

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510120233.6

[51] Int. Cl.

G02F 1/1333 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01)

[43] 公开日 2006 年 5 月 17 日

[11] 公开号 CN 1773342A

[22] 申请日 2005.11.7

[21] 申请号 200510120233.6

[30] 优先权

[32] 2004.11.12 [33] KR [31] 92513/04

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 尹荣男

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 李晓舒 魏晓刚

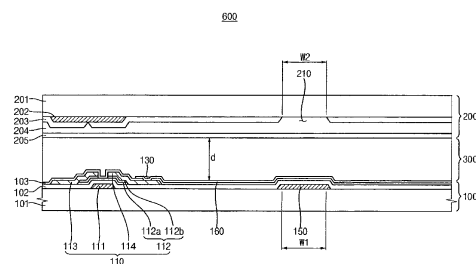
权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 11 页

[54] 发明名称

显示板及具有该显示板的显示装置

[57] 摘要

本发明涉及显示板及具有该显示板的显示装置。显示板包括液晶层、阵列基板和滤色器基板。阵列基板具有多条数据线、多条栅极线和多个像素区域。在每个像素区域上面形成存储电容器的电极。滤色器基板与阵列基板相结合以便在其中收纳液晶层。滤色器基板包括形成有滤色器的第一区域以及形成有开口的第二区域。所述开口对应存储电容器的电极。因此，存储电容器电极反射的光通过开口射出显示板，进而增强每个像素区域的光反射率。



1. 一种显示板, 包括:
液晶层;
- 5 阵列基板, 其包括多条数据线、多条栅极线、多个像素区域、以及形成
在每个所述像素区域上的用于存储电容器的电极; 以及
 滤色器基板, 其与所述阵列基板相结合从而在其间收纳所述液晶层, 所
 述滤色器基板包括形成有滤色器的第一区域以及形成有开口的第二区域, 所
 述开口对应用于所述存储电容器的所述电极。
- 10 2. 如权利要求 1 所述的显示板, 进一步包括:
 设置在所述阵列基板下从而使入射光偏振于第一偏振态的第一偏振膜;
 及
 设置在所述阵列基板和所述第一偏振膜之间从而扩散所述入射光的扩
 散层。
- 15 3. 如权利要求 2 所述的显示板, 进一步包括设置在所述滤色器基板上从
 而使所述入射光偏振于第二偏振态的第二偏振膜。
4. 如权利要求 2 所述的显示板, 其中所述扩散层包括具有散射材料的合
 成树脂。
5. 如权利要求 2 所述的显示板, 其中所述扩散层具有不小于约 60% 的
20 霾值。
6. 如权利要求 2 所述的显示板, 进一步包括设置在所述第一偏振膜下从
 而选择性地反射或透射所述入射光的透射反射膜。
7. 如权利要求 6 所述的显示板, 其中所述透射反射膜具有与所述第一偏
 振膜的第一偏振轴基本相同的透射轴。
- 25 8. 如权利要求 7 所述的显示板, 其中所述透射反射膜与所述第一偏振膜
 整体形成。
9. 如权利要求 1 所述的显示板, 其中用于所述存储电容器的所述电极具
 有对应每个像素区域尺寸的大约 10% 至大约 20% 的尺寸。
10. 如权利要求 1 所述的显示板, 其中用于所述存储电容器的所述电极
30 与所述数据线对应相同的层。
11. 如权利要求 1 所述的显示板, 其中所述阵列基板包括对应用于所述

存储电容器的所述电极的反射电极。

12. 如权利要求 11 所述的显示板, 其中所述反射电极与用于所述存储电容器的所述电极具有基本相同的尺寸。

13. 如权利要求 11 所述的显示板, 其中每个所述像素区域包括像素电极, 并且所述反射电极对应形成在所述像素电极上的金属图案。

14. 如权利要求 1 所述的显示板, 其中所述液晶层具有 $\lambda/2$ 的单元间隙, 其中 λ 表示特定消色差光的波长。

15. 如权利要求 1 所述的显示板, 其中所述液晶层包含扭曲向列模式。

16. 如权利要求 1 所述的显示板, 其中所述开口具有对应用于所述存储电容器的所述电极尺寸的大约 80% 至大约 120% 的尺寸。

17. 一种显示装置, 包括:

液晶显示 (LCD) 板, 其包括: 液晶层; 阵列基板, 包括形成于其上的反射第一光的用于存储电容器的电极; 其上形成有光孔的滤色器基板, 所述光孔对应用于所述存储电容器的所述电极; 以及

15 背光组件, 其将第二光照射到所述 LCD 板中, 并将所述第一光反射到所述 LCD 板中。

18. 如权利要求 17 所述的显示装置, 其中所述阵列基板包括多条数据线, 并且用于所述存储电容器的所述电极与所述数据线对应相同的金属层。

19. 如权利要求 17 所述的显示装置, 其中所述阵列基板包括对应用于所述存储电容器的所述电极并反射所述第一光的反射电极。

20. 如权利要求 19 所述的显示装置, 其中所述阵列基板包括像素电极, 并且所述反射电极形成在所述像素电极上。

21. 如权利要求 17 所述的显示装置, 进一步包括:

设置在所述 LCD 板下从而使入射光偏振于第一偏振态的第一偏振膜;

25 设置在所述 LCD 板和所述第一偏振膜之间从而扩散入射光的扩散层。

22. 如权利要求 21 所述的显示装置, 包括设置在所述 LCD 板上从而使入射光偏振于第二偏振态的第二偏振膜。

23. 如权利要求 22 所述的显示装置, 其中所述扩散层包括具有散射材料的合成树脂。

30 24. 如权利要求 22 所述的显示装置, 其中所述扩散层具有不小于 60% 的霾值。

25. 如权利要求 17 所述的显示装置,进一步包括设置在所述背光组件和所述第一偏振膜之间从而选择性地反射或透射所述入射光的透射反射膜。

26. 如权利要求 25 所述的显示装置,其中所述透射反射膜具有与所述第一偏振膜的第一偏振轴基本相同的透射轴。

5 27. 如权利要求 26 所述的显示装置,其中所述透射反射膜和所述第一偏振膜整体形成。

显示板及具有该显示板的显示装置

5 技术领域

本发明涉及一种显示板及具有该显示板的显示装置。更特别地，本发明涉及一种具有改进光反射率的显示板及具有该显示板的显示装置。

背景技术

10 通常，液晶显示（LCD）装置包括透射型 LCD 和透射反射型 LCD。透射型 LCD 通过透射内部提供的光显示图像。透射反射型 LCD 通过透射内部提供的光或反射外部提供的光显示图像。

例如，利用机械结构和类似于透射型 LCD 的光学条件以反射模式或透射模式操作透射反射型 LCD。上述透射反射型 LCD 的透射模式相比于反射模式而具有高的色彩再现性。可是，透射反射型 LCD 具有低的光反射率，
15 进而使显示质量下降。

发明内容

本发明消除了上述问题，并因此本发明提供一种能够提高光反射率的显示板。
20 示板。

本发明也提供一种具有上述显示板的显示装置。

在本发明的一个方面中，显示板包括液晶层、阵列基板和滤色器(color filter)基板。阵列基板具有多条数据线、多条栅极线和多个像素区域。在每个像素区域上形成用于存储电容器的电极。滤色器基板与阵列基板相结合以在其中容纳液晶层。滤色器基板包括形成有滤色器的第一区域以及形成有开口的第二区域。所述开口对应用于存储电容器的电极。
25

用于存储电容器的电极优选具有对应每个像素区域尺寸大约 10% 至大约 20% 的尺寸。

阵列基板可进一步包含对应存储电容器电极的反射电极。所述反射电极具有和存储电容器电极基本相同的尺寸。
30

反射电极对应与数据线相同的层或形成在像素电极上的金属图案。

液晶层可具有 $\lambda/2$ 的单元间隙,并包含扭曲向列模式。在此, λ 表示特定消色差光(achromatic light)的波长。

优选地,上述开口具有对应存储电容器电极尺寸大约80%至大约120%的尺寸。

- 5 在本发明的另一方面中,显示装置包括LCD板和背光组件。LCD板包括液晶层、其上形成有反射第一光的用于存储电容器的电极的阵列基板、以及其上形成有光孔的滤色器基板。光孔对应存储电容器的电极。背光组件将第二光照射进LCD板,并将第一光反射到LCD板。

阵列基板可进一步包括对应存储电容器电极并反射第一光的反射电极。

- 10 阵列基板可进一步包括多条数据线和像素电极。反射电极可对应与数据线相同的层或形成在像素电极上的金属图案。

优选地,显示装置可进一步包括第一偏振膜、扩散层和第二偏振膜。第一偏振膜设置在LCD板下方以使入射光处于第一偏振态。扩散层设置在LCD板和第一偏振膜之间以扩散入射光。第二偏振膜设置在LCD板上以使入射光处于第二偏振态。

- 15 优选地,扩散层包括具有散射材料(scattering material)的合成树脂,并具有不少于60%的霾值(haze)。

显示装置可选地包括设置在背光组件和第一偏振膜之间以选择性地反射或透射入射光的透射反射膜(transflective film)。透射反射膜具有与第一偏振膜的第一偏振轴基本相同的透射轴。优选地,透射反射膜和第一偏振膜整体形成。

- 20 如上所述,电容器电极用作反射电极。供选地,反射电极形成在电容器电极上,而光孔形成在相应部分上。因此,通过反射电极和光孔反射的光量能够增强每个像素区域的光反射率。

25

附图说明

通过参照附图详细描述本发明的示例性实施例,使得本发明的上述和其他特征及优点变得更清楚,其中:

- 图1为示出了本发明阵列基板的一个示例性实施例的平面图;
图2为沿图1中I-I'线的截面图;
图3为示出了本发明阵列基板的另一示例性实施例的平面图;
- 30

图 4 为沿图 3 中 II-II'线的截面图;

图 5 为示出了本发明阵列基板的又一示例性实施例的平面图;

图 6 为沿图 5 中 III-III'线的截面图;

图 7 为示出了本发明显示装置的一个示例性实施例的平面图;

5 图 8 为沿图 7 中 IV-IV'线的截面图;

图 9A 为示出了图 8 中第一光路和第二光路的截面图;

图 9B 为示出了图 8 中第三光路的截面图; 以及

图 10 为示出了本发明显示装置的另一示例性实施例的平面图。

10 具体实施方式

以下, 参照附图更充分地描述本发明, 在图中示出了本发明的实施例。可是, 本发明也可以以一些不同的形式实现而不应认为限制于在此阐述的实施例; 而且, 这些实施例使得说明透彻而完整, 并向本领域技术人员完全表达出本发明的范围。相同的附图标记始终表示相似或相同的元件。

15 在图中, 为清楚起见, 将层、薄膜和区域的厚度夸大。相同的附图标记始终表示相同的元件。应当理解, 当一个元件, 如层、薄膜、区域或基板被称作在另一元件“上”时, 其可以直接置于其他元件上或者也可存在居间的元件。

图 1 为示出了根据本发明阵列基板的一个示例性实施例的平面图。

20 参照图 1, 阵列基板 100 包括多个沿第一方向设置的栅极线 GL, 沿着与第一方向相交的第二方向设置的多个数据 (或源极) 线 DL, 以及多个由栅极线 GL 和数据线 DL 限定的像素区域 PR。

在每个像素区域 PR 上形成开关元件 110、存储电容器和像素电极 160。在一个示例性实施例中, 开关元件 110 为薄膜晶体管 (TFT)。存储电容器与
25 开关元件 110 可电连接。像素电极 160 对应液晶电容器的电极。

开关元件 110 包括与栅极线 GL 电连接的栅极电极 111、与数据线 DL 电连接的源极电极 113、通过接触孔 130 与像素电极 160 电连接的漏极电极 114。在栅极电极 111 与源极和漏极电极 113 和 114 之间形成半导体层 (未示出)。

30 存储电容器包括第一电极 150 和像素电极 160。第一电极 150 对应与栅极线 GL 相同的金属层, 并反射入射到其上的光。第一电极 150 具有对应每

个像素区域 PR 尺寸大约 10% 至大约 20% 的尺寸。当开关元件 110 处于关闭状态时, 存储电容器保持一帧液晶电容器内所充的电压。

在一个示例性实施例中, 可将每个栅极线 GL 和数据线 DL 形成为具有单金属层结构。在供选的示例性实施例中, 可将每个数据线 GL 和数据线 DL 形成为具有多金属层结构。金属层可由以下材料制成, 所述材料包括但不限于诸如铝 (Al) 和铝合金的铝族(aluminium-group)金属、诸如银 (Ag) 和银合金的银族金属、诸如铜 (Cu) 和铜合金的铜族金属、诸如钼 (Mo) 和钼合金的钼族金属、铬 (Cr)、钽 (Ta)、钛 (Ti) 等。

图 2 为沿图 1 中 I-I' 线的截面图。

参照图 2, 显示板 600 包括图 1 所示的阵列基板 100、滤色器基板 200 和液晶层 300。

阵列基板 100 包括透明基板 101、开关元件 110、用于液晶电容器的像素电极 160 和用于存储电容器的第一电极 150。

开关元件 110 包括栅极电极 111、半导体层 112、源极电极 113 和漏极电极 114。栅极电极 111 形成在透明基板 101 上, 而栅极绝缘层 102 形成在栅极电极 111 上。半导体层 112 形成在栅极绝缘层 102 对应栅极电极 111 的部分上。半导体层 112 包括形成在栅极绝缘层 102 上的有源层 112a 以及形成在有源层 112a 上的欧姆接触层 112b。有源层 112a 和欧姆接触层 112b 可由包括但不限于非晶硅层和 n+非晶硅层的材料制成。源极和漏极电极 113 和 114 形成在半导体层 112 上并彼此分开。源极和漏极电极 113 和 114 分别部分地覆盖半导体层 112。钝化层 103 形成在源极和漏极电极 113 和 114 上。

用于液晶电容器的像素电极 160 通过接触孔 130 与漏极电极 114 电连接。通过部分地移除形成在漏极电极 114 上的钝化层 103 形成接触孔 130。

用于存储电容器的第一电极 150 可由与栅极电极 111 相同的金属层构成。栅极绝缘层 102 形成在第一电极 150 上, 并且像素电极 160 形成在栅极绝缘层 102 上。像素电极 160 对应存储电容器的第二电极。第一电极 150 反射入射在其上的光。第一电极 150 可具有对应图 1 中每个像素区域 PR 尺寸大约 10% 至大约 20% 的尺寸。

在一个示例性实施例中, 每个栅极、源极和漏极电极 111、113 和 114 可形成为单金属层。在一个供选的示例性实施例中, 每个栅极、源极和漏极电极 111、113 和 114 可形成为多金属层。金属层可由以下材料制成, 所述

材料包括但不限于诸如铝 (Al) 和铝合金的铝族金属、诸如银 (Ag) 和合金的银族金属、诸如铜 (Cu) 和铜合金的铜族金属、诸如钼 (Mo) 和钼合金的钼族金属、铬 (Cr)、钽 (Ta)、钛 (Ti) 等。尽管在图 2 中未示出, 但栅极线对应与栅极电极 111 和存储电容器第一电极 150 相同的金属层。另外, 5 数据线对应与源极和漏极电极 113 和 114 相同的金属层。

滤色器基板 200 包括透明基板 201。滤色器基板 200 也包括相继形成在透明基板 201 上的阻挡层 202、像素层 203、保护层 204 和公共电极 205。阻挡层 202 阻挡光, 并限定图 1 中像素区域对应像素电极 160 的第一部分。

像素层 203 包括红、绿和蓝滤色器图案。每个滤色器图案形成在阻挡层 10 202 限定的第一部分上。光孔 210 通过像素层 203 形成。在另一示例性实施例中, 移除滤色器图案对应存储电容器第一电极 150 的部分以形成光孔 210。

因此, 用于存储电容器的第一电极 150 反射入射进显示板 600 的光从而通过光孔 210 射出显示板 600, 进而可增强光反射率。光孔 210 可以具有对应第一电极 150 尺寸 W1 大约 80% 至大约 120% 的尺寸 W2。

15 保护层 204 形成在阻挡层 202 和像素电极 203 上以平坦化和保护阻挡层 202 和像素层 203。设置在保护层 204 上的公共电极 205 可由透明导电的任何适合材料制成。施加以公共电压的公共电极 205 对应液晶电容器的第二电极。

借助阵列基板 100 的像素电极 160 和滤色器基板 200 的公共电极 205 之间的电压差, 能够重新排列液晶层 300 的液晶分子。当为液晶层 300 施加电场时, 液晶层 300 的液晶分子排列被改变从而改变光透射率, 进而显示图像。液晶层 300 可由大约 90 度的扭曲向列 (TN) 液晶构成。液晶层 300 具有 $\lambda/2$ 的单元间隙 'd', 其中 λ 表示特定消色差光的波长。在一个示例性实施例中, $\lambda/2$ 处于大约 $0.35\mu\text{m}$ 至大约 $0.45\mu\text{m}$ 的范围内。

25 图 3 为示出了本发明阵列基板的另一示例性实施例的平面图。

参照图 3, 阵列基板 400 包括多条沿第一方向设置的栅极线 GL、沿着与第一方向相交的第二方向设置的多条数据 (或源极) 线 DL、以及多个由栅极线 GL 和数据线 DL 限定的像素区域 PR。

在每个像素区域 PR 上形成开关元件 410、存储电容器、像素电极 460 30 和反射电极 470。例如, 开关元件 410 为薄膜晶体管 (TFT) 且存储电容器与开关元件 410 电连接。像素电极 460 对应液晶电容器的一个电极。反射电

极 470 对应与数据线 DL 相同的金属层。

5 开关元件 410 包括与栅极线 GL 电连接的栅极电极 411、与数据线 DL 电连接的源极电极 413、通过接触孔 430 与像素电极 460 电连接的漏极电极 414。在栅极电极 411 与源极和漏极电极 413 和 414 之间形成半导体层（未示出）。

10 存储电容器包括第一存储电容器和第二存储电容器。第一存储电容器包括第一电极 450 和反射电极 470。第二存储电容器包括反射电极 470 和像素电极 460。第一电极 450 对应与栅极线 GL 相同的金属层，并具有对应每个像素区域 PR 尺寸约 10% 至约 20% 的尺寸。当开关元件 410 处于关闭状态时，存储电容器保持一帧液晶电容器内所充的电压。

15 反射电极 470 形成在像素区域 PR 对应存储电容器第一电极 450 的部分上。反射电极 470 具有与第一电极 450 基本相同的尺寸。反射电极 470 可从漏极电极 414 延伸。供选地，可相对于第一电极 450 相应构图反射电极 470。反射电极 470 反射入射在其上的光。光孔形成在对应反射电极 470 的滤色器基板上。因此，反射电极 470 反射的光通过光孔出射，进而提高光反射率。

图 4 为沿图 3 中 II-II' 线的截面图。

参照图 4，显示板 620 包括图 3 中所示的阵列基板 400、滤色器基板 200 和液晶层 300。

20 阵列基板 400 包括透明基板 401、开关元件 410、用于存储电容器的第一电极 450、用于液晶电容器的像素电极 460 和反射电极 470。

25 开关元件 410 包括栅极电极 411、半导体层 412、源极电极 413 和漏极电极 414。栅极电极 411 形成在透明基板 401 上，而栅极绝缘层 402 形成在栅极电极 411 上。半导体层 412 形成在栅极绝缘层 402 对应栅极电极 411 的部分上。半导体层 412 包括形成在栅极绝缘层 402 上的有源层 412a 以及形成在有源层 412a 上的欧姆接触层 412b。有源层 412a 和欧姆接触层 412b 可由包括但不限于非晶硅层和 n+非晶硅层的材料制成。源极和漏极电极 413 和 414 形成在半导体层 412 上并彼此分隔。源极和漏极电极 413 和 414 可部分地交迭半导体层 412。钝化层 403 和绝缘层 404 形成在源极和漏极电极 413 和 414 上。供选地，可以不形成绝缘层 404。

30 在一个示例性实施例中，第一电极 450 对应与栅极电极 411 相同的金属层并防止内部光从阵列基板 400 的背面(rear face)泄漏。第一电极 450 具有对

应图 3 中每个像素区域 PR 尺寸大约 10% 至大约 20% 的尺寸。栅极绝缘层 402 形成在第一电极 450 上。存储电容器包括第一电极 450 和反射电极 470 限定的第一存储电容器, 以及由反射电极 470 和像素电极 460 限定的第二存储电容器。

- 5 用于液晶电容器的像素电极 460 形成在绝缘层 404 上。像素电极 460 通过接触孔 430 与漏极电极 414 电连接。通过部分地移除形成在漏极电极 414 上的钝化层 403 和绝缘层 404 形成接触孔 430。

反射电极 470 对应与源极和漏极电极 413 和 414 相同的金属层。反射电极 470 对应存储电容器的第一电极 450 并具有与第一电极 450 基本相同的尺寸。
10 反射电极 470 反射入射在其上的光。

在一个示例性实施例中, 每个栅极、源极和漏极电极 411、413 和 414 可形成以单金属层。在一个供选的示例性实施例中, 栅极、源极和漏极电极 411、413 和 414 的每个可形成以多金属层。金属层可由以下材料制成, 所述材料包括但不限于诸如铝 (Al) 和铝合金的铝族金属、诸如银 (Ag) 和银合金的银族金属、诸如铜 (Cu) 和铜合金的铜族金属、诸如钼 (Mo) 和钼合金的钼族金属、铬 (Cr)、钽 (Ta)、钛 (Ti) 等。尽管在图 4 中未示出, 但
15 栅极线可对应与栅极电极 411 和存储电容器第一电极 450 相同的金属层。另外, 数据线对应与源极和漏极电极 413 和 414 相同的金属层。

滤色器基板 200 包括透明基板 201。滤色器基板 200 也包括相继形成在
20 透明基板 201 上的阻挡层 202、像素层 203、保护层 204 和公共电极 205。阻挡层 202 阻挡光, 并限定图 3 中像素区域 PR 对应像素电极 460 的第一部分。

像素层 203 包括红、绿和蓝滤色器图案。每个滤色器图案形成在阻挡层 202 限定的第一部分上。光孔 210 穿过像素层 203 形成。在一个示例性实施例中, 移除滤色器图案对应反射电极 470 的部分以形成光孔 210。

- 25 因此, 用于存储电容器的反射电极 470 反射入射到显示板 620 中的光从而通过光孔 210 射出显示板 620, 进而可增强光反射率。例如, 光孔 210 可以具有对应反射电极 470 尺寸 $W1'$ 大约 80% 至大约 120% 的尺寸 $W2'$ 。尺寸 $W1'$ 基本与第一电极 450 的尺寸相同。

保护层 204 形成在阻挡层 202 和像素层 203 上以平坦化和保护阻挡层
30 202 和像素层 203。公共电极 205 可由透明导电的任意适合材料制成。施加有公共电压的公共电极 205 对应液晶电容器的第二电极。

借助阵列基板 400 的像素电极 460 和滤色器基板 200 的公共电极 205 之间的电压差，能够重新排列液晶层 300 的液晶分子。当为液晶层 300 施加电场时，液晶层 300 的液晶分子的排列被改变从而改变光透射率，进而显示图像。液晶层 300 可由大约 90 度的扭曲向列（TN）液晶构成。液晶层 300 具有 $\lambda/2$ 的单元间隙‘d’，其中 λ 表示特定消色差光的波长。在一个示例性实施例中， $\lambda/2$ 处于大约 $0.35\mu\text{m}$ 至大约 $0.45\mu\text{m}$ 的范围内。

图 5 为示出了本发明阵列基板的又一示例性实施例的平面图。

参照图 5，阵列基板 500 包括多个沿第一方向设置的栅极线 GL、多个沿着与栅极线 GL 相交的第二方向设置的数据线 DL、以及多个由栅极线 GL 和数据线 DL 限定的像素区域 PR。

在每个像素区域 PR 上形成开关元件 510、存储电容器、像素电极 560 和反射电极 570。在一个示例性实施例中，开关元件 510 为薄膜晶体管（TFT）且存储电容器与开关元件 510 电连接。像素电极 560 对应液晶电容器的一个电极。反射电极 570 形成在像素电极 560 上。

开关元件 510 包括与栅极线 GL 电连接的栅极电极 511、与数据线 DL 电连接的源极电极 513、通过接触孔 530 与像素电极 560 电连接的漏极电极 514。在栅极电极 511 与源极和漏极电极 513 和 514 之间形成半导体层（未示出）。

存储电容器包括第一电极 550 和像素电极 560。第一电极 550 对应与栅极线 GL 相同的金属层，并可具有对应每个像素区域 PR 尺寸大约 10% 至大约 20% 的尺寸。当开关元件 510 处于关闭状态时，存储电容器保持一帧液晶电容器内所充的电压。

反射电极 570 可对应存储电容器第一电极 550 的尺寸和位置形成在像素电极 560 上。反射电极 570 可具有与第一电极 550 基本相同的大小并可从漏极电极 514 延伸。可选地，可相对第一电极 550 相应构图反射电极 570。反射电极 570 反射入射在其上的光。光孔对应反射电极 570 形成在滤色器基板上。因此，反射电极 570 反射的光通过光孔出射，进而提高光反射率。

图 6 为沿图 5 中 III-III' 线的截面图。

参照图 6，显示板 640 包括图 5 中所示的阵列基板 500、滤色器基板 200 和液晶层 300。

阵列基板 500 包括透明基板 501、开关元件 510、用于存储电容器的第

一电极 550、用于液晶电容器的像素电极 560 和反射电极 570。

- 开关元件 510 包括栅极电极 511、半导体层 512、源极电极 513 和漏极电极 514。栅极电极 511 形成在透明基板 501 上，而栅极绝缘层 502 形成在栅极电极 511 上。半导体层 512 形成在栅极绝缘层 502 对应栅极电极 511 的部分上。半导体层 512 包括形成在栅极绝缘层 502 上的有源层 512a 以及形成在有源层 512a 上的欧姆接触层 512b。有源层 512a 和欧姆接触层 512b 可由包括但不限于非晶硅层和 n+非晶硅层的材料制成。源极和漏极电极 513 和 514 形成在半导体层 512 上并彼此分开。源极和漏极电极 513 和 514 可部分地交迭半导体层 512。钝化层 503 形成在源极和漏极电极 513 和 514 上。
- 供选地，可在钝化层 503 上形成绝缘层（未示出）。

在一个示例性实施例中，第一电极 550 对应与栅极电极 511 相同的金属层。第一电极 550 可具有对应图 5 中每个像素区域 PR 尺寸大约 10% 至大约 20% 的尺寸。在第一电极 550 上形成栅极绝缘层 502、钝化层 503 和像素电极 560。像素电极 560 对应用于存储电容器的第二电极。

- 用于液晶电容器的像素电极 560 形成在钝化层 503 上。像素电极 560 通过接触孔 530 与漏极电极 514 电连接。通过部分地移除形成在漏极电极 514 上的钝化层 503 可形成接触孔 530。

- 反射电极 570 作为由包括但不限于铝族金属的材料所制成的单独金属层形成在像素电极 560 上。反射电极 570 对应存储电容器的第一电极 550。反射电极 570 反射入射在其上的光。反射电极 570 具有与第一电极 550 基本相同的尺寸。

- 在一个示例性实施例中，栅极、源极和漏极电极 511、513 和 514 的每个可形成以单金属层。在供选的示例性实施例中，栅极、源极和漏极电极 511、513 和 514 的每个可形成以多金属层。金属层可由以下材料制成，所述材料包括但不限于诸如铝（Al）和铝合金的铝族金属、诸如银（Ag）和铝合金的银族金属、诸如铜（Cu）和铜合金的铜族金属、诸如钼（Mo）和钼合金的钼族金属、铬（Cr）、钽（Ta）、钛（Ti）等。尽管在图 6 中未示出，但栅极线 GL 对应与栅极电极 511 和存储电容器第一电极 550 相同的金属层。另外，数据线 DL 对应与源极和漏极电极 513 和 514 相同的金属层。

- 滤色器基板 200 包括透明基板 201。滤色器基板 200 也包括相继形成在透明基板 201 上的阻挡层 202、像素层 203、保护层 204 和公共电极 205。阻

挡层 202 阻挡光,并限定图 5 中像素区域 PR 对应像素电极 560 的第一部分。

像素层 203 包括红、绿和蓝滤色器图案。每个滤色器图案形成在阻挡层 202 限定的第一部分上。光孔 210 通过像素层 203 形成。在一个示例性实施例中,移除滤色器图案对应反射电极 570 的部分以形成光孔 210。

- 5 因此,存储电容器的反射电极 570 反射入射到显示板 640 中的光从而通过光孔 210 射出显示板 640,进而可增强光反射率。光孔 210 可以具有对应反射电极 570 尺寸 $W1'$ 大约 80% 至大约 120% 的尺寸 $W2'$ 。尺寸 $W1'$ 可基本与第一电极 550 的尺寸相同。

- 10 保护层 204 形成在阻挡层 202 和像素电极 203 上以平坦化和保护阻挡层 202 和像素层 203。公共电极 205 可由透明导电的任意适合材料制成。施加公共电压的公共电极 205 对应液晶电容器的第二电极。

- 15 借助阵列基板 500 的像素电极 560 和滤色器基板 200 的公共电极 205 之间的电压差,能够重新排列液晶层 300 的液晶分子。当对液晶层 300 施加电场时,液晶层 300 的液晶分子的排列被改变从而改变光透射率,进而显示图像。液晶层 300 可由大约 90 度的扭曲向列 (TN) 液晶构成。液晶层 300 具有 $\lambda/2$ 的单元间隙 ' d ', 其中 λ 表示特定消色差光的波长。在一个示例性实施例中, $\lambda/2$ 处于大约 $0.35\mu\text{m}$ 至大约 $0.45\mu\text{m}$ 的范围内。

图 7 为示出了根据本发明显示装置的一个示例性实施例的平面图。

- 20 参照图 7,显示装置包括显示板。显示板包括阵列基板、滤色器基板和液晶层。

- 阵列基板包括多条数据线 DL、多条栅极线 GL 和多个由栅极线 GL 和数据线 DL 限定的像素区域 PR。每个像素区域 PR 包括开关元件 TFT、用于存储电容器 (未示出) 的第一电极以及对应第一电极的反射电极 813。反射电极 813 对应形成为栅极金属层的用于存储电容器的第一电极。供选地,反射电极 813 可形成为源极和漏极金属层或形成以单独的金属层。

滤色器基板包括限定像素区域 PR 第一部分的阻挡层 822 以及形成在第一部分上的滤色器图案 823。移除滤色器图案 823 对应反射电极 813 的部分以形成光孔 825。

图 8 为沿图 7 中 IV-IV' 线的截面图。

- 30 参照图 8,显示装置 1000 包括背光组件 700 和显示板组件 800。

背光组件 700 包括光源、光导板、反射构件和光学构件。光源可包括线

性光源和/或点光源。光导板朝显示板组件 800 引导光源发出的光。反射构件设置在光导板下方以反射通过光导板的光。反射构件可包括增强镜面反射器 (ESR)。光学构件使得通过光导板的光分布变得均匀。

显示板组件 800 包括显示板 840、下偏振膜 850、扩散层 860 和上偏振膜 870。

显示板 840 包括第一基板 810、第二基板 820 和插入在第一和第二基板 810 和 820 之间的液晶层 830。

第一基板 810 包括形成在透明基板 811 上的反射电极 813。相对于存储电容器的第一电极相应地形成反射电极 813。在一个示例性实施例，反射电极 813 形成为栅极金属层。供选地，反射电极 813 可形成为源极和漏极金属层，或形成以单独的金属层。第一电极可具有对应每个像素区域尺寸大约 10 % 的尺寸。

第二基板 820 包括形成在滤色器基板 821 上的红 (R)、绿 (G) 和蓝 (B) 滤色器图案 (RGB 滤色器图案) 823。移除 RGB 滤色器图案 823 对应反射电极 813 的部分以形成光孔 825。

液晶层 830 由大约 90 度的扭曲向列 (TN) 液晶构成。液晶层 830 具有 $\lambda/2$ 的单元间隙 'd'，其中 λ 表示特定消色差光的波长。在一个示例性实施例中， $\lambda/2$ 处于大约 $0.35\mu\text{m}$ 至大约 $0.45\mu\text{m}$ 的范围内。

下偏振膜 850 设置在显示板 840 的下方以部分地透射第一偏振光，其基本平行于具有第一偏振轴 A1 的入射光的第一偏振轴 A1 振动。

扩散层 860 涂覆在下偏振膜 850 的表面上以扩散第一偏振光。特别地，可在下偏振膜 850 上处理防眩 (AG) 以形成扩散层 860。扩散层 860 包括涂覆材料 862 和嵌入到涂覆材料 862 中的散射材料 864。例如，涂覆材料 862 包括但不限于丙烯酸树脂 (acryl-group resin)，而散射材料 864 包括但不限于二氧化硅颗粒。

在一个示例性实施例中，下偏振膜 850 一面朝向背光组件 700 而另一面朝向显示板 840。扩散层 860 包括具有散射材料 864 的合成树脂。扩散层 860 具有不小于 60 % 的霾值 (haze)。

上偏振膜 870 设置在显示板 840 上以部分地透射第二偏振光，其基本平行于具有第二偏振轴 A2 的入射光的第二偏振轴 A2 振动。ke 处理上偏振膜 870 以具有低光反射率，例如诸如抗反射静电 (anti-reflection static: ARS)、

抗反射涂覆 (ARC) 等。

因此, 入射到显示板 840 的第一光 L1 被背光组件 700 的反射板反射, 而反射的第一光 L1 随后被扩散层 860 扩散而射出显示装置 1000。这种情况下的第一光反射率大约为 2.8%。

5 第二光 L2 被形成在阵列基板 810 上的反射电极 813 反射, 而随后反射的第二光 L2 随后通过光孔 825 射出显示装置 1000。这种情况下的第二光反射率大约为 4%。因此, 当反射电极 813 具有对应每个像素尺寸大约 10% 的尺寸时, 每个像素区域的光反射率增强大约 6.8%, 并且像素区域的总光反射率增强大约 148%。

10 图 9A 为示出了图 8 中第一光路和第二光路的截面图。在一个示例性实施例中, 液晶层 830 具有 TN 模式、常黑模式和电源关闭状态。

参照图 9A, 第一光 L1 通过具有第二偏振轴 A2 的上偏振膜 870 而变成第二线性偏振光 a2。第二线性偏振光 a2 在基本平行于第二偏振轴 A2 的方向上偏振。第二线性偏振光 a2 通过由大约 90 度扭曲向列 (TN) 液晶构成的
15 液晶层 830 而变成第一线性偏振光 a1。第一线性偏振光 a1 在基本垂直于第二偏振轴 A2 的方向上偏振。第一线性偏振光 a1 连续通过透明基板 811 和下偏振膜 850。通过透明基板 811 的第一线性偏振光 a1 具有基本平行于下偏振膜 850 的第一偏振轴 A1 的光轴。通过下偏振膜 850 的第一线性偏振光 a1 被背光组件 700 的反射构件 (未示出) 所反射。反射的第一线性光 a1 通过下
20 偏振膜 850 而入射到透明基板 811 中。

入射到透明基板 811 中的第一线性偏振光 a1 通过由大约 90 度扭曲向列 (TN) 液晶构成的液晶层 830 而变成第二线性偏振光 a2。随后, 第二线性偏振光 a2 通过滤色器基板 821。这样, 第二线性偏振光 a2 通过上偏振膜 870 而射出显示装置 1000。上偏振膜 870 的第二偏振轴 A2 基本平行于第二线性
25 偏振光 a2 的光轴。

第二光 L2 被形成在透明基板 811 上的反射电极 813 反射, 然后反射的第二光 L2 通过光孔 825 射出显示装置。这种情况下的第二光反射率大约为 8%。因此, 当反射电极 813 具有相应每个像素区域尺寸 20% 的尺寸时, 每个像素区域的光反射率增强大约 10.8%, 并且像素区域的总光反射率增强大约
30 约 286%。

图 9B 为示出了图 8 中第三光路的截面图。在本实施例中, 液晶层 830

具有 TN 模式、常黑模式和电源关闭状态。

参照图 9B, 背光组件 700 产生的第三光 L3 通过下偏振膜 850 而变成第一线性偏振光 a1。第一线性偏振光 a1 在基本平行于第一偏振轴 A1 的方向上偏振。第一线性偏振光 a1 通过阵列基板 810。第一线性偏振光 a1 通过由
5 大约 90 度扭曲向列 (TN) 液晶构成的液晶层 830 而变成第二线性偏振光 a2。第二线性偏振光 a2 在基本垂直于第一偏振轴 A1 的方向上偏振。随后, 第二线性偏振光 a2 通过滤色器基板 820。这样, 第二线性偏振光 a2 通过上偏振膜 870 而射出显示装置 1000。上偏振膜 870 的第二偏振轴 A2 基本平行于第二线性偏振光 a2 的光轴。

10 图 10 为示出了根据本发明显示装置的另一示例性实施例的平面图。

参照图 10, 显示装置 1001 包括背光组件 700 和显示板组件 801。

根据本发明的背光组件 700 基本与图 8 中的背光组件相同。因此, 省略进一步的说明。

显示板组件 801 包括显示板 840、下偏振膜 850、扩散层 860、上偏振膜
15 870 和透射反射膜 880。

显示板 840 包括第一基板 810、第二基板 820 和插入在第一和第二基板 810 和 820 之间的液晶层 830。

第一基板 810 包括形成在透明基板 811 上的反射电极 813。相对用于存储电容器的第一电极相应地形成反射电极 813。在一个示例性实施例, 反射
20 电极 813 形成为栅极金属层。供选地, 反射电极 813 形成为源极和漏极金属层, 或形成以单独的金属层。第一电极具有对应每个像素区域 PR 尺寸的大约 20% 的尺寸。反射电极 813 对应形成为栅极金属层的用于存储电容器的第一电极。

第二基板 820 包括形成在滤色器基板 821 上的红 (R)、绿 (G) 和蓝 (B)
25 滤色器图案 (RGB 滤色器图案) 823。移除 RGB 滤色器图案 823 对应反射电极 813 的部分以形成光孔 825。

液晶层 830 由大约 90 度的扭曲向列 (TN) 液晶构成。液晶层 830 具有 $\lambda/2$ 的单元间隙 'd', 其中 λ 表示特定消色差光的波长。在一个示例性实施例中, $\lambda/2$ 处于大约 $0.35\mu\text{m}$ 至大约 $0.45\mu\text{m}$ 的范围内。

30 下偏振膜 850 设置在显示板 840 的下方以部分地透射第一偏振光, 其基本平行于具有第一偏振轴 A1 的入射光的第一偏振轴 A1 振动。

扩散层 860 涂覆在下偏振膜 850 的表面上以扩散第一偏振光。

上偏振膜 870 设置在显示板 840 上以部分地透射第二偏振光，其基本平行于具有第二偏振轴 A2 的入射光的该第二偏振轴 A2 振动。处理上偏振膜 870 以具有低光反射率，例如诸如抗反射静电 (ARS)、抗反射涂覆 (ARC) 等。

透射反射膜 880 可与下偏振膜 850 整体形成。透射反射膜 880 具有与下偏振膜 850 的第一偏振轴 A1 基本相同的透射轴。

透射反射膜 880 对应具有多层结构的双亮度增强膜 (DBEF)。DBEF 包括具有彼此不同的材料的薄膜，其交替地叠置数百层。在一个示例性实施例中，交替地层叠具有高的双折射率的聚乙烯萘酸酯层 (poly-ethylene naphthalate layer) 和具有各向同性结构的聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA) 层。可以很容易地层叠具有平坦平面结构的聚乙烯萘酸酯层，而其关于层叠方向的折射率与关于非层叠方向的折射率差别很大。相反，对应非晶态聚合物的 PMMA 具有各向同性结构，故 PMMA 不管方向如何而具有一致的折射率。

例如，当第一和第二偏振轴相对于预定参考轴分别具有大约 45 度的角和大约 135 度的角时，透射反射膜 880 的透射轴相对于预定参考轴具有大约 45 度的角。

第一光 L1 通过上偏振膜 870 以具有大约 135 度的偏振角。然后，第一光 L1 在通过液晶层 830 后具有大约 45 度的偏振角。具有约 45 度偏振角的第一偏振光被扩散层 860 扩散。扩散第一光 L1 的具有大约 45 度偏振角的第一光 L1 通过下偏振膜 850 和透射反射膜 880 而被背光组件 700 的反射构件所反射。反射构件例如具有薄片形或板形。反射的第一光 L1 通过透射反射膜 880 和下偏振膜 850。然后，第一偏振光 L1 通过液晶层 830 而具有大约 135 度的偏振角，并因此通过上偏振膜 870 射出显示装置。

扩散第一光 L1 的不具有大约 45 度偏振角的第一光 L1 被透射反射膜 880 反射而通过显示板 840 射出显示装置。透射反射膜 880 可与下偏振膜 850 整体形成。

因此，入射到显示板 840 中的第一光 L1 被背光组件 700 的反射构件所反射，并且反射的第一光 L1 由扩散层 860 扩散射出显示装置。这种情况下的第一光反射率大约为 2.8%。

第二光 L2 被形成在阵列基板 810 上的反射电极 813 反射，然后反射的

第二光 L2 通过光孔 825 射出显示装置。这种情况下的第二光反射率大约为 8%。因此，当反射电极 813 具有相应每个像素尺寸的大约 20% 的尺寸时，每个像素区域的光反射率增强大约 10.8%，并且像素区域的总光反射率增强大约 286%。

- 5 根据本发明，存储电容器的第一电极用作反射体，并移除对应第一电极的滤色器图案以形成光孔，进而提高显示装置的光反射率。

另外，第一电极可由金属层，如源极金属层、漏极金属层等替代，由此改善显示装置的光学反射率。因此，具有上述显示板的显示装置具有增强的光反射率，以及反射模式下提高的显示质量。

- 10 详细地，当光入射在像素区域上时，入射光具有第一光路和第二光路。在第一光路中，入射光部分地被背光组件的反射体反射而射出显示装置。在第二光路中，入射光部分地由形成在阵列基板上的反射电极反射而通过滤色器基板的光孔射出显示装置。因此，以反射模式中通过第二光路发射的光的量增强光反射率，进而提高显示装置的显示质量。另外，显示装置可具有类似
- 15 于包含红、绿、蓝和白色像素的像素结构的色彩再现性。

尽管已经描述了本发明的示例性实施例，但应当理解，本发明不限于这些示例性实施例，本领域技术人员在以下所要求的本发明的精神和范围内能够进行各种变化和修改。

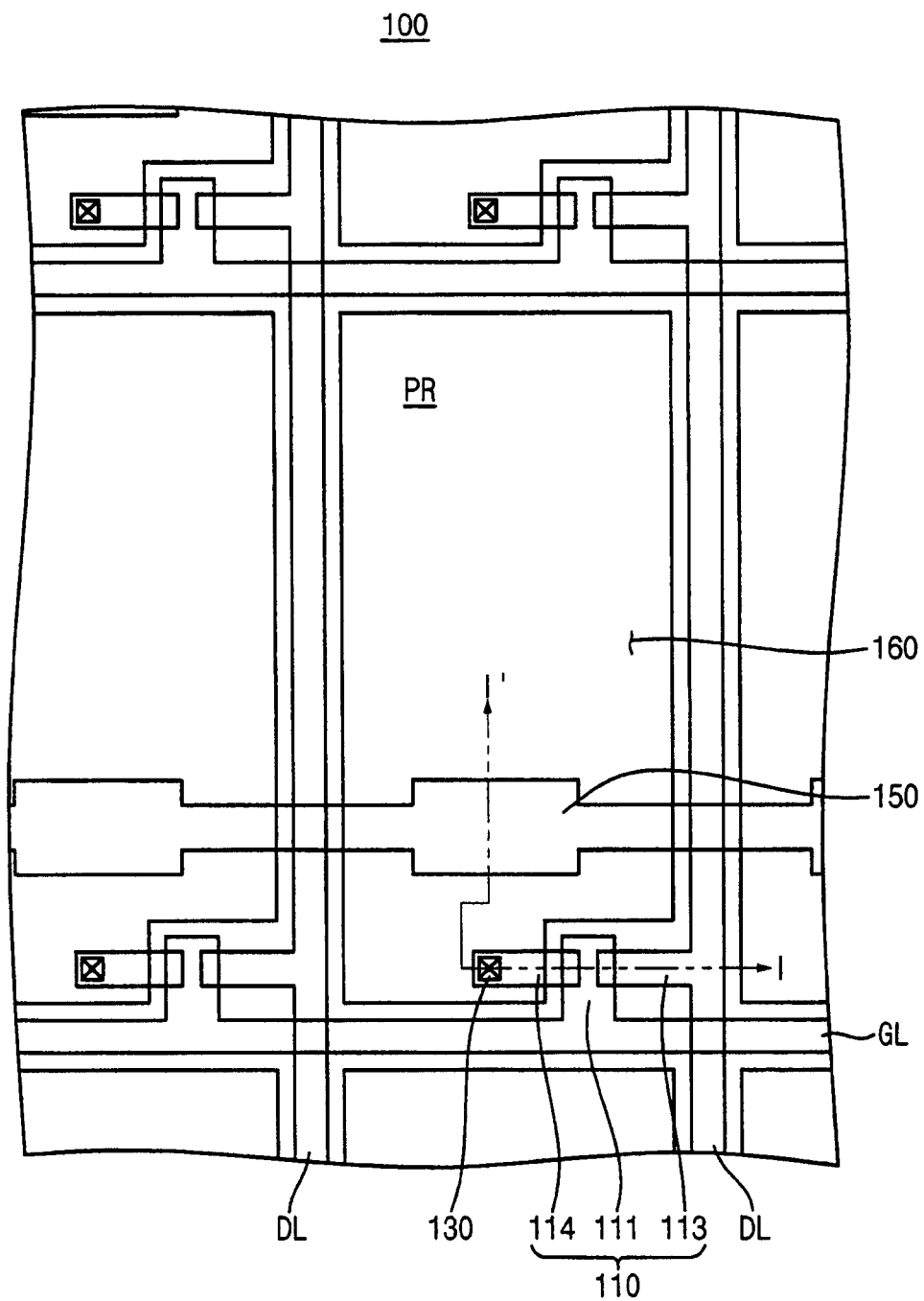


图 1

600

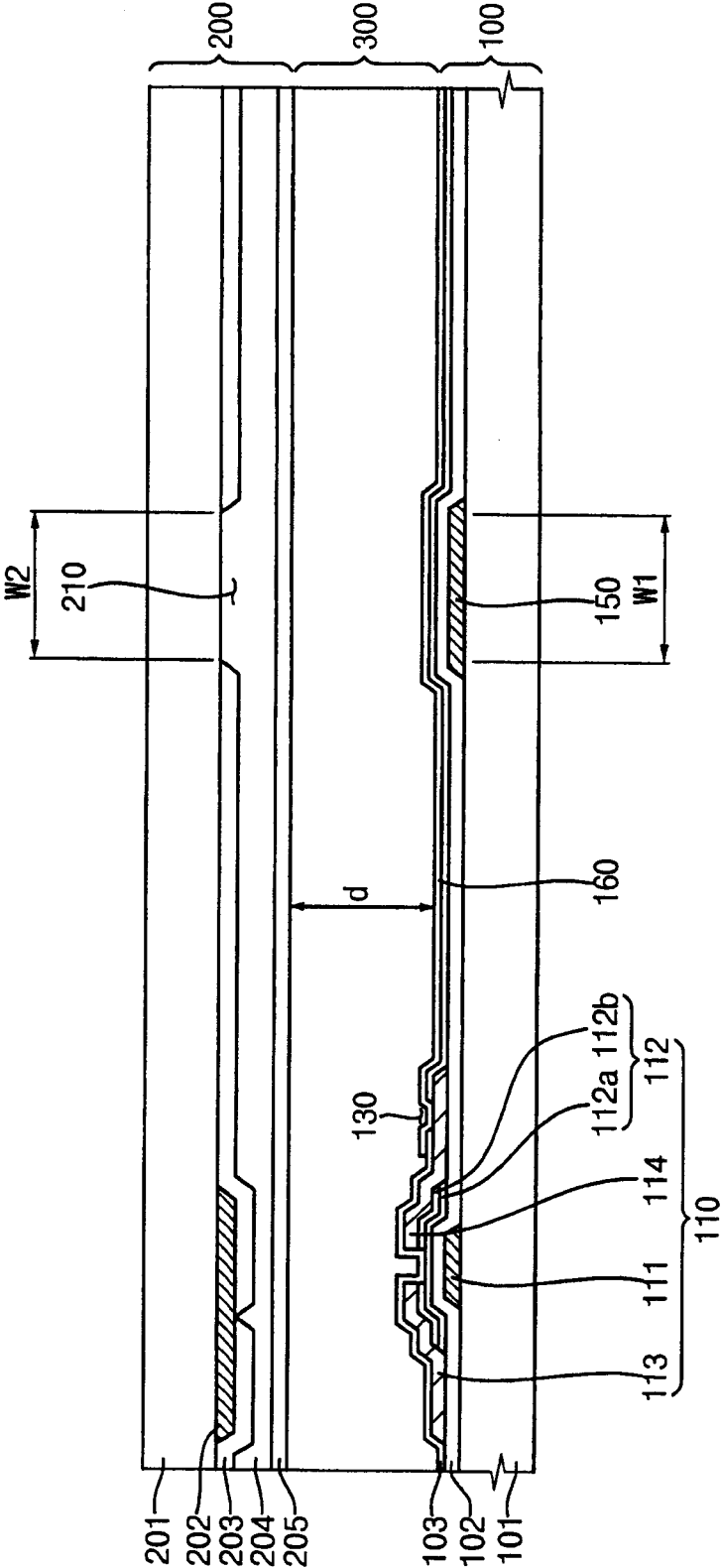


图 2

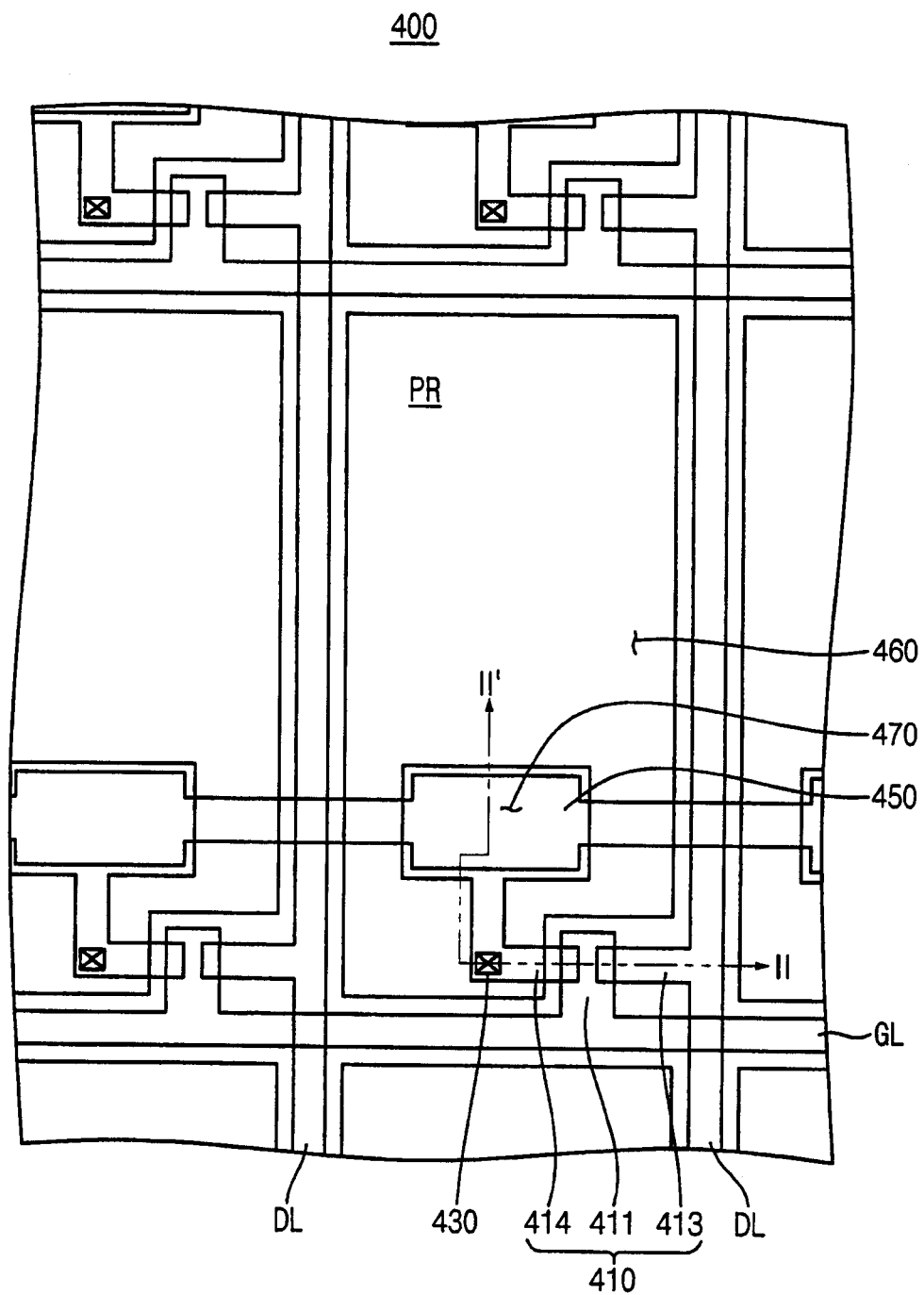
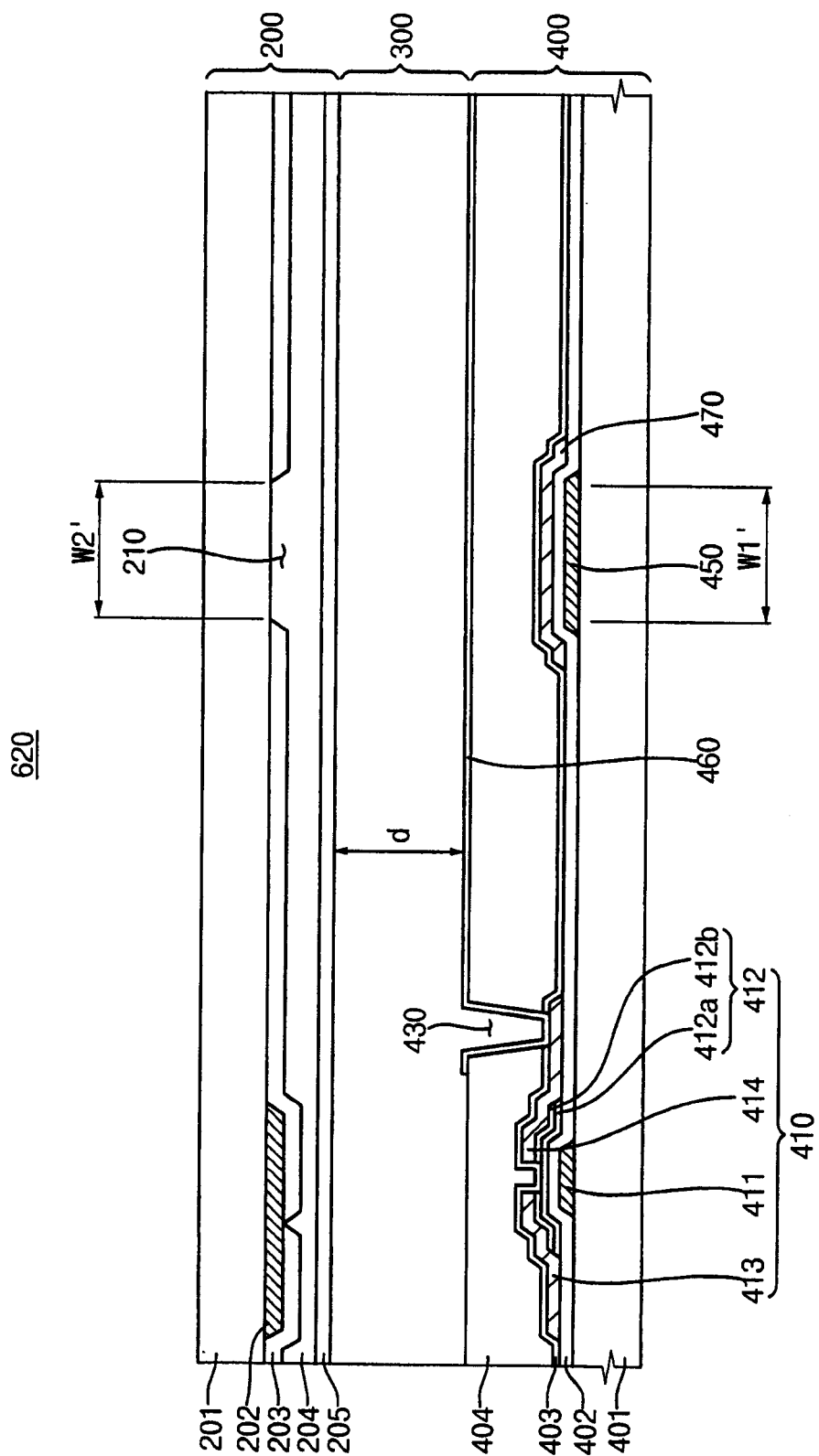


图 3

4

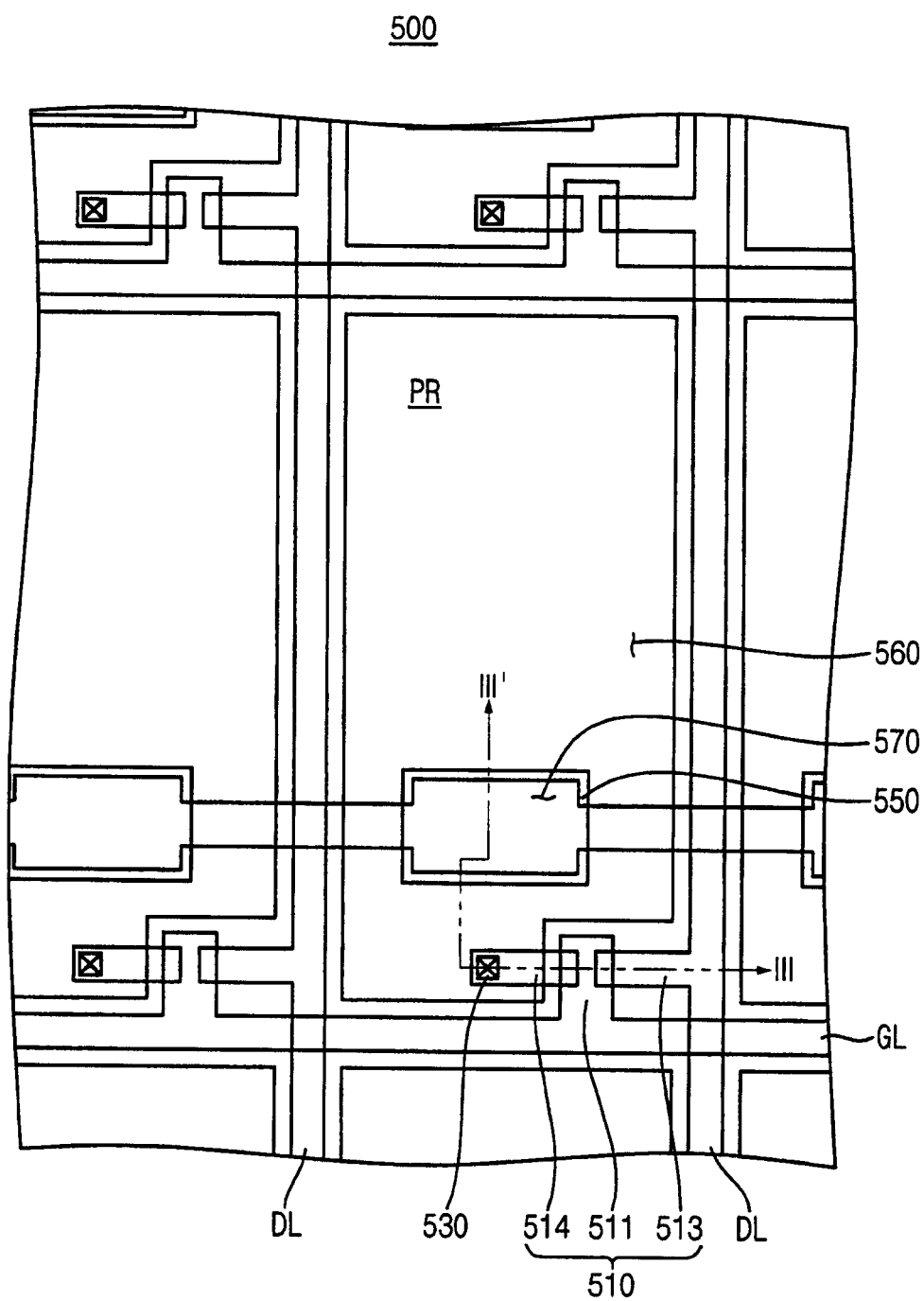



图 5

640

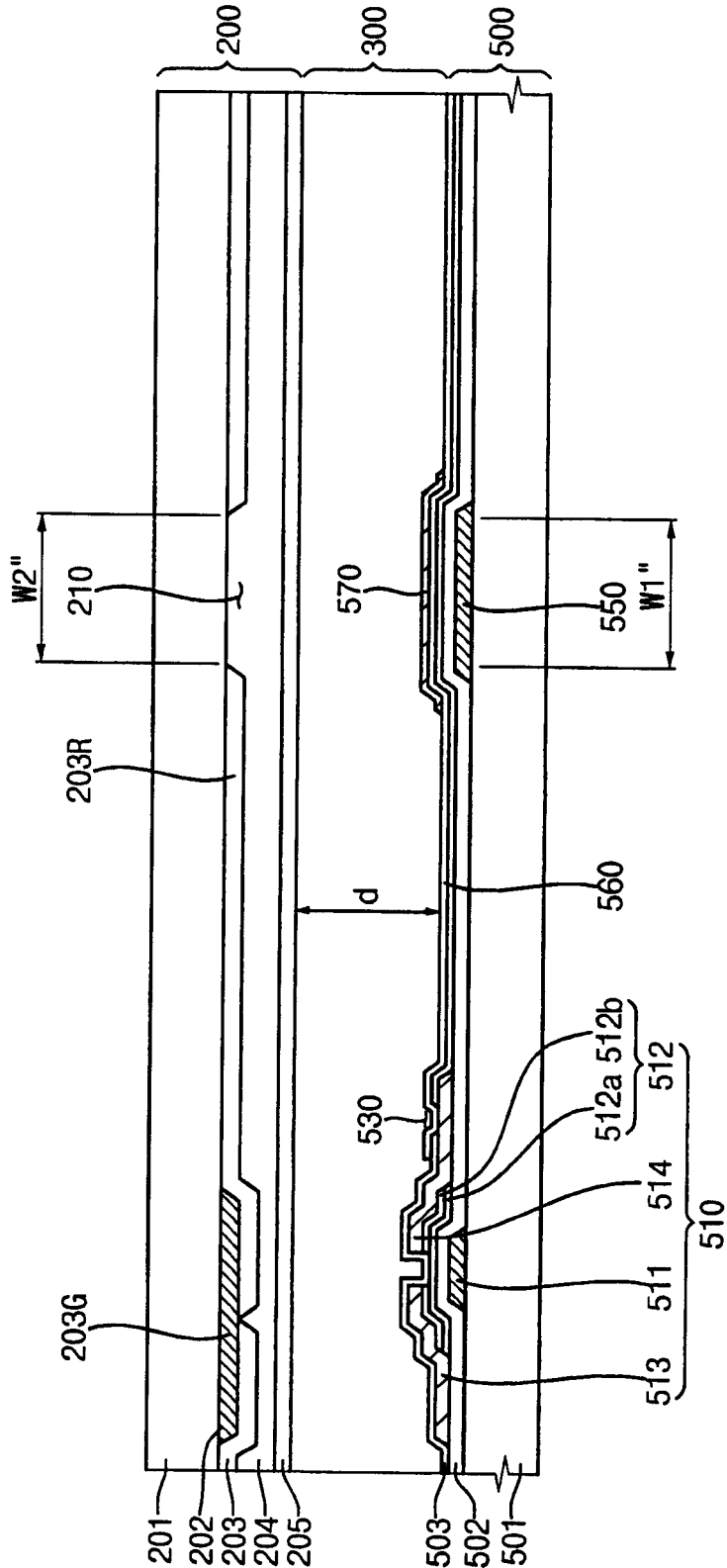


图 6

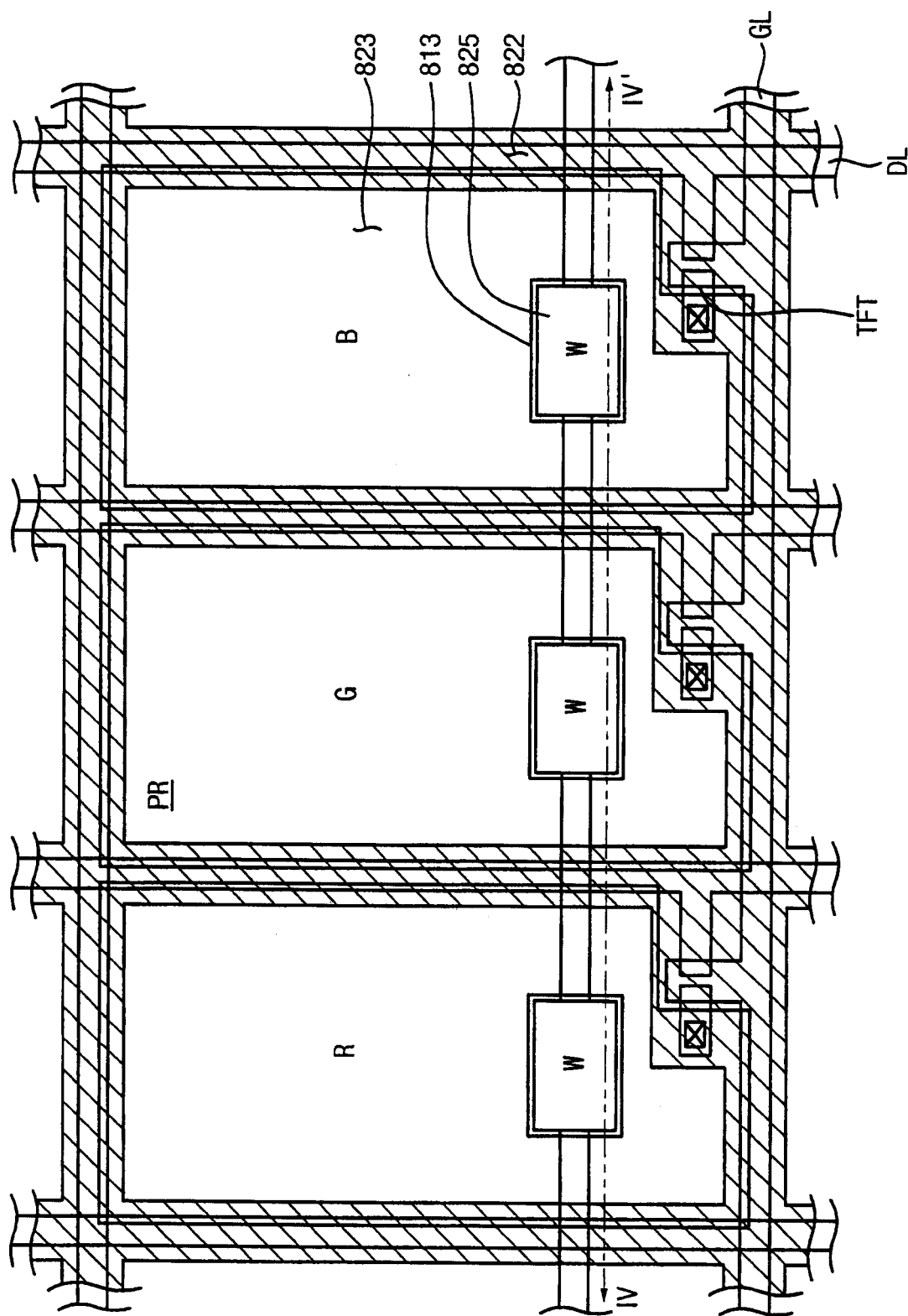
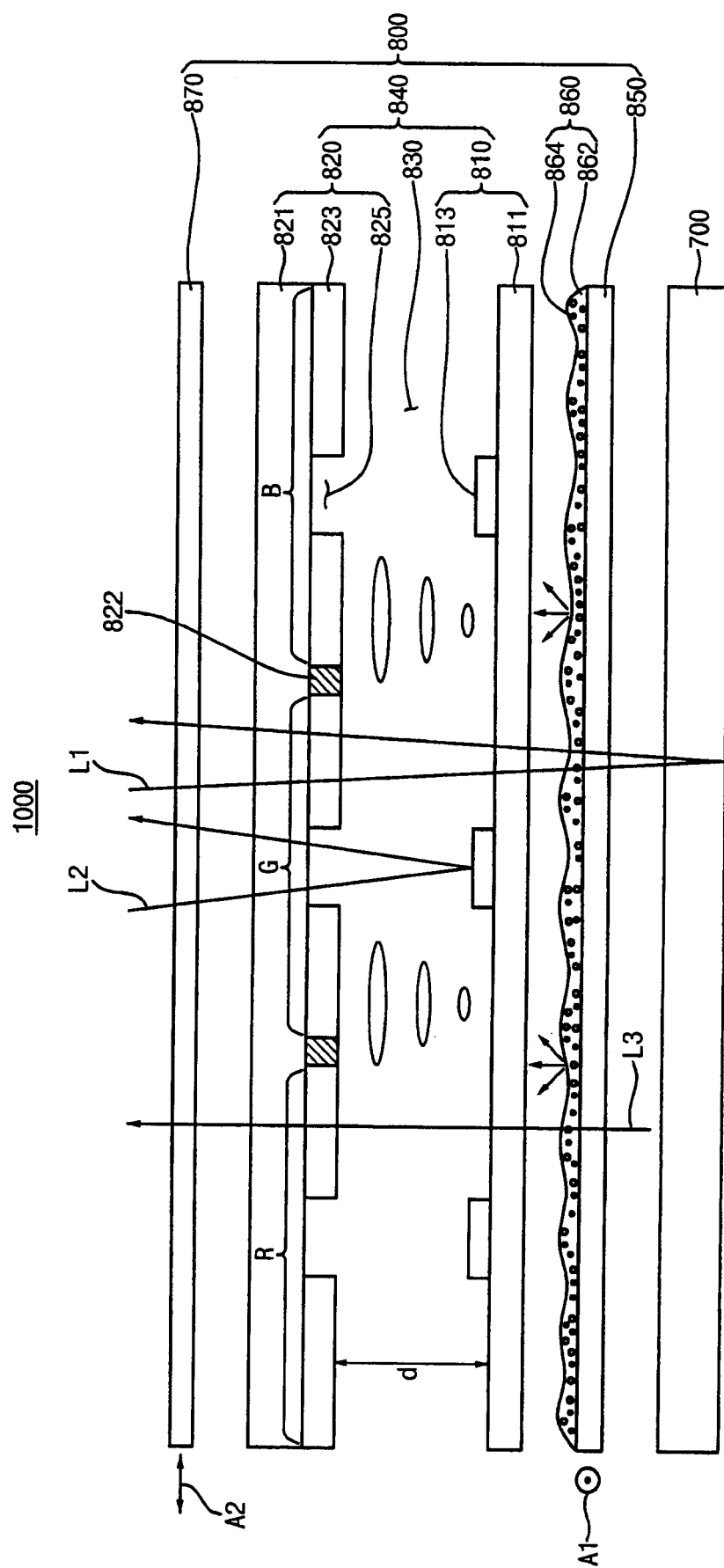


图 7



8

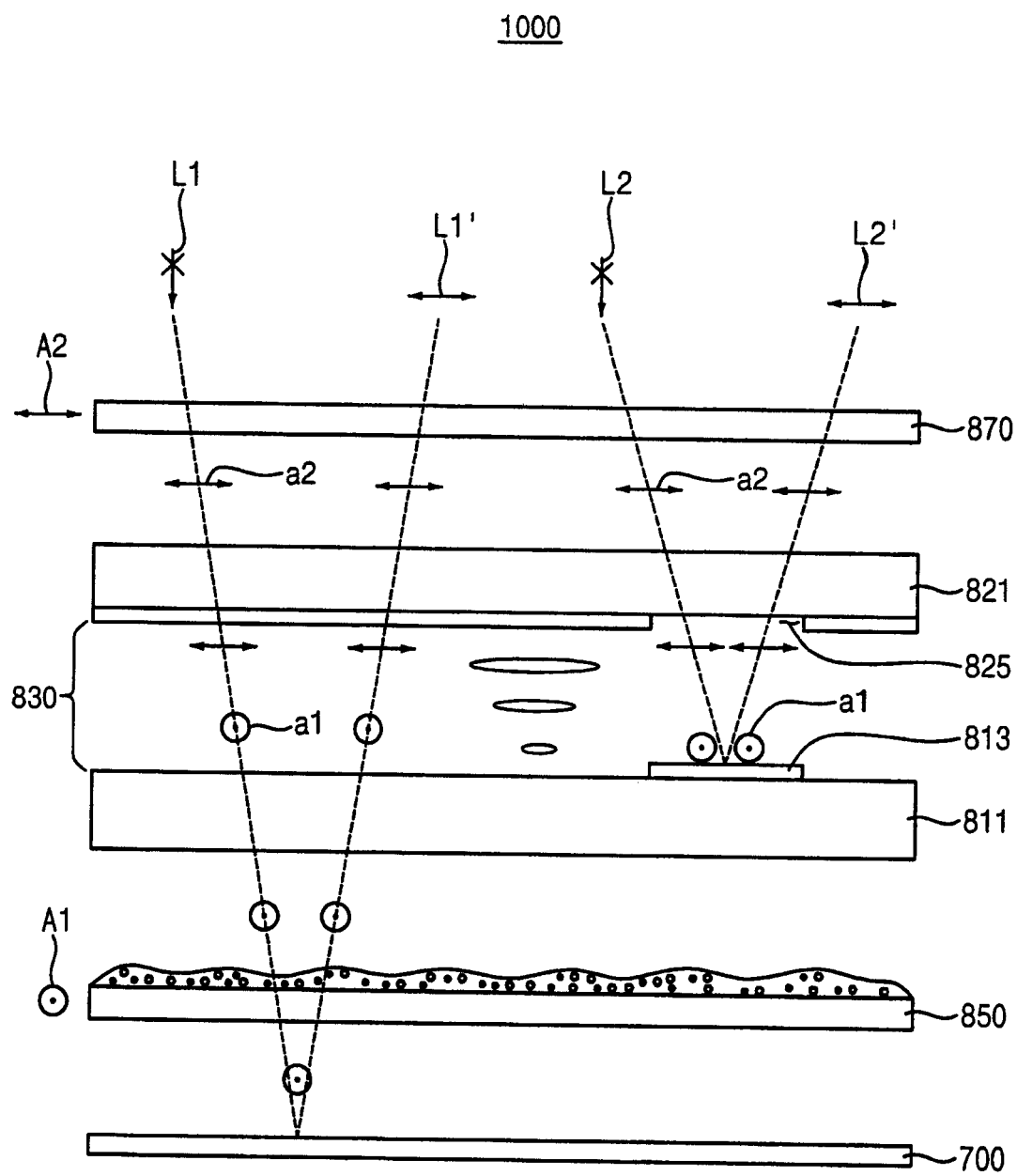


图 9A

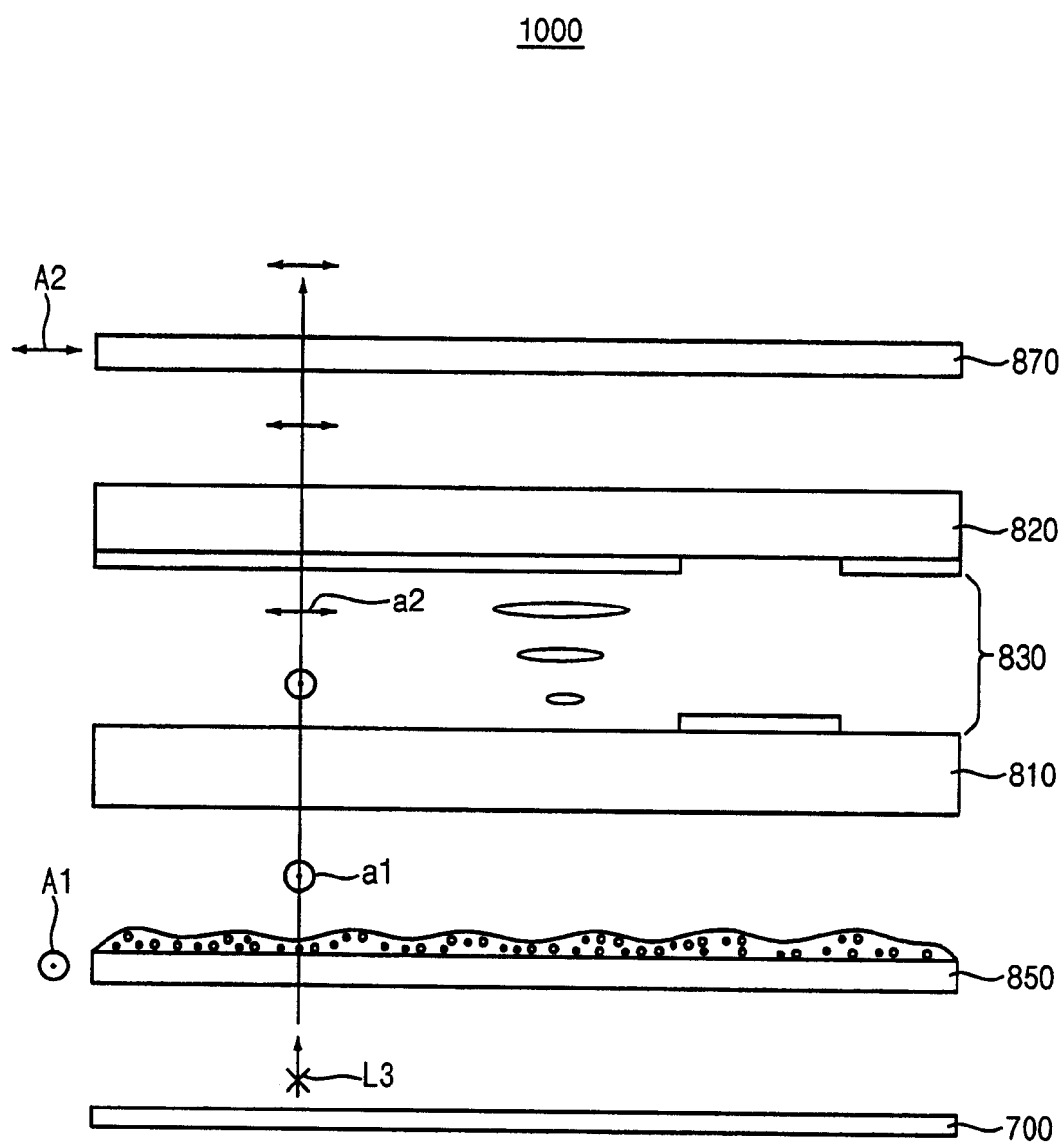
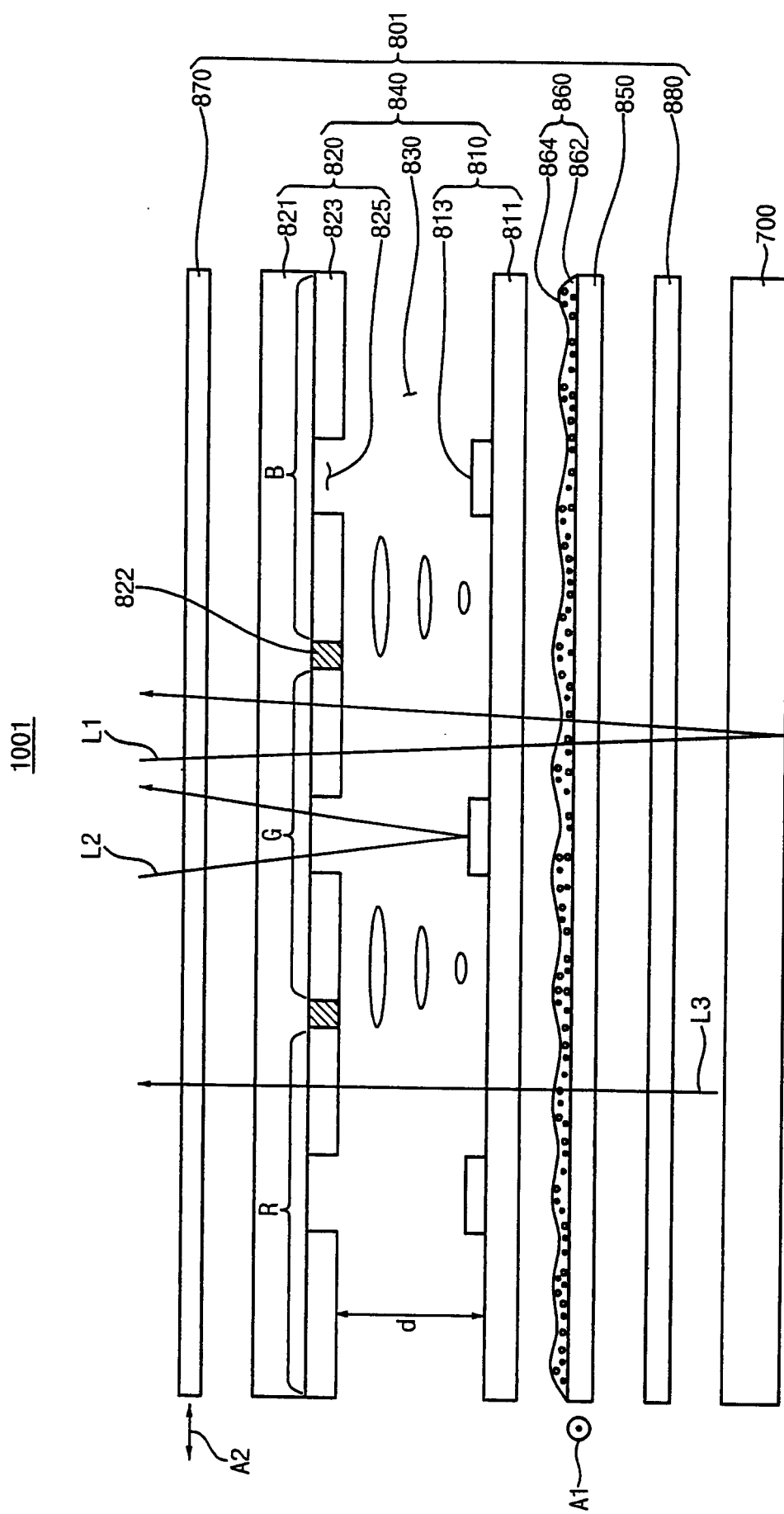


图 9B

图 10



专利名称(译)	显示板及具有该显示板的显示装置		
公开(公告)号	CN1773342A	公开(公告)日	2006-05-17
申请号	CN200510120233.6	申请日	2005-11-07
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	SAMSUNG ELECTRONICS CO. LTD.		
[标]发明人	尹荣男		
发明人	尹荣男		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1335 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/133553 G02F1/136213		
代理人(译)	李晓舒 魏晓刚		
优先权	1020040092513 2004-11-12 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及显示板及具有该显示板的显示装置。显示板包括液晶层、阵列基板和滤色器基板。阵列基板具有多条数据线、多条栅极线和多个像素区域。在每个像素区域上面形成存储电容器的电极。滤色器基板与阵列基板相结合以便在其中容纳液晶层。滤色器基板包括形成有滤色器的第一区域以及形成有开口的第二区域。所述开口对应存储电容器的电极。因此，存储电容器电极反射的光通过开口射出显示板，进而增强每个像素区域的光反射率。

