



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104849909 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 19

(21) 申请号 201510270249. 9

G02F 1/1335(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 05. 25

G02F 1/1368(2006. 01)

(30) 优先权数据

104111802 2015. 04. 13 TW

(71) 申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区新竹市力行二路1号

(72) 发明人 吕思慧 李明贤

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 梁挥 鲍俊萍

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357(2006. 01)

G02F 1/1343(2006. 01)

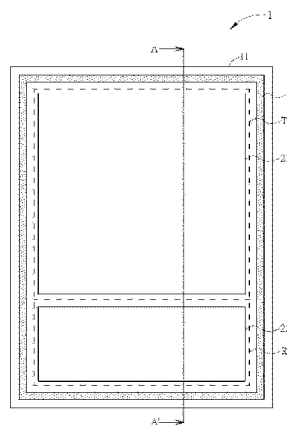
权利要求书2页 说明书8页 附图14页

(54) 发明名称

液晶显示面板及液晶显示器

(57) 摘要

本发明提供一种液晶显示面板及液晶显示器,该液晶显示面板包括第一基板、第二基板、液晶层、第一像素阵列与第二像素阵列。液晶层位于第一基板与第二基板之间。第一像素阵列位于第一基板的第一显示区内,其中第一像素阵列包括多行和多列的第一穿透子像素,且多行和多列的第一穿透子像素彼此相邻设置。第二像素阵列位于第一基板的第二显示区内,其中第二像素阵列包括多行和多列的反射子像素。本发明的液晶显示面板当处于明亮状态时,可关闭背光光源而使用反射显示区来显示画面,因此得以减少电力消耗。此外,当周围环境变暗时,可借由开启背光光源而使用穿透显示区来显示画面。因此,即使处于黑暗状态,此液晶显示面板也可显示画面。



1. 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;
 - 至少一液晶层,位于该第一基板与该第二基板之间;
 - 一第一像素阵列,位于该第一基板的一第一显示区内,其中该第一像素阵列包括多个第一穿透子像素排列成多行与多列,且该多行与该多列的该第一穿透子像素彼此相邻设置;以及
 - 一第二像素阵列,位于该第一基板的一第二显示区内,其中该第二像素阵列包括多个反射子像素排列成多行与多列。
2. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,该多行与该多列的该反射子像素彼此相邻设置。
3. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,该第二像素阵列另包括多个第二穿透子像素排列成多行与多列,且该反射子像素与该第二穿透子像素彼此相邻并交错设置。
4. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,另包括一第一共通电极和一第二共通电极,设置于该第一基板上,该第一共通电极与该第二共通电极为不同层图案化导电层。
5. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,另包括一框胶设置于该第一基板与该第二基板之间并环绕该第一显示区与该第二显示区。
6. 根据权利要求5所述的液晶显示面板,其特征在于,该至少一液晶层包括:
 - 一第一液晶层,设置于该第一显示区内;以及
 - 一第二液晶层,设置于该第二显示区内,该第一液晶层的材料不同于该第二液晶层的材料,且该第一液晶层与该第二液晶层借由该框胶而彼此隔绝。
7. 根据权利要求6所述的液晶显示面板,其特征在于,该第一像素阵列为一边缘电场切换型像素阵列,以及该第二像素阵列为垂直配向型像素阵列。
8. 根据权利要求6所述的液晶显示面板,其特征在于,该第一像素阵列为一边缘电场切换型像素阵列,以及该第二像素阵列为一双折射率控制效应型像素阵列。
9. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,部分位于同一行的该第一穿透子像素与该反射子像素或部分位于同一列的该第一穿透子像素与该反射子像素共享同一条信号线。
10. 根据权利要求9所述的液晶显示面板,其特征在于,共享的该信号线包括一数据线。
11. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,该第一像素阵列的分辨率与该第二像素阵列的分辨率不同。
12. 根据权利要求11所述的液晶显示面板,其特征在于,该第一像素阵列的分辨率较该第二像素阵列的分辨率高。
13. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,该第一像素阵列的该第一穿透子像素的尺寸与该第二像素阵列的该反射子像素的尺寸不同。
14. 根据权利要求13所述的液晶显示面板,其特征在于,该第一像素阵列的该第一穿

透子像素的尺寸较该第二像素阵列的该反射子像素的尺寸小。

15. 根据权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于,各该第一穿透子像素包括一第一薄膜晶体管元件,其包括一栅极、一源极与一漏极,各该反射子像素包括一第二薄膜晶体管元件,其包括一栅极、一源极与一漏极,各该第一薄膜晶体管元件的该栅极与各该第二薄膜晶体管元件的该栅极系为同一层图案化导电层,且各该第一薄膜晶体管元件的该源极及该漏极与各该第二薄膜晶体管元件的该源极及该漏极为同一层图案化导电层。

16. 根据权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于,各该反射子像素包括一反射层。

17. 根据权利要求 16 所述的液晶显示面板,其特征在于,各该反射子像素更包括一凸起结构,设置于该反射层的下方以使得该反射层具有一起伏表面。

18. 根据权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于,另包括一彩色滤光层,设置于该第二基板上,该彩色滤光层系对应该第一像素阵列的该第一穿透子像素,且该彩色滤光层未对应该第二像素阵列的该反射子像素。

19. 根据权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于,另包括一彩色滤光层,设置于该第二基板上,该彩色滤光层系同时对应该第一像素阵列的该第一穿透子像素与该第二像素阵列的该反射子像素。

20. 一种液晶显示器,其特征在于,包括:

权利要求 1 所述的该液晶显示面板;以及

一背光模块,设置于该液晶显示面板下方。

21. 根据权利要求 20 所述的液晶显示器,其特征在于,该背光模块仅配置在该第一显示区下方。

22. 根据权利要求 20 所述的液晶显示器,其特征在于,该背光模块包括一第一背光区和一第二背光区,该第一背光区对应该第一显示区且该第二背光区对应该第二显示区,且该背光模块的该第一背光区和该第二背光区分别独立控制开关。

液晶显示面板及液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明关于一种液晶显示面板及液晶显示器,尤指一种部分显示区为穿透显示区与部分显示区为反射显示区或半穿反显示区的液晶显示面板及液晶显示器。

背景技术

[0002] 在现今显示技术中,液晶显示面板(Liquid crystal display panel, LCD panel)由于具有良好的显示质量,已广泛地被应用在各式电子产品例如平面电视、平板计算机与智能型手机上。液晶显示面板可广义地分类为穿透式液晶显示面与反射式液晶显示面板。一般而言,穿透式液晶显示面板需搭配背光模块提供的光线来显示画面,而反射式液晶显示面板系利用反射层来反射由外部入射的环境光线来显示画面。

[0003] 穿透式液晶显示面板由于具有背光模块,因此可在低光源或无光源的环境下使用,但背光模块会增加耗电量而使得穿透式液晶显示面板无法长时间使用。反射式液晶显示面板不需要背光模块,因此具有低耗电、薄厚度与低重量等优势,然而反射式液晶显示面板无法在低光源或无光源的环境下使用。现行的电子产品,特别是可携式电子产品或穿戴式电子产品,无论是使用穿透式液晶显示面板或反射式液晶显示面板都具有使用上的限制,而有待进一步的改善。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种液晶显示面板及液晶显示器。

[0005] 本发明的一实施例提供一种液晶显示面板,包括第一基板、第二基板、液晶层、第一像素阵列与第二像素阵列。液晶层位于第一基板与第二基板之间。第一像素阵列位于第一基板的第一显示区内,其中第一像素阵列包括多行和多列的第一穿透子像素,且多行和多列的第一穿透子像素彼此相邻设置。第二像素阵列位于第一基板的第二显示区内,其中第二像素阵列包括多行和多列的反射子像素。

[0006] 其中,该多行与该多列的该反射子像素彼此相邻设置。

[0007] 其中,该第二像素阵列另包括多个第二穿透子像素排列成多行与多列,且该反射子像素与该第二穿透子像素彼此相邻并交错设置。

[0008] 其中,所述液晶显示面板另包括一第一共通电极和一第二共通电极,设置于该第一基板上,该第一共通电极与该第二共通电极为不同层图案化导电层。

[0009] 其中,所述液晶显示面板另包括一框胶设置于该第一基板与该第二基板之间并环绕该第一显示区与该第二显示区。

[0010] 其中,该至少一液晶层包括:

[0011] 一第一液晶层,设置于该第一显示区内;以及

[0012] 一第二液晶层,设置于该第二显示区内,该第一液晶层的材料不同于该第二液晶层的材料,且该第一液晶层与该第二液晶层借由该框胶而彼此隔绝。

[0013] 其中,该第一像素阵列为一边缘电场切换型像素阵列,以及该第二像素阵列为垂

直配向型像素阵列。

[0014] 其中,该第一像素阵列为一边缘电场切换型像素阵列,以及该第二像素阵列为一双折射率控制效应型像素阵列。

[0015] 其中,部分位于同一行的该第一穿透子像素与该反射子像素或部分位于同一列的该第一穿透子像素与该反射子像素共享同一条信号线。

[0016] 其中,共享的该信号线包括一数据线。

[0017] 其中,该第一像素阵列的分辨率与该第二像素阵列的分辨率不同。

[0018] 其中,该第一像素阵列的分辨率较该第二像素阵列的分辨率高。

[0019] 其中,该第一像素阵列的该第一穿透子像素的尺寸与该第二像素阵列的该反射子像素的尺寸不同。

[0020] 其中,该第一像素阵列的该第一穿透子像素的尺寸较该第二像素阵列的该反射子像素的尺寸小。

[0021] 其中,各该第一穿透子像素包括一第一薄膜晶体管元件,其包括一栅极、一源极与一漏极,各该反射子像素包括一第二薄膜晶体管元件,其包括一栅极、一源极与一漏极,各该第一薄膜晶体管元件的该栅极与各该第二薄膜晶体管元件的该栅极系为同一层图案化导电层,且各该第一薄膜晶体管元件的该源极及该漏极与各该第二薄膜晶体管元件的该源极及该漏极为同一层图案化导电层。

[0022] 其中,各该反射子像素包括一反射层。

[0023] 其中,各该反射子像素更包括一凸起结构,设置于该反射层的下方以使得该反射层具有一起伏表面。

[0024] 其中,该液晶显示面板另包括一彩色滤光层,设置于该第二基板上,该彩色滤光层系对应该第一像素阵列的该第一穿透子像素,且该彩色滤光层未对应该第二像素阵列的该反射子像素。

[0025] 其中,另包括一彩色滤光层,设置于该第二基板上,该彩色滤光层系同时对应该第一像素阵列的该第一穿透子像素与该第二像素阵列的该反射子像素。

[0026] 本发明的另一实施例提供一种液晶显示器,包括上述液晶显示面板以及背光模块。背光模块设置于上述液晶显示面板下方。

[0027] 其中,该背光模块仅配置在该第一显示区下方。

[0028] 其中,该背光模块包括一第一背光区和一第二背光区,该第一背光区对应该第一显示区且该第二背光区对应该第二显示区,且该背光模块的该第一背光区和该第二背光区分别独立控制开关。

[0029] 本发明的液晶显示面板包含部分显示区为穿透显示区以及部分显示区为反射显示区或半穿透显示区。当处于明亮状态时,可关闭背光光源而使用反射显示区来显示画面,因此得以减少电力消耗。此外,当周围环境变暗时,可借由开启背光光源而使用穿透显示区来显示画面。因此,即使处于黑暗状态,此液晶显示面板也可显示画面。

[0030] 以下结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述,但不作为对本发明的限定。

附图说明

[0031] 图 1 绘示本发明的第一实施例的液晶显示面板的上视示意图。

- [0032] 图 2 为沿图 1 的 A-A' 剖线绘示的液晶显示面板的剖面示意图。
- [0033] 图 3 绘示图 1 的液晶显示面板的局部放大上视示意图。
- [0034] 图 4 为本发明的第一实施例的液晶显示面板的局部放大剖面示意图。
- [0035] 图 5 绘示本发明的第一实施例的变化实施例的液晶显示面板的局部放大剖面示意图。
- [0036] 图 6 绘示本发明的第二实施例的液晶显示面板的局部放大剖面示意图。
- [0037] 图 7 绘示本发明的第三实施例的液晶显示面板的上视示意图。
- [0038] 图 8 为沿图 7 的 B-B' 剖面线绘示的液晶显示面板的剖面示意图。
- [0039] 图 9 绘示本发明的第四实施例的液晶显示面板的上视示意图。
- [0040] 图 10 为沿图 9 的 C-C' 剖线绘示的液晶显示面板的剖面示意图。
- [0041] 图 11 绘示图 9 的液晶显示面板的局部放大上视示意图。
- [0042] 图 12 为本发明的第四实施例的液晶显示面板的局部放大剖面示意图。
- [0043] 图 13 绘示本发明的第五实施例的液晶显示面板的局部放大上视示意图。
- [0044] 图 14 绘示本发明的一实施例的液晶显示器。
- [0045] 图 15 绘示本发明的另一实施例的液晶显示器。
- | | | | | |
|--------|-----|---------|------|---------|
| [0046] | 1 | 液晶显示面板 | 11 | 第一基板 |
| [0047] | 12 | 第二基板 | LC | 液晶层 |
| [0048] | 21 | 第一像素阵列 | 22 | 第二像素阵列 |
| [0049] | T | 第一显示区 | R | 第二显示区 |
| [0050] | 14 | 框胶 | 211 | 第一穿透子像素 |
| [0051] | 221 | 反射子像素 | DL | 资料线 |
| [0052] | GL | 栅极线 | T1 | 薄膜晶体管元件 |
| [0053] | T2 | 薄膜晶体管元件 | G | 栅极 |
| [0054] | GI | 栅极绝缘层 | CH | 半导体通道层 |
| [0055] | ES | 介电层 | S | 源极 |
| [0056] | D | 漏极 | BP1 | 第一保护层 |
| [0057] | PL | 平坦层 | CE1 | 第一共通电极 |
| [0058] | CE2 | 第二共通电极 | BP2 | 第二保护层 |
| [0059] | PE | 像素电极 | CF | 彩色滤光层 |
| [0060] | OC1 | 第一覆盖层 | OC2 | 第二覆盖层 |
| [0061] | 2 | 液晶显示面板 | 221B | 凸起结构 |
| [0062] | 3 | 液晶显示面板 | LC1 | 第一液晶层 |
| [0063] | LC2 | 第二液晶层 | 4 | 液晶显示面板 |
| [0064] | TR | 第二显示区 | 33 | 第二像素阵列 |
| [0065] | 331 | 反射子像素 | 332 | 第二穿透子像素 |
| [0066] | 33R | 反射层 | 331B | 突起结构 |
| [0067] | 5 | 液晶显示面板 | 100 | 液晶显示器 |
| [0068] | 101 | 液晶显示面板 | 102 | 背光模块 |
| [0069] | 200 | 液晶显示器 | 201 | 液晶显示面板 |

[0070]	202	背光模块	2021	第一背光区
[0071]	2022	第二背光区	1A	显示面板

具体实施方式

[0072] 为使本领域技术人员能更进一步了解本发明,下文特列举本发明的实施例,并配合所附图式,详细说明本发明的构成内容及所欲达成的功效。

[0073] 请参考图 1 至图 4。图 1 至图 4 绘示本发明的第一实施例的液晶显示面板的示意图,其中图 1 绘示液晶显示面板的上视示意图,图 2 为沿图 1 的 A-A' 剖线绘示的液晶显示面板的剖面示意图,图 3 绘示图 1 的液晶显示面板的局部放大上视示意图,且图 4 为液晶显示面板的局部放大剖面示意图。为了突显本发明的液晶显示面板的特征,部分元件未绘示于图标中。如图 1 与图 2 所示,本实施例的液晶显示面板 1 包括第一基板 11、第二基板 12、液晶层 LC、第一像素阵列 21 以及第二像素阵列 22。第一基板 11 与第二基板 12 彼此相对设置,且第一基板 11 与第二基板 12 可分别为透明基板,且其可为硬式基板或可挠式基板例如玻璃基板、石英基板或塑料基板,但不以此为限。液晶层 LC 位于第一基板 11 与第二基板 12 之间。液晶层 LC 可包括例如向列型 (nematic) 液晶层,其包括多个向列型液晶分子,但不以此为限而可为其它类型的液晶层。第一基板 11 具有第一显示区 T 与第二显示区 R,其中第一显示区 T 与第二显示区 R 为相邻设置,例如第一显示区 T 与第二显示区 R 可为上下并列、左右并列或其它方式配置。第一像素阵列 21 位于第一基板 11 的第一显示区 T 内,其中第一像素阵列 21 为穿透像素阵列。第二像素阵列 22 位于第一基板 11 的第二显示区 R 内,其中第二像素阵列 22 为反射像素阵列。此外,液晶显示面板 1 可另包括框胶 14 设置于第一基板 11 与第二基板 12 之间并环绕第一显示区 T 与第二显示区 R。

[0074] 如图 3 所示,第一像素阵列 21 包括多行和多列的第一穿透子像素 211,且多行和多列的第一穿透子像素 211 彼此相邻设置,亦即于第一显示区 T 内的子像素都为第一穿透子像素 211,且相邻的第一穿透子像素 211 之间不具有反射子像素。也就是说,第一显示区 T 是穿透显示区。第二像素阵列 22 位于第一基板 11 的第二显示区 R 内,其中第二像素阵列 22 包括多行和多列的反射子像素 221,且多行和多列的反射子像素 221 亦彼此相邻设置,亦即第二显示区 R 内的子像素都为反射子像素 221,且相邻的反射子像素 221 之间不具有穿透子像素。也就是说,第二显示区 R 是反射显示区。此外,如图 3 所示,在本实施例中,部分位于同一行的第一穿透子像素 211 与反射子像素 221 系共享同一条信号线,且共享的信号线例如为数据线 DL,但不以此为限。在变化实施例中,部分位于同一行或同一列的第一穿透子像素 211 与反射子像素 221 也可共享栅极线 GL 或资料线 DL,但不以此为限。

[0075] 如图 4 所示,第一显示区 T 的第一穿透子像素 211 包括至少一薄膜晶体管元件 T1,且第二显示区 R 的反射子像素 221 包括至少一薄膜晶体管元件 T2。在本实施例中,薄膜晶体管元件 T1、T2 系选用底栅型 (bottom gate) 薄膜晶体管元件。薄膜晶体管元件 T1、T2 分别包括栅极 G、栅极绝缘层 GI、半导体通道层 CH、介电层 ES、源极 S、漏极 D、第一保护层 BP1 以及平坦层 PL,其中第一穿透子像素 211 的薄膜晶体管元件 T1 与反射子像素 221 的薄膜晶体管元件 T2 可由相同制程所形成。举例而言,薄膜晶体管元件 T1、T2 的栅极 G 可由同一层图案化导电层例如金属层或合金层所形成,其材料可包括例如铝 (aluminum)、铂 (platinum)、银 (silver)、钛 (titanium)、钼 (molybdenum)、锌 (zinc)、锡 (tin) 等金属或

其合金,但不以此为限。薄膜晶体管元件 T1, T2 的源极 S 与漏极 D 可由同一层图案化导电层例如金属层或合金层所形成,且其材料可选用与上述栅极 G 相同或不同的材料。薄膜晶体管元件 T1, T2 的半导体通道层 CH 可由同一层图案化半导体所形成,且其可为单层或多层结构。半导体通道层 CH 的材料可包括硅(例如:非晶硅、多晶硅、单晶硅、微晶硅、奈米晶硅)、氧化物半导体材料(例如氧化铟镓锌(IGZO)、氧化铟镓(IGO)、氧化铟锌(IZO)、氧化铟锡(ITO)、氧化钛(TiO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟(InO)或氧化镓(gallium oxide, GaO))、有机半导体材料、或是其它合适的半导体材料。栅极绝缘层 GI、第一保护层 BP1 及平坦层 PL 可分别为单层或多层结构,且其材料可分别包括无机绝缘材料(例如:氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、或其它适合的绝缘材料)、有机绝缘材料(例如无色/有色光阻、聚亚酰胺、聚酯、苯并环丁烯(benzocyclobutene, BCB)、聚甲基丙烯酸甲酯(polymethylmethacrylate, PMMA)、聚乙烯苯酚(poly(4-vinylphenol), PVP)、聚乙烯醇(polyvinyl alcohol, PVA)、聚四氟乙烯(polytetrafluoroethene, PTFE)、或其它适合的有机绝缘材料)、或其它适合的绝缘材料,但不以此为限。

[0076] 本实施例的液晶显示面板 1 可另包括第一共通电极 CE1、第二共通电极 CE2、第二保护层 BP2 以及像素电极 PE, 设置于第一基板 11 上。在本实施例中, 第一共通电极 CE1 与第二共通电极 CE2 为不同层图案化导电层。第一共通电极 CE1 设置于第一显示区 T 内并可位于平坦层 PL 上。第一共通电极 CE1 为透明电极, 其可为单层或多层结构, 且第一共通电极 CE1 的材料包括透明导电材料例如氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化铝锌、氧化铝铟、氧化铟(InO)、氧化镓(gallium oxide, GaO)、奈米碳管、奈米银颗粒、厚度小于 60 奈米(nm)的金属或合金、有机透明导电材料、或其它适合的透明导电材料。第二共通电极 CE2 设置于第二显示区 R 内并可位于平坦层 PL 上。本实施例的第二共通电极 CE2 系作为反射层之用, 其可为单层或多层结构, 且第二共通电极 CE2 的材料包括反射导电材料例如金属, 其中金属可包括铝(aluminum)、铂(platinum)、银(silver)、钛(titanium)、钼(molybdenum)、锌(zinc)、锡(tin)、铬(chromium)或其合金, 但不以此为限。此外, 第二共通电极 CE2 上可选择性设置透明电极, 以避免金属材料的第二共通电极 CE2 产生氧化或腐蚀。第二保护层 BP2 系覆盖于第一共通电极 CE1 与第二共通电极 CE2 上。第二保护层 BP2 的材料可选用与第一保护层 BP1 相同或不同的材料, 不再赘述。像素电极 PE 设置于第二保护层 BP2 上, 且像素电极 PE 的材料可选用与第一共通电极 CE1 相同或不同的材料, 不再赘述。本实施例的液晶显示面板 1 系选用边缘电场切换型液晶显示面板, 因此像素电极 PE 可为图案化电极, 其具有狭缝(slit)或开口, 而第一共通电极 CE1 与第二共通电极 CE2 可为整面(full-surfaced)电极, 但不以此为限。在本实施例中, 反射子像素 221 系以第二共通电极 CE2 作为反射层为范例, 但不以此为限。举例而言, 反射子像素 221 的第二共通电极 CE2 也可选用透明电极, 而反射子像素 221 的像素电极 PE 可选用反射导电材料作为反射层之用, 或是反射子像素 221 的像素电极 PE 与第二共通电极 CE2 均选用透明电极并另外设置反射层(例如金属层)用以反射环境光。

[0077] 本实施例的薄膜晶体管元件系以底栅型(bottom-gate)薄膜晶体管元件为范例, 但不以此为限, 例如薄膜晶体管元件也可选用顶栅型(top-gate)薄膜晶体管元件、双栅型(dual-gate)或其它型式的薄膜晶体管元件。此外, 本实施例的液晶显示面板 1 选用边缘电场切换型液晶显示面板为范例, 但不以此为限, 例如也可选用垂直配向(Vertical

Alignment, VA)、双折射率控制效应 (Electrically Controlled Birefringence, ECB) 液晶显示面板或其它各种类型的液晶显示面板。

[0078] 如图 4 所示, 本实施例的液晶显示面板 1 更可进一步包括彩色滤光层 CF 设置于第二基板 12 上, 用以显示彩色画面。彩色滤光层 CF 可包括不同颜色的滤光层, 例如红色滤光层、绿色滤光层与蓝色滤光层, 分别设置于不同的子像素。在本实施例中, 彩色滤光层 CF 可仅设置于第一显示区 T 内, 借此第一像素阵列 21 (穿透像素阵列) 可提供彩色画面, 而彩色滤光层 CF 可选择性地不设置于第二显示区 R 内, 借此可提高第二像素阵列 22 (反射像素阵列) 的反射率。也就是说, 本实施例的彩色滤光层 CF 系对应第一像素阵列 21 的第一穿透子像素 211, 且彩色滤光层 CF 未对应第二像素阵列 22 的反射子像素 221。在变化实施例中, 彩色滤光层 CF 也可设置于第一显示区 T 与第二显示区 R 内, 或者当液晶显示面板 1 作为黑白显示面板之用, 则第一显示区 T 与第二显示区 R 可以均不设置彩色滤光层。此外, 彩色滤光层 CF 与液晶层 LC 之间可配置第一覆盖层 OC1, 用来分隔彩色滤光层 CF 与液晶层 LC 以避免污染, 且第一覆盖层 OC1 也可以保护彩色滤光层 CF 以避免刮伤。再者, 对应第二显示区 R 的第二基板 12 上可进一步设置第二覆盖层 OC2, 例如第二覆盖层 OC2 可设置于第二基板 12 与第一覆盖层 OC1 之间, 用来调整液晶显示面板 1 的间隙高度 (cell gap), 以提升显示效果。进一步说明, 双间隙 (dual gap) 的结构, 亦即, 在反射子像素 221 中设置作为调整光程差之用的第二覆盖层 OC2, 其目的是使得反射的光程差与穿透的光程差近似相同, 以使得穿透与反射的光学表现最佳化。一般而言, 第二显示区 R (反射显示区) 的间隙高度约为第一显示区 T (穿透显示区) 的 1/2, 但不以此为限。

[0079] 本发明的液晶显示面板并不以上述实施例为限。下文将依序介绍本发明的其它实施例的液晶显示面板, 且为了便于比较各实施例的相异处并简化说明, 在下文的各实施例中使用相同的符号标注相同的元件, 且主要针对各实施例的相异处进行说明, 而不再对重复部分进行赘述。

[0080] 请参考图 5。图 5 绘示本发明的第一实施例的变化实施例的液晶显示面板的局部放大剖面示意图。如图 5 所示, 在本变化实施例的液晶显示面板 1A 中, 彩色滤光层 CF 系设置于第一显示区 T 与第二显示区 R 内, 也就是说, 彩色滤光层 CF 系同时对应第一像素阵列 21 的第一穿透子像素 211 与第二像素阵列 22 的反射子像素 221。

[0081] 请参考图 6, 并一并参考图 1 至图 3。图 6 绘示本发明的第二实施例的液晶显示面板的局部放大剖面示意图。如图 6 所示, 在本实施例的液晶显示面板 2 中, 第二显示区 R 的各反射子像素 221 更包括一凸起结构 221B, 设置于反射层 (例如第二共通电极 CE2) 的下方以使得反射层具有起伏表面。在本实施例中, 凸起结构 221B 可以是平坦层 PL 的一部分, 或者, 凸起结构 221B 可以额外形成于平坦层 PL 上。借由凸起结构 221B 的设置, 设置于其上的反射层 (例如第二共通电极 CE2) 会具有起伏表面, 进而增加反射效果。

[0082] 请参考图 7 与图 8。图 7 与图 8 绘示本发明的第三实施例的液晶显示面板示意图, 其中图 7 绘示液晶显示面板的上视示意图, 图 8 为沿 B-B' 剖面线绘示的液晶显示面板的剖面示意图。如图 7 与图 8 所示, 与第一实施例不同, 本实施例的液晶显示面板 3 的液晶层包括第一液晶层 LC1 与第二液晶层 LC2, 其中第一液晶层 LC1 设置于第一显示区 T 内, 第二液晶层 LC2 设置于第二显示区 R 内, 第一液晶层 LC1 的材料不同于第二液晶层 LC2 的材料, 且第一液晶层 LC1 与第二液晶层 LC2 借由框胶 14 而彼此隔绝。精确而言, 框胶 14 除了环绕

第一显示区 T 与第二显示区 R 之外,并进一步设置于第一显示区 T 与第二显示区 R 之间以隔绝第一液晶层 LC1 与第二液晶层 LC2。由于穿透显示与反射显示具有不同的显示需求,因此在第一显示区 T 与第二显示区 R 分别设置第一液晶层 LC1 与第二液晶层 LC2 的作法可以使得第一显示区 T 与第二显示区 R 均可获得最佳的显示效果。在本实施例的液晶显示面板 3 中,第一像素阵列 21 为边缘电场切换型 (Fringe Field Switching, FFS) 像素阵列,且第二像素阵列 22 为垂直配向型 (Vertical Alignment, VA) 像素阵列;或者,第一像素阵列 21 为边缘电场切换型像素阵列,且第二像素阵列 22 为双折射率控制效应型 (Electrically Controlled Birefringence, ECB) 像素阵列,但不以此为限。作为穿透像素阵列的第一像素阵列 21 与作为反射像素阵列的第二像素阵列 22 可以视显示效果的需要选择适合类型的像素阵列。

[0083] 请参考图 9 至图 12。图 9 至图 12 绘示本发明的第四实施例的液晶显示面板示意图,其中图 9 绘示液晶显示面板的上视示意图,图 10 为沿图 9 的 C-C' 剖面线绘示的液晶显示面板的剖面示意图,图 11 绘示图 9 的液晶显示面板的局部放大上视示意图,且图 12 为液晶显示面板的局部放大剖面示意图。如图 9 至图 12 所示,本实施例的液晶显示面板 4 的第一显示区 T 与前述实施例的第一显示区均为穿透显示区,其包括多行和多列的第一穿透子像素 211,且多行和多列的第一穿透子像素 211 彼此相邻设置。与前述实施例不同的是,本实施例的第二显示区 TR 为半穿反显示区,亦即第二显示区 TR 内的第二像素阵列 33 除了反射子像素 331 外,另包括多行与多列的第二穿透子像素 332,且反射子像素 331 与第二穿透子像素 332 为彼此相邻并交错设置。举例而言,反射子像素 331 与第二穿透子像素 332 可在行方向上交错设置,但不以此为限。反射子像素 331 与第二穿透子像素 332 也可在列方向上交错设置,或以其它型式交错设置。本实施例的第二显示区 TR 的相邻的第二穿透子像素 332 与反射子像素 331 系以共享同一个薄膜晶体管元件 T2 为范例。精确地说,第二穿透子像素 332 与反射子像素 331 的像素电极 PE 系彼此相连并连接至同一个薄膜晶体管元件 T2。此外,如图 12 所示,反射子像素 331 更包括反射层 33R 设置于平坦层 PL 上,例如设置于平坦层 PL 与像素电极 PE 之间,且平坦层 PL 与反射层 33R 之间更设置有突起结构 331B,以使得反射层 33R 具有起伏表面以增加反射效果。另外,反射子像素 331 的平坦层 PL 的厚度可大于第二穿透子像素 332 的平坦层 PL 的厚度,借此可调整液晶显示面板 4 的间隙高度 (cell gap),以形成双间隙 (dual gap) 的结构。在变化实施例中,相邻的第二穿透子像素 332 和反射子像素 331 也可以不同薄膜晶体管元件加以驱动。另外,本实施例的液晶显示面板 4 以垂直配向 (Vertical Alignment, VA) 型液晶显示面板为范例,但不以此为限。

[0084] 请参考图 13。图 13 绘示本发明的第五实施例的液晶显示面板的局部放大上视示意图。如图 13 所示,在本实施例的液晶显示面板 5 中,第一像素阵列 21 的分辨率与第二像素阵列 22 的分辨率可不同。举例而言,当液晶显示面板 5 应用在智能型手表时,由于第一显示区 T 为穿透显示区,可用于显示图片、影片或应用软件等信息,而第二显示区 R 为反射显示区,可用于在户外环境下显示时间、天气或其它信息,此时,第一像素阵列 21 的分辨率可大于第二像素阵列 22 的分辨率,以达到较佳显示效果。此外,第一像素阵列 21 的第一穿透子像素 211 的尺寸与第二像素阵列 22 的反射子像素 221 的尺寸可不同。举例而言,第一像素阵列 21 的第一穿透子像素 211 的尺寸可小于第二像素阵列 22 的反射子像素 221 的尺寸,但不以此为限。此外,在本实施例中,第一显示区 T 和第二显示区 R 之间具有框胶 14 以

隔绝第一液晶层 LC1(如图 8 所示)与第二液晶层 LC2(如图 8 所示),但不以此为限,也可以用于第一显示区 T 和第二显示区 R 之间无框胶 14 采用相同液晶层的情况下。在变化实施例中,第一显示区可以是穿透显示区,且第二显示区为半穿反显示区。

[0085] 上述实施例揭示了本发明的液晶显示面板的数种变化实施例,且本发明的液晶显示面板更可进一步与背光模块整合而形成液晶显示器。请参考图 14。图 14 绘示了本发明的一实施例的液晶显示器。如图 14 所示,本实施例的液晶显示器 100 包括液晶显示面板 101 以及背光模块 102。液晶显示面板 101 可选用前述第二显示区为反射显示区的液晶显示面板。背光模块 102 设置于液晶显示面板 101 下方。在本实施例中,背光模块 102 可仅配置在第一显示区 T 下方,借此于室内或环境光源不足时,开启背光模块 102 的背光可提供第一显示区 T(穿透显示区)所需的背光源以显示出图片、文字或影片等信息。于户外或环境光源足够时,第二显示区 R(反射显示区)不需背光源即可利用反射环境光以显示出所需要的信息,因此可以节省使用背光模块 102 时所需耗费的电力。此外,第二显示区 R 所节省的空间也可用来放置其它液晶显示器的元件。

[0086] 请再参考图 15。图 15 绘示本发明的另一实施例的液晶显示器。如图 15 所示,本实施例的液晶显示器 200 包括液晶显示面板 201 以及背光模块 202,其中本实施例的液晶显示面板 201 可选用前述第二显示区为半穿反显示区的液晶显示面板。本实施例的背光模块 202 包括第一背光区 2021 与第二背光区 2022,其中第一背光区 2021 对应第一显示区 T,且第二背光区 2022 对应第二显示区 TR,且背光模块 202 的第一背光区 2021 与第二背光区 2022 可一起控制开关,也可以分别独立控制开关。当第一背光区 2021 与第二背光区 2022 为分别独立控制开关时,可独立提供第一显示区 T 及 / 或第二显示区 TR 所需的背光源,而可节省使用背光模块 202 时所需耗费的电力。

[0087] 综上所述,本发明的液晶显示面板与液晶显示器具有穿透显示阵列与反射显示阵列(或半穿反显示阵列),可以依据使用环境的不同任意选择提供穿透显示模式及 / 或反射显示模式,或提供穿透显示模式及 / 或半穿反显示模式。举例而言,本发明的液晶显示面板与液晶显示器可应用于智能型手表或其它可携式电子产品,其中穿透显示阵列可以为高分辨率显示阵列,用以于室内或是无环境光时显示需要高分辨率的图片、影片或应用软件等信息,而反射显示阵列或半穿反显示阵列可以为低分辨率显示阵列,用以于户外活动时显示时间或天气温度等信息。本发明的液晶显示面板与液晶显示器不仅可以符合不同环境下的使用需求,更可以有效节省电力。

[0088] 当然,本发明还可有其它多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

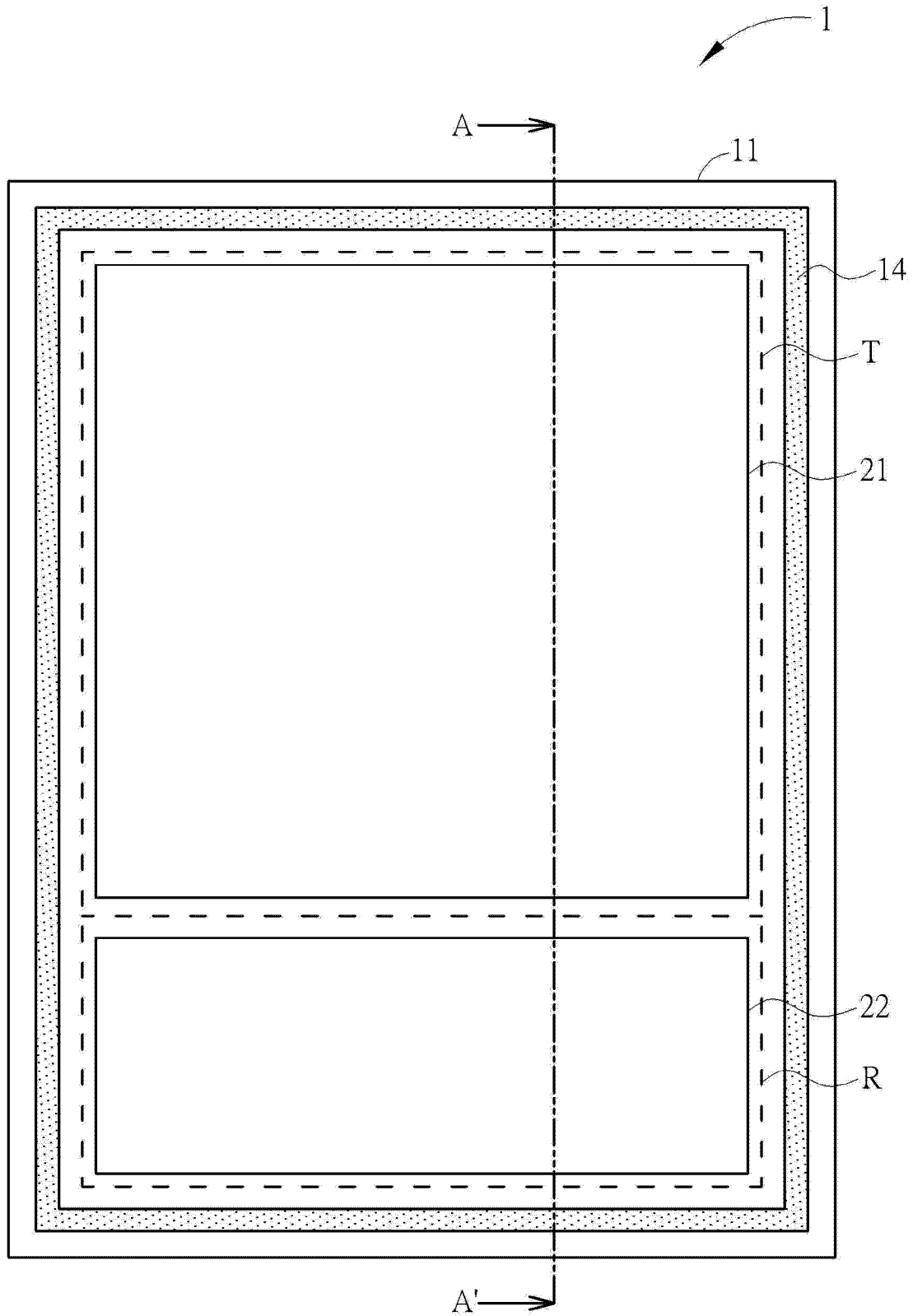


图 1

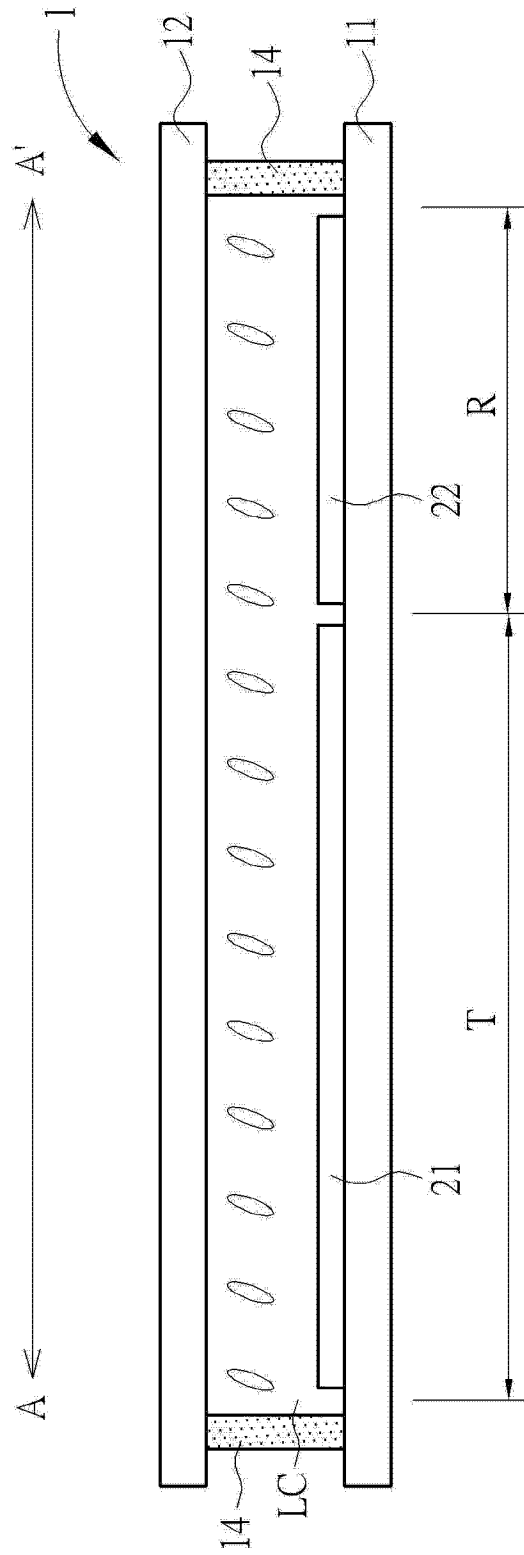


图 2

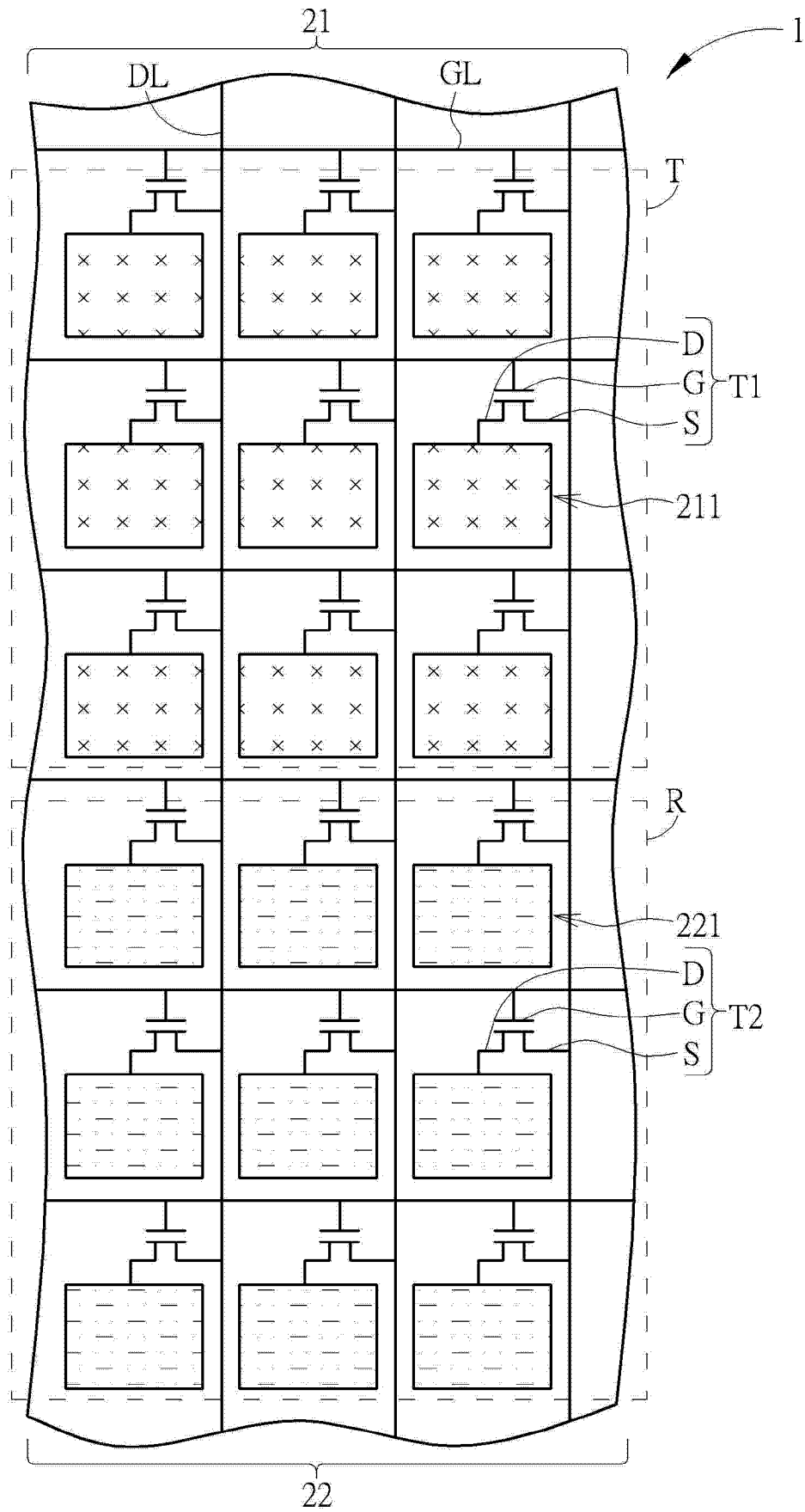


图 3

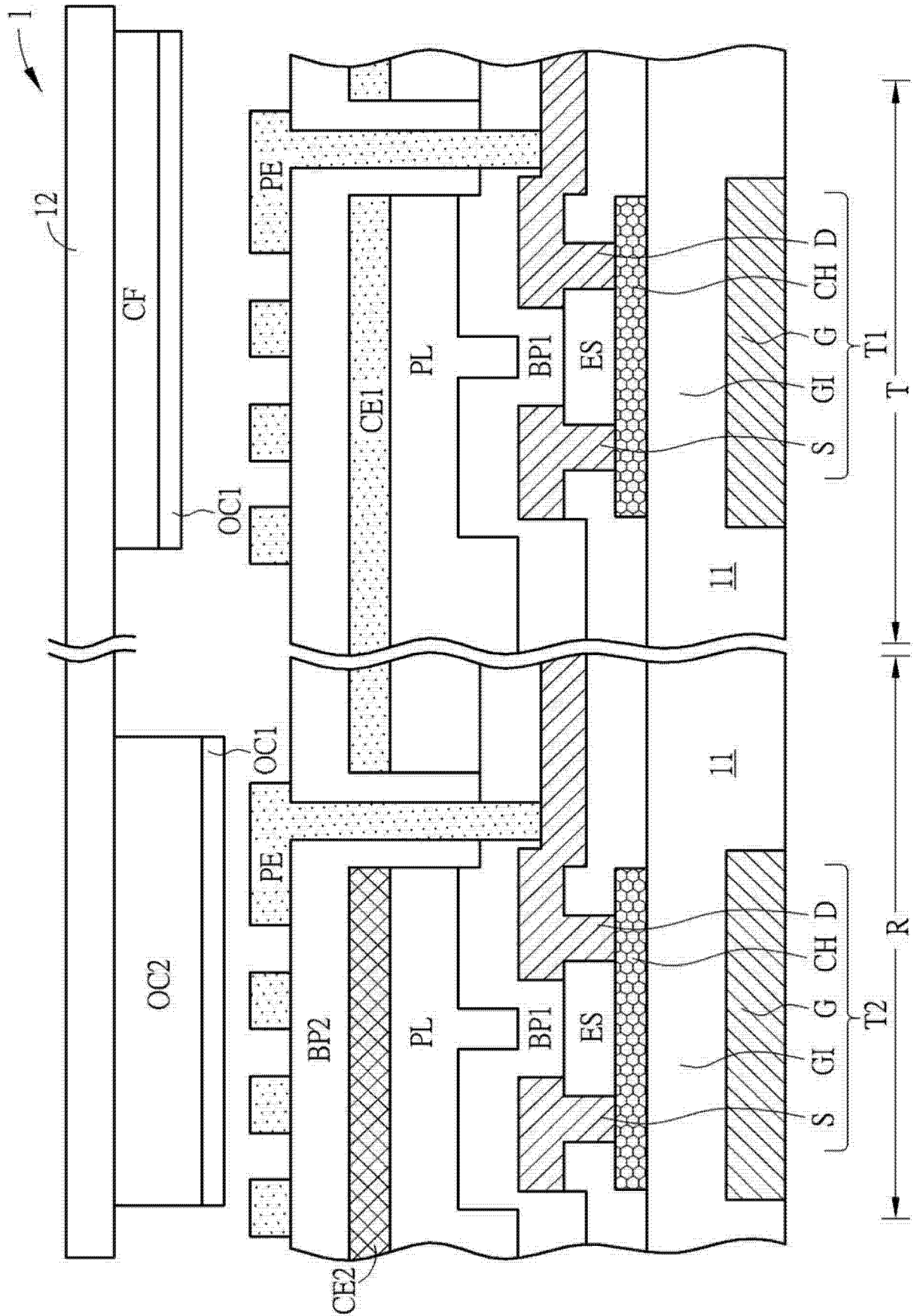


图 4

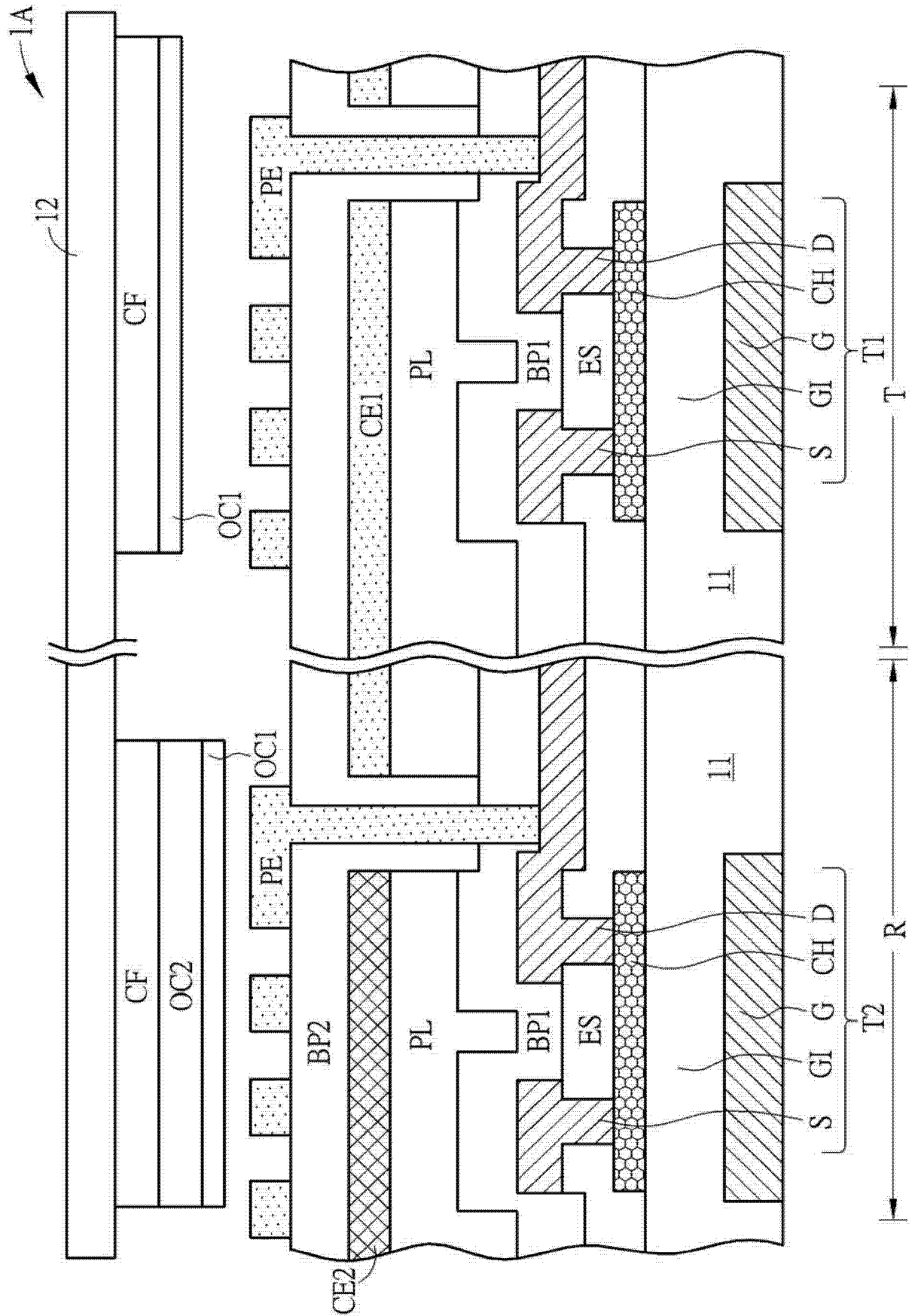


图 5

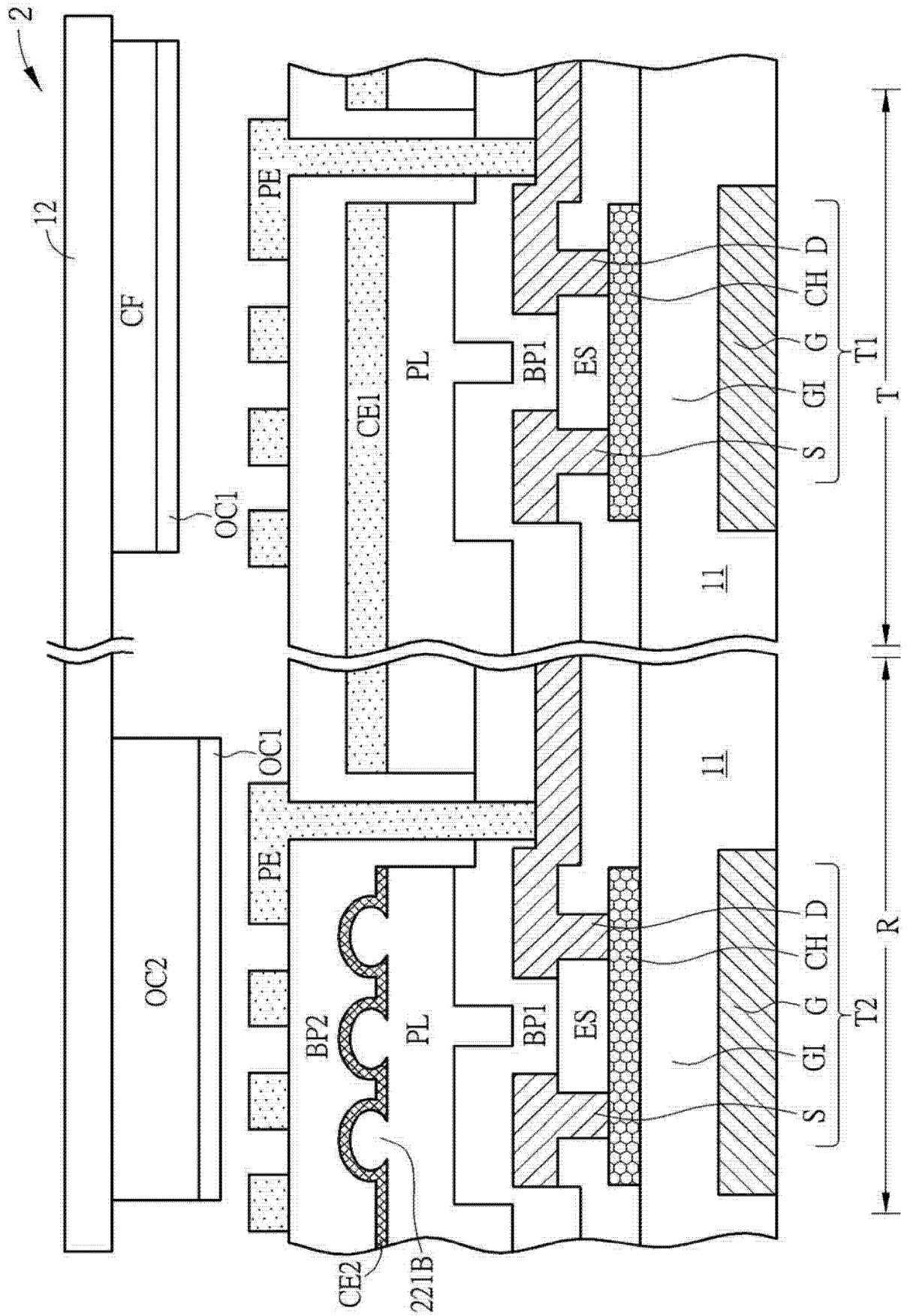


图 6

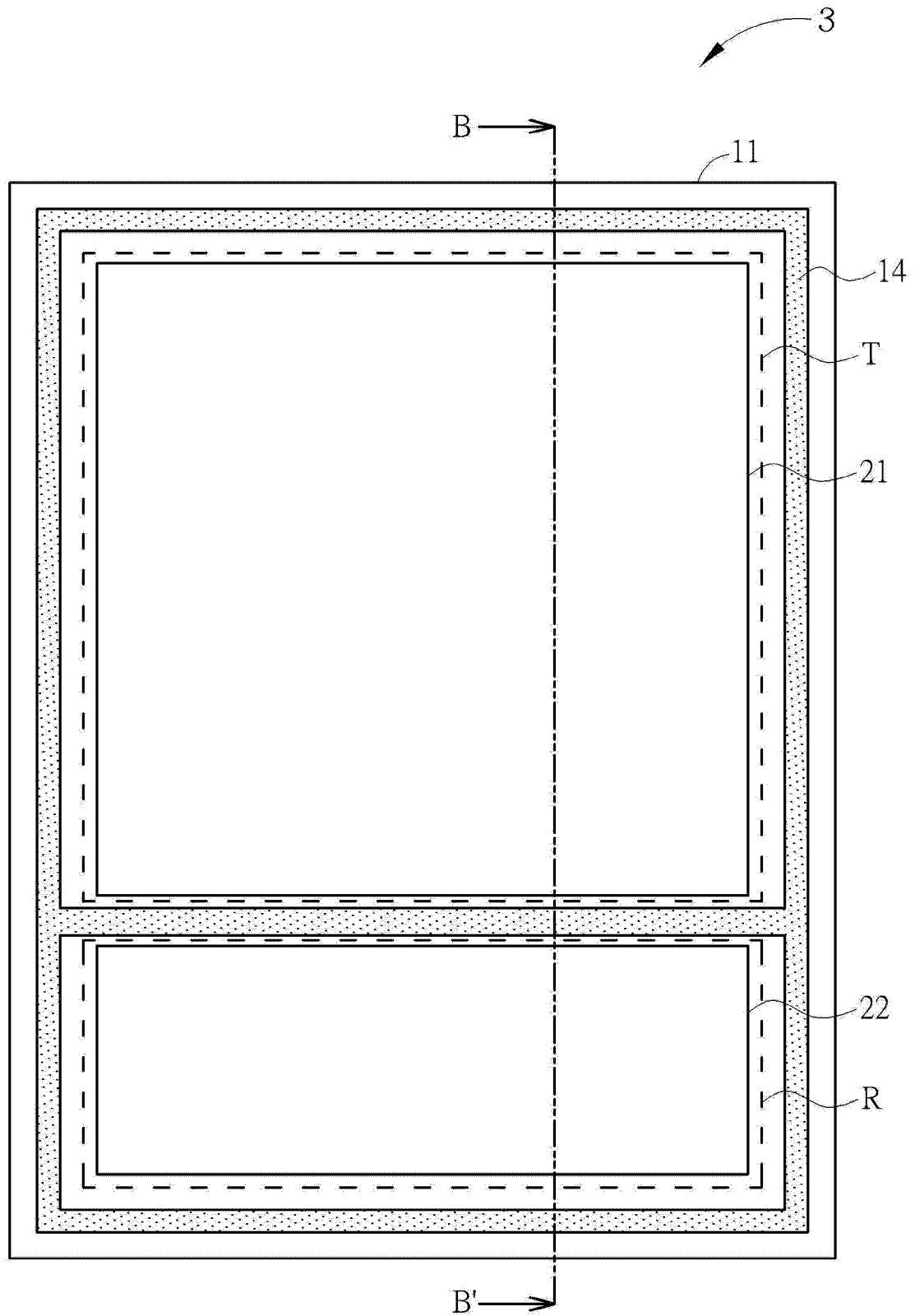


图 7

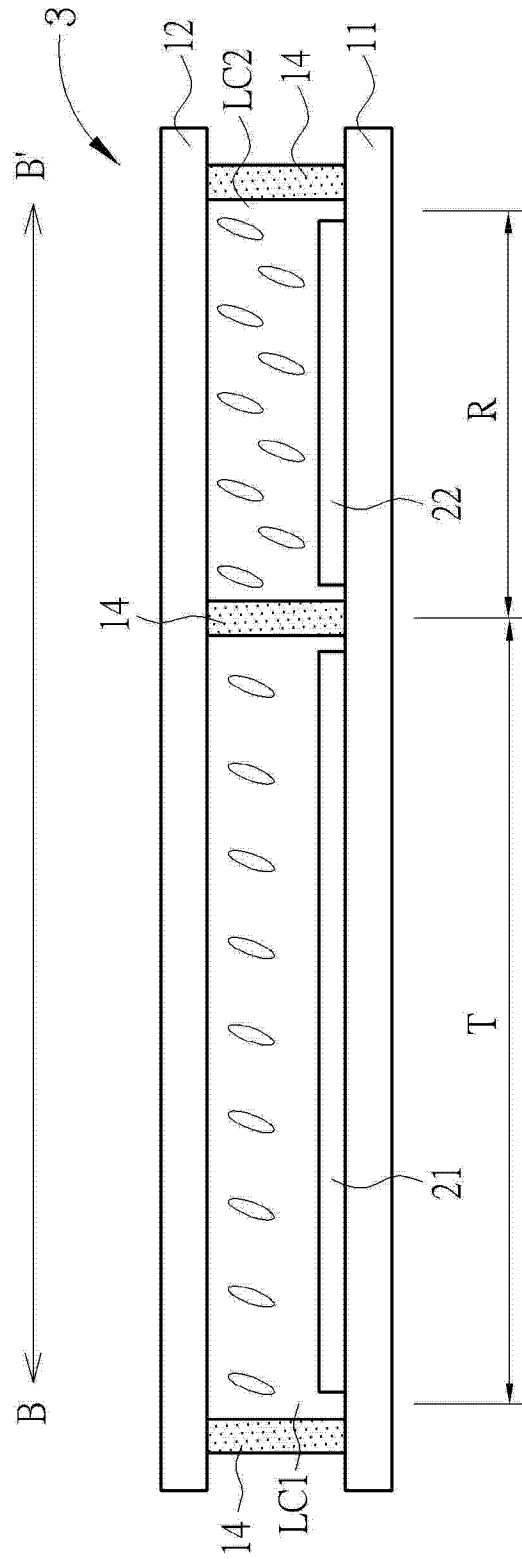


图 8

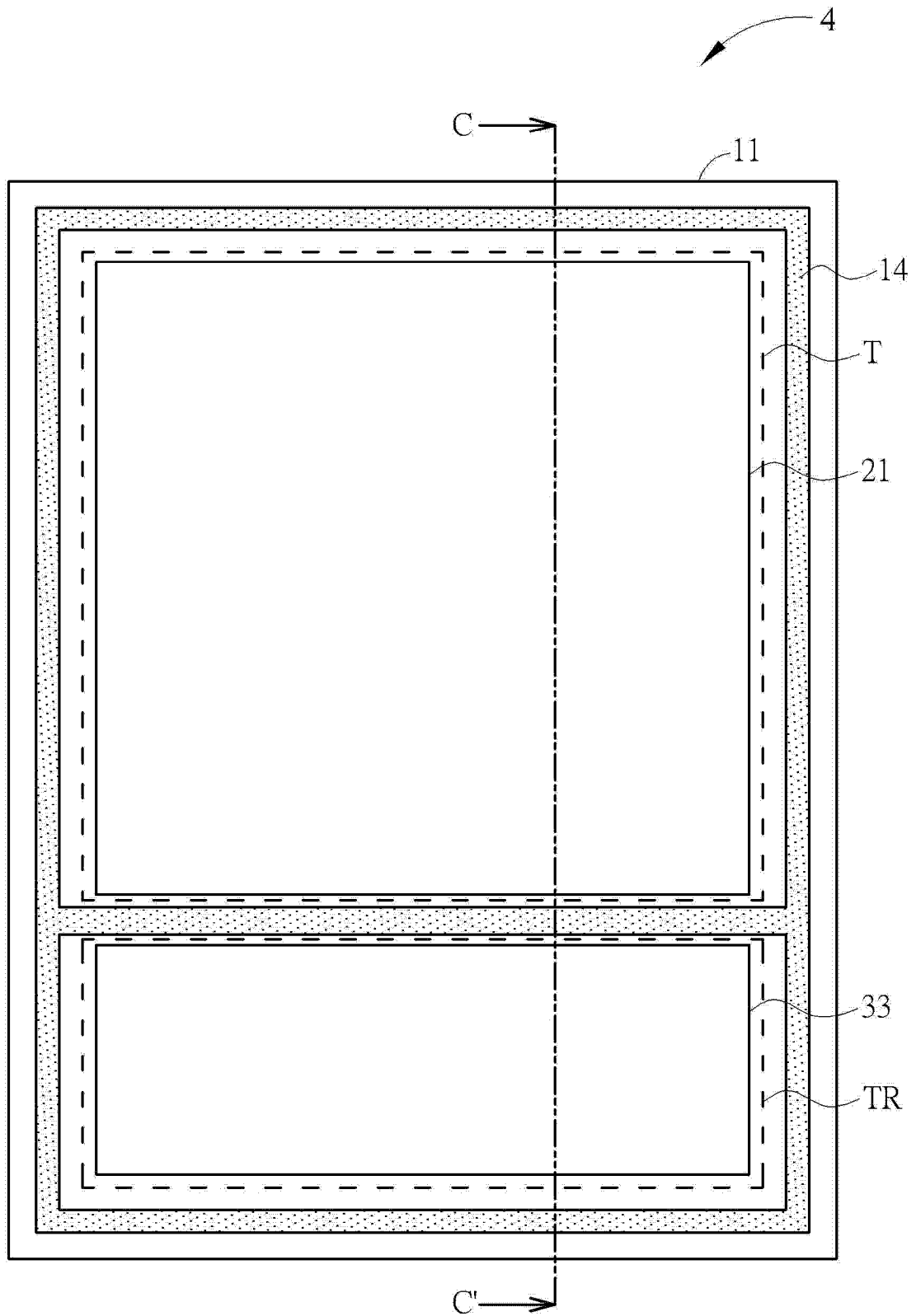


图 9

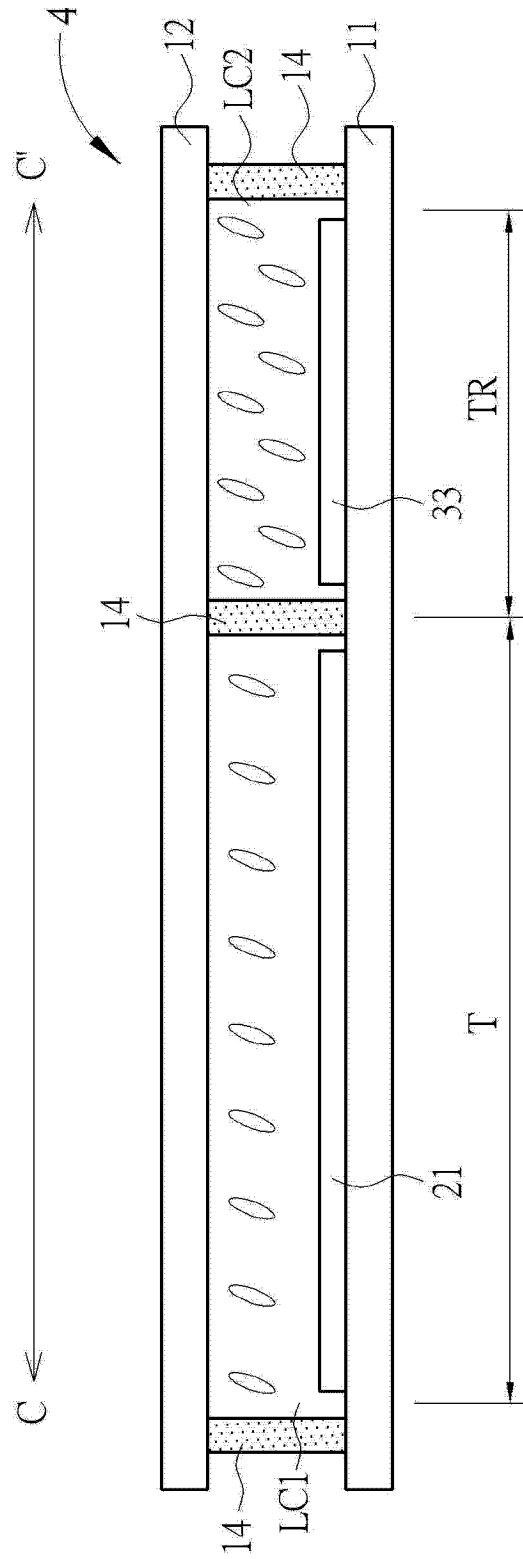


图 10

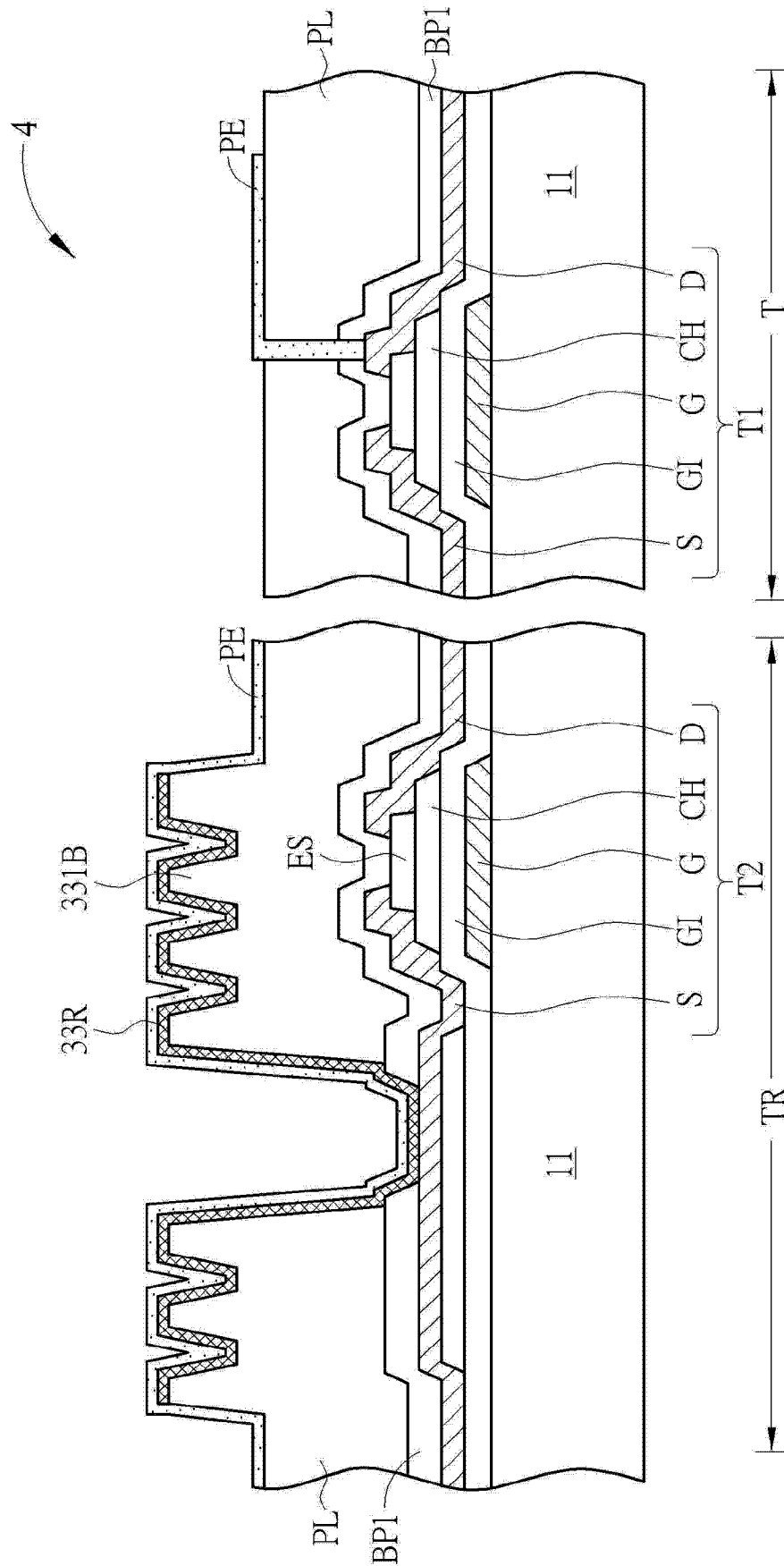


图 12

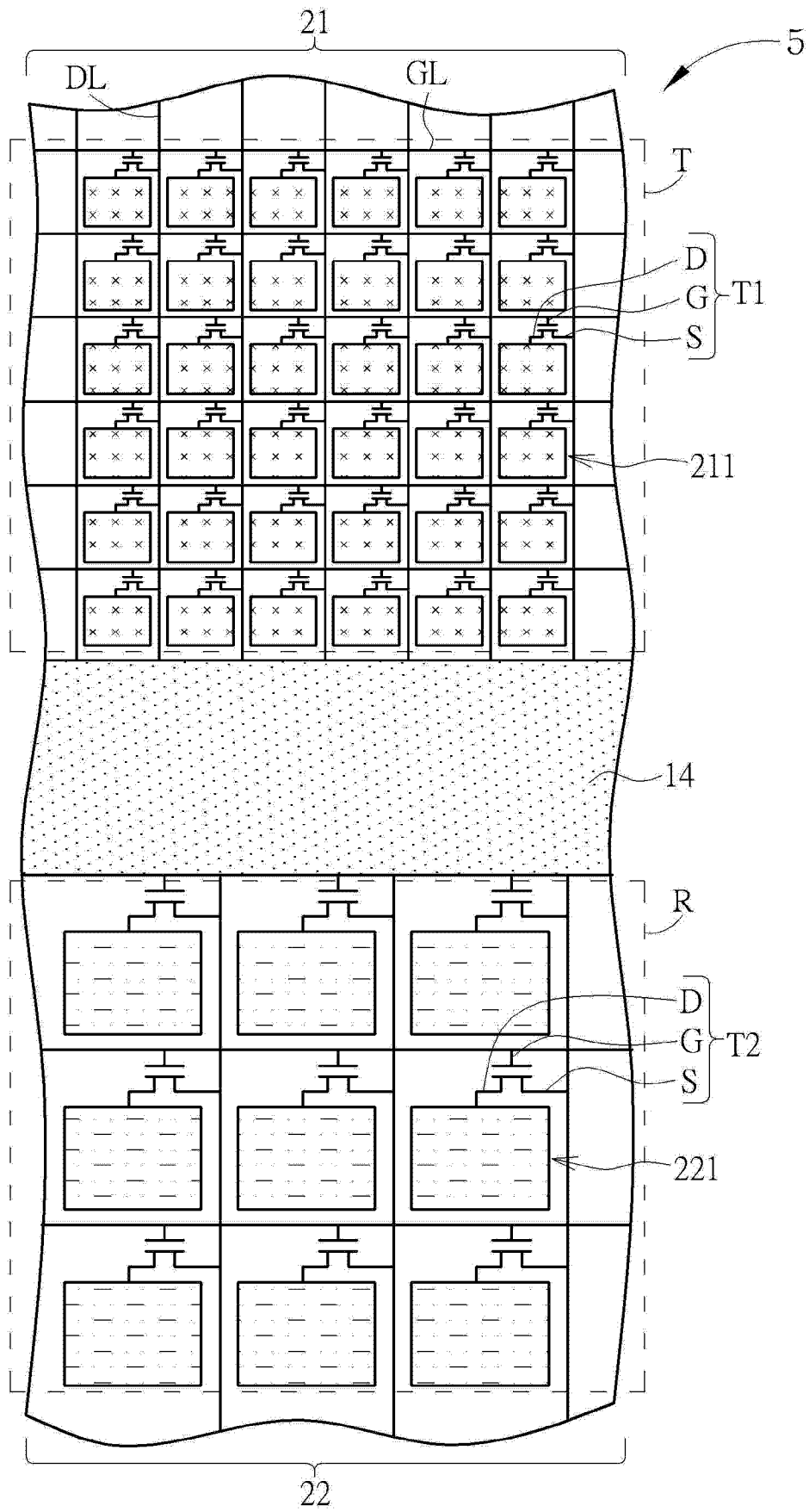


图 13

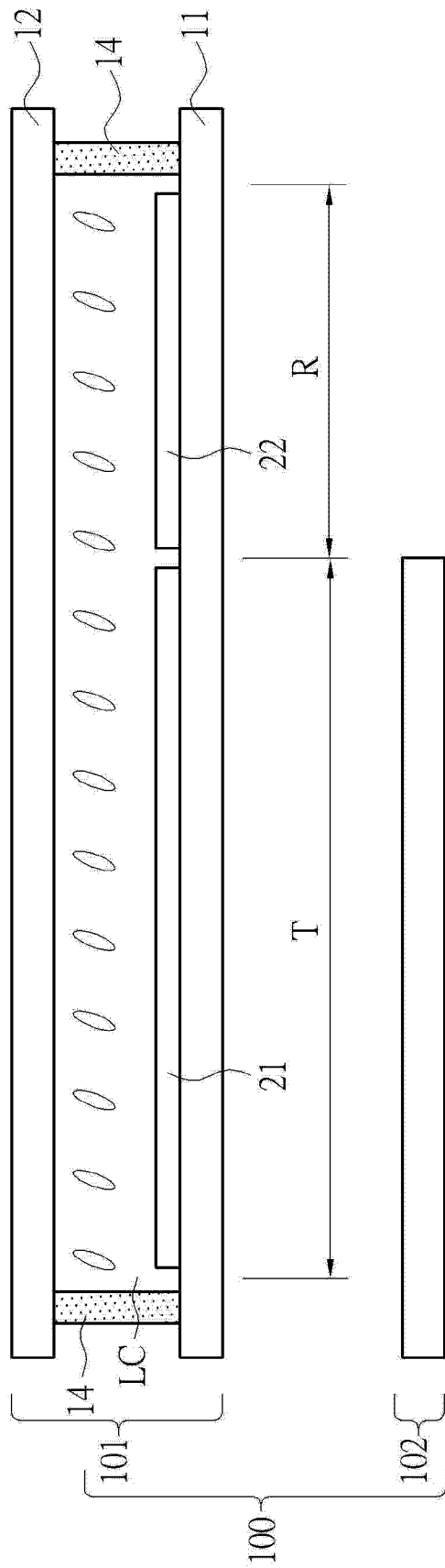


图 14

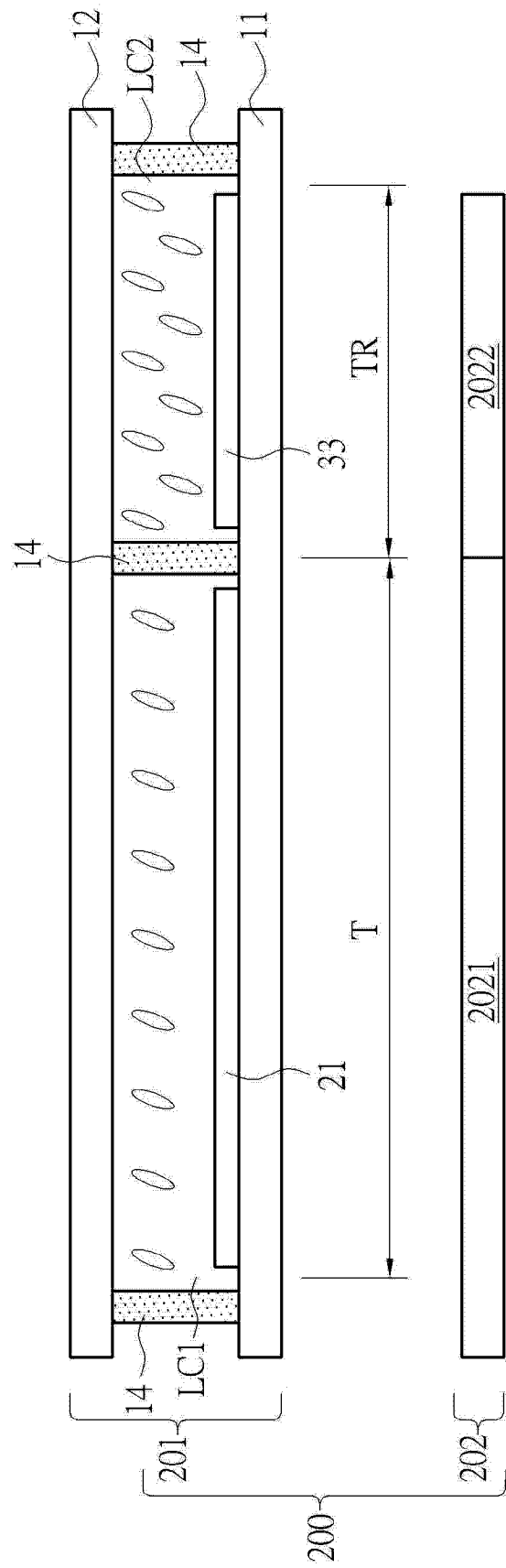


图 15

专利名称(译)	液晶显示面板及液晶显示器		
公开(公告)号	CN104849909A	公开(公告)日	2015-08-19
申请号	CN201510270249.9	申请日	2015-05-25
[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	吕思慧 李明贤		
发明人	吕思慧 李明贤		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1343 G02F1/1335 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/133555 G02F1/133553 G02F1/133602 G02F1/134336 G02F1/1393 G02F2001/133391 G02F2001/134372 G02F1/134309 G02F1/133514 G02F1/1368 G02F2001/134318 G02F2001/134381 G02F2201/123		
优先权	104111802 2015-04-13 TW		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示面板及液晶显示器，该液晶显示面板包括第一基板、第二基板、液晶层、第一像素阵列与第二像素阵列。液晶层位于第一基板与第二基板之间。第一像素阵列位于第一基板的第一显示区内，其中第一像素阵列包括多行和多列的第一穿透子像素，且多行和多列的第一穿透子像素彼此相邻设置。第二像素阵列位于第一基板的第二显示区内，其中第二像素阵列包括多行和多列的反射子像素。本发明的液晶显示面板当处于明亮状态时，可关闭背光光源而使用反射显示区来显示画面，因此得以减少电力消耗。此外，当周围环境变暗时，可借由开启背光光源而使用穿透显示区来显示画面。因此，即使处于黑暗状态，此液晶显示面板也可显示画面。

