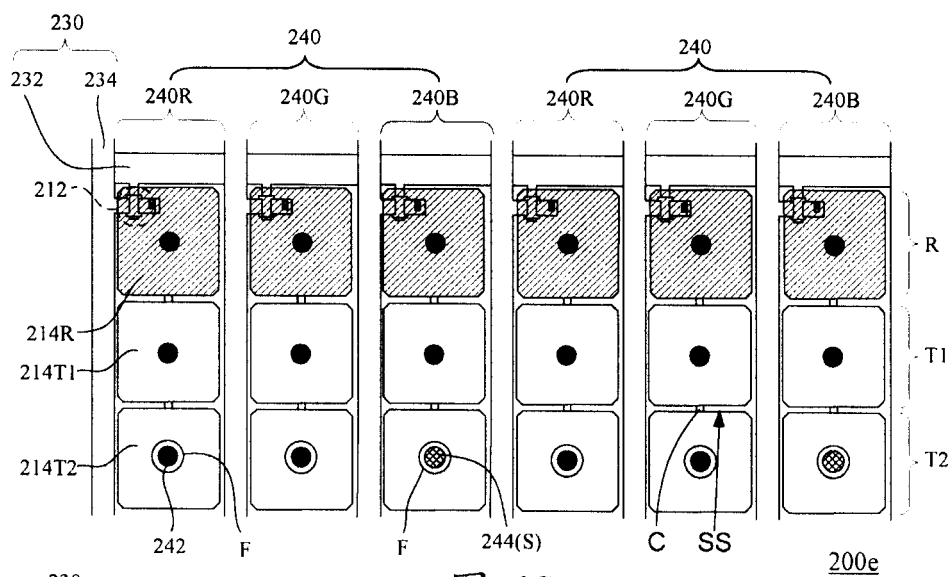


图 6C

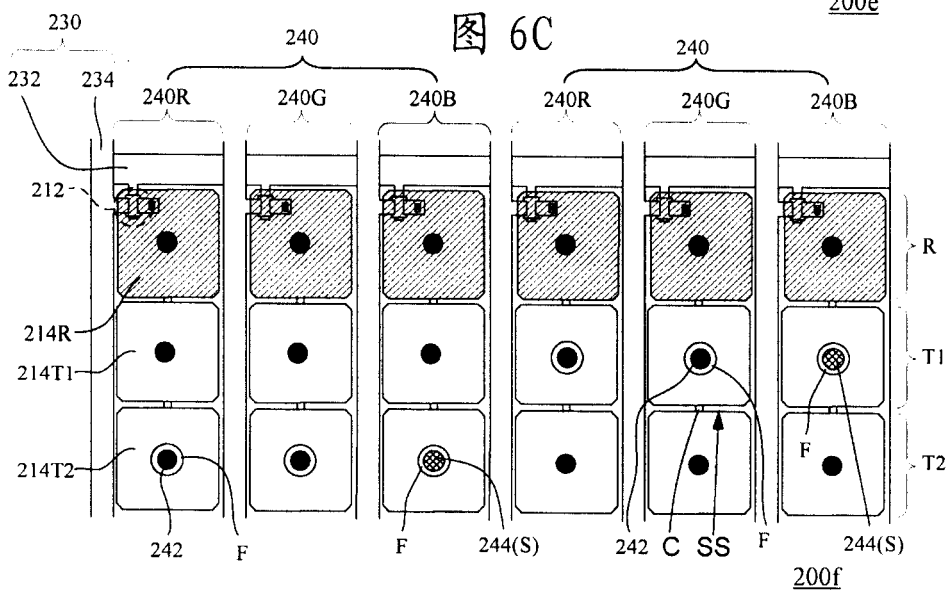


图 6D

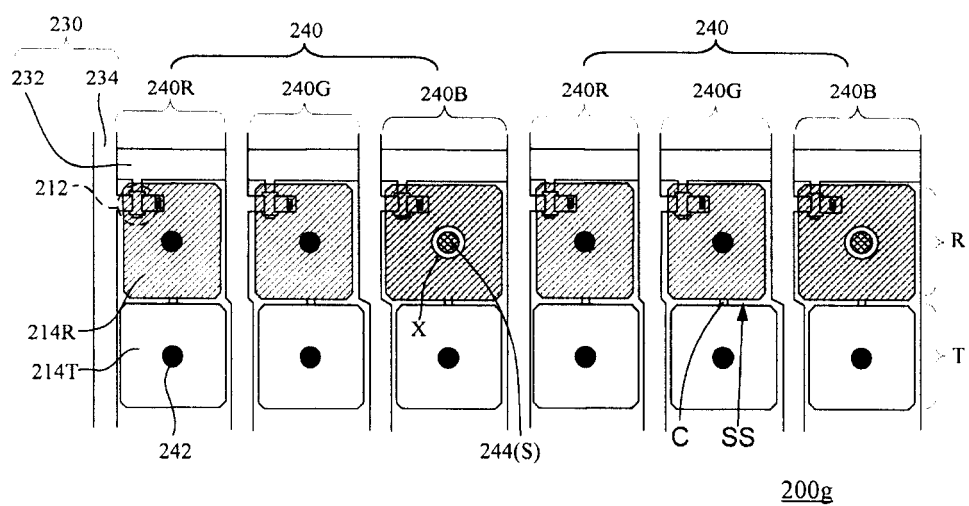


图 7A

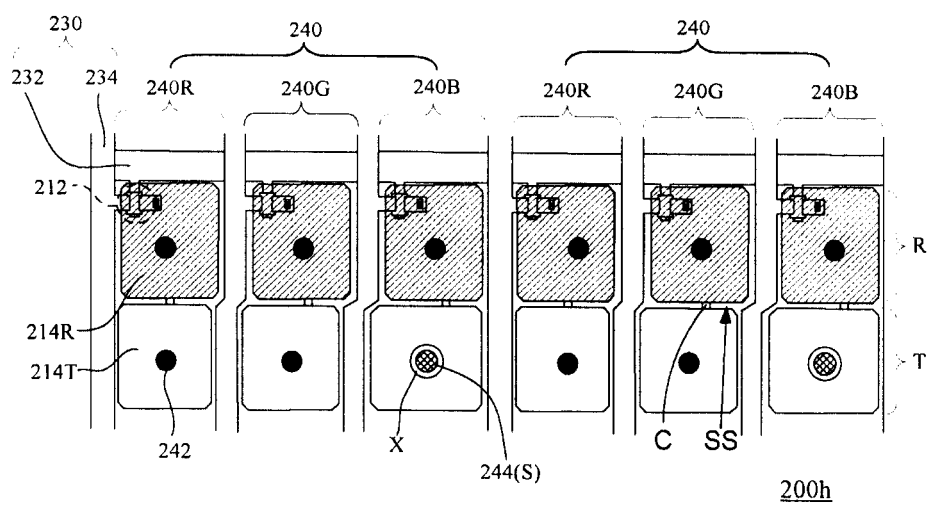


图 7B

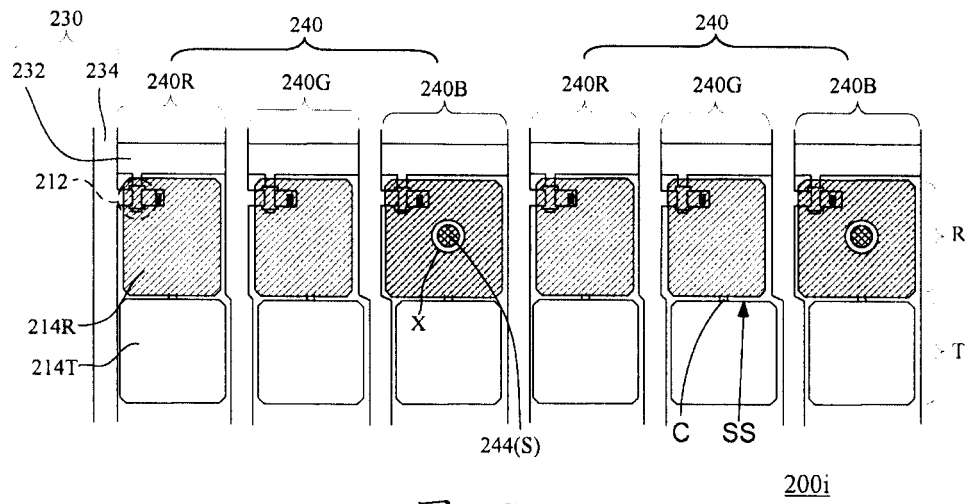


图 7C

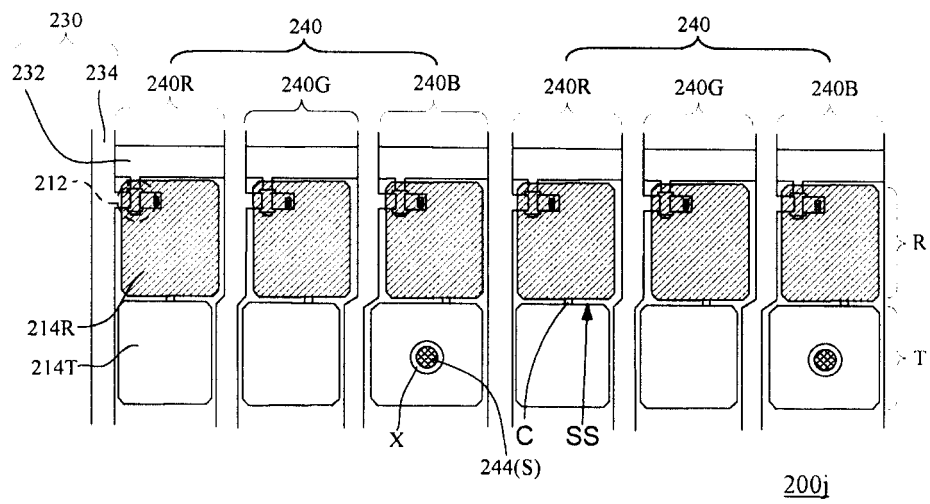


图 7D

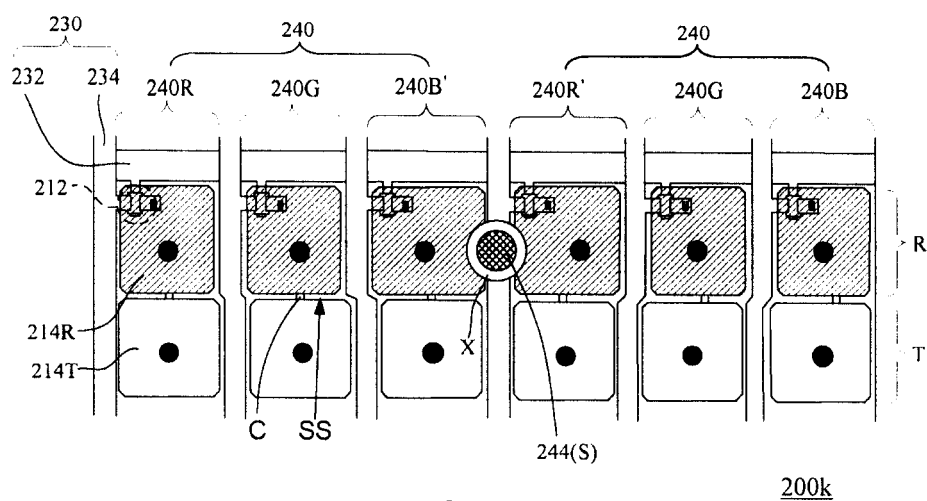


图 8A

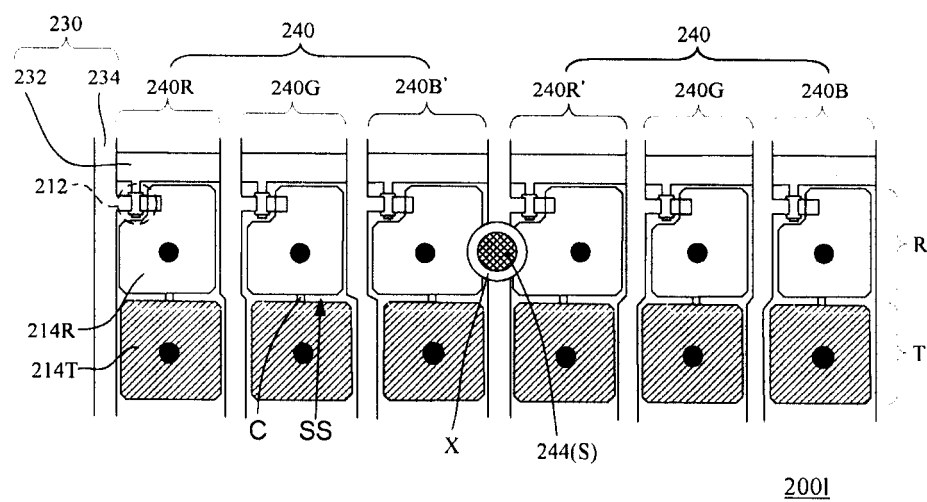


图 8B

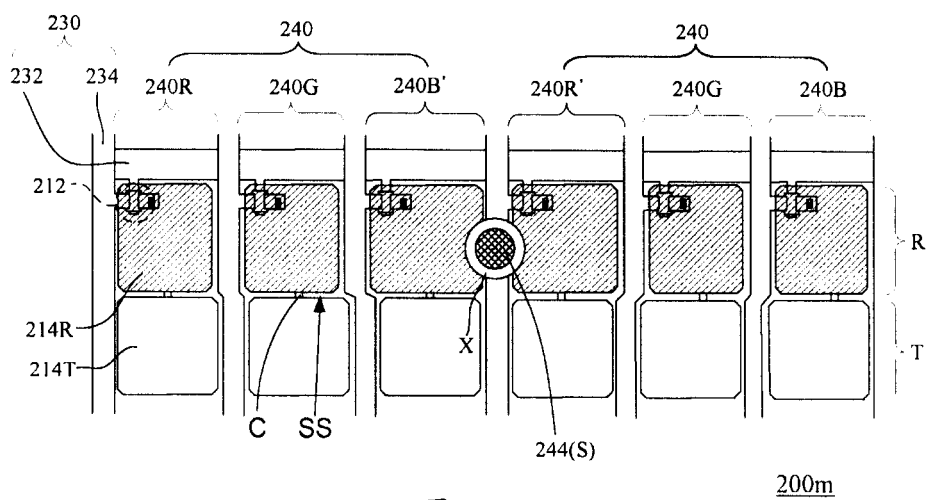


图 8C

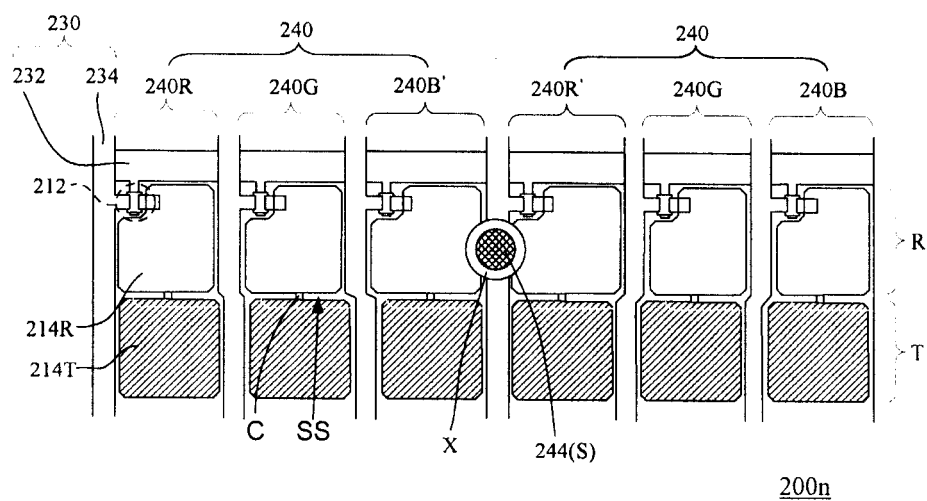


图 8D

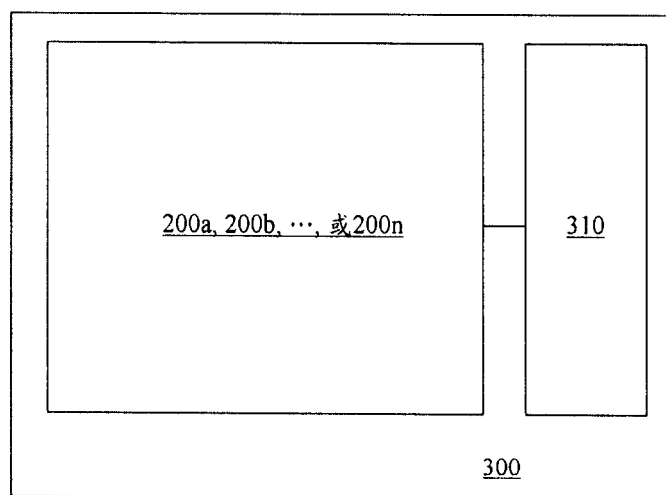


图 9

专利名称(译)	液晶显示面板		
公开(公告)号	CN1945393A	公开(公告)日	2007-04-11
申请号	CN200610137588.0	申请日	2006-10-26
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	范姜士权 林敬桓 张志明		
发明人	范姜士权 林敬桓 张志明		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1337 G02F1/1343		
其他公开文献	CN100443978C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示面板，包括：一第一基板；一配置于第一基板上方的第二基板；多条配置于第一基板上的信号线；以及多组排列于第一基板与第二基板之间的子像素，其中各组子像素包括多个与信号线电性连接子像素，各个子像素具有至少一位于子像素内的配向图案，而各组子像素中的其中一个子像素内部的配向图案是支撑于第一基板与第二基板之间，用以作为一间隙子。本发明中，间隙子的配置不会使子像素额外丧失开口率，并且设计者可根据需求而将具有该区域的子像素的面积加大，并缩减其它子像素的面积，以使得具有该区域的子像素的有效显示面积与其它子像素的有效显示面积实质上相等，进而使液晶显示面板具有良好的显示品质。

