



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103091917 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 08

(21) 申请号 201210576533. 5

G02F 1/1343 (2006. 01)

(22) 申请日 2012. 12. 26

G02F 1/1337 (2006. 01)

(30) 优先权数据

101137868 2012. 10. 12 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 郭家玮 廖宜扬 林敬桓 郭庭玮

辛坤莹 曾柏翔 刘康弘 吕仁贵

杉浦规生

(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 祁建国

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006. 01)

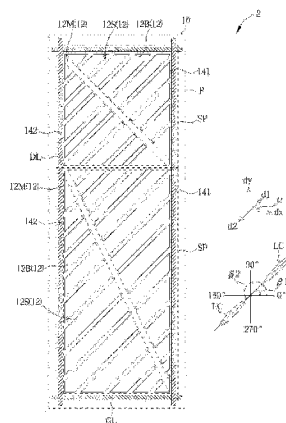
权利要求书4页 说明书13页 附图27页

(54) 发明名称

透明液晶显示面板的像素结构

(57) 摘要

本发明有关于一种透明液晶显示面板的像素结构,包括像素、像素电极以及液晶分子。像素由具有不同的配向方向的第一配向区与第二配向区所构成。像素电极包括主干电极,以及多条分支电极。主干电极为主条状主干电极。一部分的分支电极连接至主干电极的一侧并沿第一方向往外延伸至第一配向区,另一部分的分支电极连接至主干电极的另一侧并沿第二方向往外延伸至第二配向区,且任两相邻的分支电极之间具有一狭缝。第一方向与第二方向大体上相反且平行,且第一方向与栅极线的一夹角大体上介于 45 ± 10 度之间。本发明提供的像素结构,可以改善背景影像模糊的问题。



1. 一种透明液晶显示面板的像素结构,其特征在于,包括:
 - 一阵列基板;
 - 一栅极线,设置于该阵列基板上;
 - 一数据线,设置于该阵列基板上;
 - 一像素,该像素由至少一第一配向区与至少一第二配向区所构成,且该像素的该第一配向区与该第二配向区具有不同的配向方向;
 - 一像素电极,设置于该阵列基板上并位于该像素内,该像素电极包括至少一主干电极设置于该第一配向区与该第二配向区之间,以及多条分支电极,其中该至少一主干电极大体上为一直条状主干电极,一部分的所述分支电极连接至该至少一主干电极的一侧并沿一第一方向往外延伸至该第一配向区,另一部分的所述分支电极连接至该至少一主干电极的另一侧并沿一第二方向往外延伸至该第二配向区,且任两相邻的所述分支电极之间具有一狭缝,该第一方向与该第二方向大体上相反且平行,且该第一方向与该栅极线的一夹角大体上介于 45 ± 10 度之间;
 - 一对向基板,与该阵列基板面对设置;
 - 一共通电极,设置于该对向基板上;以及
 - 多个液晶分子,设置于该阵列基板与该对向基板之间。
2. 根据权利要求1所述的透明液晶显示面板的像素结构,其特征在于,位于该第一配向区内的所述液晶分子的长轴的方位角与位于该第二配向区内的所述液晶分子的长轴的方位角大体上相差 180 度。
3. 根据权利要求1所述的透明液晶显示面板的像素结构,其特征在于,该至少一主干电极与该数据线以平行方式设置。
4. 根据权利要求1所述的透明液晶显示面板的像素结构,其特征在于,该像素包括多个次像素,各该次像素由该第一配向区与该第二配向区所构成,该至少一主干电极包括多条主干电极分别设置于所述次像素内,且所述主干电极与该数据线以不平行亦不垂直方式设置。
5. 根据权利要求4所述的透明液晶显示面板的像素结构,其特征在于,各该主干电极沿对应的该次像素内的一对角线设置。
6. 根据权利要求5所述的透明液晶显示面板的像素结构,其特征在于,至少部分的所述次像素的面积不相等,且至少部分的所述主干电极彼此不平行。
7. 根据权利要求6所述的透明液晶显示面板的像素结构,其特征在于,另包括多个凸块结构,其中所述凸块结构设置于该对向基板上并分别对应所述主干电极。
8. 根据权利要求5所述的透明液晶显示面板的像素结构,其特征在于,所述次像素的面积相等,且所述主干电极彼此平行。
9. 根据权利要求8所述的透明液晶显示面板的像素结构,其特征在于,该主干电极与该栅极线的一夹角大体上等于 45 度。
10. 根据权利要求8所述的透明液晶显示面板的像素结构,其特征在于,另包括多条凸块结构,其中所述凸块结构分别对应于两相邻的所述主干电极之间,且所述凸块结构设置于该阵列基板与该对向基板的至少一者上。
11. 根据权利要求8所述的透明液晶显示面板的像素结构,其特征在于,另包括多条凸

块结构,其中所述凸块结构分别对应于所述主干电极,且所述凸块结构设置于该对向基板上。

12. 根据权利要求 1 所述的透明液晶显示面板的像素结构,其特征在于,所述液晶分子包括垂直配向型液晶分子。

13. 一种透明液晶显示面板的像素结构,其特征在于,包括:

一阵列基板;

一像素,包括一白色次像素与一彩色次像素,该白色次像素由一第一配向区与一第二配向区所构成,且该白色次像素的该第一配向区与该第二配向区具有不同的配向方向,该彩色次像素包括一第一配向区、一第二配向区、一第三配向区与一第四配向区,该彩色次像素的该第一配向区、该第二配向区、该第三配向区与第四配向区具有不同的配向方向,该彩色次像素的该第一配向区与该白色次像素的该第一配向区具有相同的配向方向,该彩色次像素的该第二配向区与该白色次像素的该第二配向区具有相同的配向方向,且该彩色次像素的该第三配向区与该第四配向区与该白色次像素的该第一配向区与该第二配向区具有不同的配向方向;以及

多个液晶分子,设置于该像素内;

其中于一透明显示模式下,该白色次像素的该第一配向区与该第二配向区以及该彩色次像素的该第一配向区与该第二配向区具有一透明显示灰阶,且该彩色次像素的该第三配向区与该第四配向区具有一不透明显示灰阶;以及于一画面显示模式下,该白色次像素的该第一配向区与该第二配向区具有该不透明显示灰阶,且该彩色次像素的该第一配向区、该第二配向区、该第三配向区与该第四配向区依据欲显示的画面而分别具有一画面显示灰阶。

14. 根据权利要求 13 所述的透明液晶显示面板的像素结构,其特征在于,于该透明显示模式下,位于该白色次像素的该第一配向区内的所述液晶分子的长轴的方位角与位于该白色次像素的该第二配向区内的所述液晶分子的长轴的方位角大体上相差 180 度,且该彩色次像素的该第一配向区的所述液晶分子的长轴的方位角与位于该彩色次像素的该第二配向区的所述液晶分子的长轴的方位角大体上相差 180 度;于该画面显示模式下,该彩色次像素的该第一配向区的所述液晶分子的长轴的方位角与位于该彩色次像素的该第三配向区的所述液晶分子的长轴的方位角大体上相差 90 度,该彩色次像素的该第三配向区的所述液晶分子的长轴的方位角与位于该彩色次像素的该第二配向区的所述液晶分子的长轴的方位角大体上相差 90 度,该彩色次像素的该第二配向区的所述液晶分子的长轴的方位角与位于该彩色次像素的该第四配向区的所述液晶分子的长轴的方位角大体上相差 90 度,以及该彩色次像素的该第四配向区的所述液晶分子的长轴的方位角与位于该彩色次像素的该第一配向区的所述液晶分子的长轴的方位角大体上相差 90 度。

15. 根据权利要求 13 所述的透明液晶显示面板的像素结构,其特征在于,该透明显示灰阶为一最大灰阶,且该不透明显示灰阶为一零灰阶。

16. 根据权利要求 13 所述的透明液晶显示面板的像素结构,其特征在于,所述液晶分子包括垂直配向型液晶分子。

17. 一种透明液晶显示面板的像素结构,其特征在于,包括:

一阵列基板;

一像素,包括一第一配向区与一第二配向区;以及
多个液晶分子,设置于该像素内;

其中于一透明显示模式下,位于该第一配向区与该第二配向区的所述液晶分子具有相同的配向方向;以及于一画面显示模式下,位于该第一配向区与该第二配向区的所述液晶分子具有不同的配向方向。

18. 根据权利要求 17 所述的透明液晶显示面板的像素结构,其特征在于,所述液晶分子为反铁电型液晶分子。

19. 根据权利要求 18 所述的透明液晶显示面板的像素结构,其特征在于,于该透明显示模式下,该第一配向区与该第二配向区的所述液晶分子被具有相同方向的垂直电场所驱动,以及于该画面显示模式下,该第一配向区与该第二配向区的所述液晶分子被具有相反方向的垂直电场所驱动。

20. 根据权利要求 19 所述的透明液晶显示面板的像素结构,其特征在于,另包括:

一第一主动开关元件,设置于该阵列基板上;

一第一像素电极,设置于该阵列基板上且位于该第一配向区内并与该第一主动开关元件电性连接;

一第二主动开关元件,设置于该阵列基板上;以及

一第二像素电极,设置于该阵列基板上且位于该第二配向区内并与该第二主动开关元件电性连接。

21. 根据权利要求 20 所述的透明液晶显示面板的像素结构,其特征在于,于该画面显示模式下,该第一配向区与该第二配向区利用色序法驱动。

22. 一种透明液晶显示面板的像素结构,其特征在于,包括:

多个像素,其中各该像素包括:

一第一次像素,用以提供一第一显示画面;以及

一第二次像素,用以提供一第二显示画面,其中该第一显示画面的色域空间涵盖率大于该第二显示画面的色域空间涵盖率;以及

多个主动开关元件,分别用以控制该第一次像素与该第二次像素;

其中于一透明显示模式下,各该像素的该第一次像素与该第二次像素具有一透明显示灰阶;以及于一画面显示模式下,各该像素的该第一次像素依据欲显示的画面而分别具有一画面显示灰阶,且各该像素的该第二次像素具有一不透明显示灰阶。

23. 根据权利要求 22 所述的透明液晶显示面板的像素结构,其特征在于,该第一次像素为一彩色次像素,该第二次像素为一白色次像素,该彩色次像素包括一彩色滤光图案,且该白色次像素未包括彩色滤光图案。

24. 根据权利要求 22 所述的透明液晶显示面板的像素结构,其特征在于,该第一次像素为一第一彩色次像素,该第二次像素为一第二彩色次像素,该第一彩色次像素包括一第一彩色滤光图案,该第二彩色次像素包括一第二彩色滤光图案,且该第一彩色滤光图案的厚度大于该第二彩色滤光图案的厚度。

25. 一种透明液晶显示面板的像素结构,其特征在于,包括:

一第一像素,设置于一显示区,用以提供一第一显示画面;以及

一第二像素,设置于一透光区,用以提供一第二显示画面,其中该第一显示画面的色域

空间涵盖率大于该第二显示画面的色域空间涵盖率。

26. 根据权利要求 25 所述的透明液晶显示面板的像素结构,其特征在于,该第一像素包括一第一彩色次像素,且该第二像素包括一第二彩色次像素与一白色次像素,该第一彩色次像素包括一第一彩色滤光图案,该第二彩色次像素包括一第二彩色滤光图案,且该白色次像素未包括彩色滤光图案。

27. 根据权利要求 25 所述的透明液晶显示面板的像素结构,其特征在于,该第一像素包括一第一彩色次像素,该第二像素包括一第二彩色次像素,该第一彩色次像素包括一第一彩色滤光图案,该第二彩色次像素包括一第二彩色滤光图案,且该第一彩色滤光图案的厚度大于该第二彩色滤光图案的厚度。

透明液晶显示面板的像素结构

技术领域

[0001] 本发明关于一种透明液晶显示面板的像素结构,尤指一种可避免背景影像模糊(blur)以及具有高穿透率的透明液晶显示面板的像素结构。

背景技术

[0002] 液晶显示面板具有轻薄短小的优点,已被广泛地应用在各式电子产品,如智慧型手机(smart phone)、个人数位助理(PDA)及笔记型电脑(notebook)等。然而,由于液晶显示面板通常有视角窄小的缺点而成为发展上的限制条件,因此业界遂研发出一种多区域垂直配向(multi-domain vertical alignment, MVA)液晶显示面板,因其具有广视角的特性,因而成为目前大尺寸平面显示面板的主流产品。

[0003] 多区域垂直配向液晶显示面板的像素结构包括多个具有不同配向方向的配向区域,因此具有广视角的显示特性。然而,当多区域垂直配向液晶显示面板应用在可切换透明显示模式与画面显示模式的透明液晶显示面板时,多个配向区域的液晶分子排列易造成穿透光绕射,因此在透明显示模式下会产生背景影像模糊的问题。此外,在画面显示模式下,显示画面的色饱和度亦会受到背景的穿透光的影响而降低。

发明内容

[0004] 本发明的目的之一在于提供一种透明液晶显示面板的像素结构,以改善背景影像模糊的问题。

[0005] 本发明的一实施例提供一种透明液晶显示面板的像素结构,包括阵列基板、栅极线、数据线、像素、像素电极、对向基板、共用电极以及液晶分子。栅极线与数据线设置于阵列基板上。像素由至少一第一配向区与至少一第二配向区所构成,且像素的第一配向区与第二配向区具有不同的配向方向。像素电极设置于阵列基板上并位于像素内。像素电极包括至少一主干电极设置于第一配向区与第二配向区之间,以及多条分支电极。主干电极与该栅极线以不平行亦不垂直的方式设置。一部分的分支电极连接至主干电极的一侧并沿一第一方向往外延伸至第一配向区,另一部分的分支电极连接至主干电极的另一侧并沿一第二方向往外延伸至第二配向区,且任两相邻的分支电极之间具有一狭缝。第一方向与第二方向大体上相反且平行,且第一方向与栅极线的一夹角大体上介于 45 ± 10 度之间。对向基板与阵列基板面对设置。共用电极设置于对向基板上。液晶分子设置于阵列基板与对向基板之间。

[0006] 本发明的另一实施例提供一种透明液晶显示面板的像素结构,包括阵列基板、像素以及液晶分子。像素包括白色次像素与彩色次像素。白色次像素由一第一配向区与一第二配向区所构成,且白色次像素的第一配向区与第二配向区具有不同的配向方向。彩色次像素包括一第一配向区、一第二配向区、一第三配向区与一第四配向区,且彩色次像素的该第一配向区、该第二配向区、该第三配向区与第四配向区具有不同的配向方向。彩色次像素的第一配向区与白色次像素的第一配向区具有相同的配向方向,彩色次像素的第二配向区

与白色次像素的第二配向区具有相同的配向方向,且彩色次像素的第三配向区与第四配向区与白色次像素的第一配向区与第二配向区具有不同的配向方向。液晶分子设置于像素内。于透明显示模式下,白色次像素的第一配向区与第二配向区以及彩色次像素的第一配向区与第二配向区具有透明显示灰阶,且彩色次像素的第三配向区与第四配向区具有不透明显示灰阶。于画面显示模式下,白色次像素的第一配向区与第二配向区具有不透明显示灰阶,且彩色次像素的第一配向区、第二配向区、第三配向区与第四配向区依据欲显示的画面而分别具有画面显示灰阶。

[0007] 本发明的又一实施例提供一种透明液晶显示面板的像素结构,包括阵列基板、像素以及液晶分子。像素包括第一配向区与第二配向区。液晶分子设置于像素内。于透明显示模式下,位于第一配向区与第二配向区的液晶分子具有相同的配向方向。于画面显示模式下,位于第一配向区与第二配向区的液晶分子具有不同的配向方向。

[0008] 本发明的另一实施例提供一种透明液晶显示面板的像素结构,包括多个像素以及多个主动开关元件。各像素包括第一次像素用以提供第一显示画面,以及第二次像素用以提供第二显示画面。第一显示画面的色域空间涵盖率大于第二显示画面的色域空间涵盖率。主动开关元件分别用以控制第一次像素与第二次像素。于透明显示模式下,各像素的第一次像素与第二次像素具有透明显示灰阶。于画面显示模式下,各像素的第一次像素依据欲显示的画面而分别具有画面显示灰阶,且各像素的第二次像素具有不透明显示灰阶。

[0009] 本发明的另一实施例提供一种透明液晶显示面板的像素结构,包括第一像素以及第二像素。第一像素设置于显示区,用以提供第一显示画面,第二像素设置于透光区,用以提供第二显示画面,其中第一显示画面的色域空间涵盖率大于第二显示画面的色域空间涵盖率。

附图说明

[0010] 图 1 绘示了本发明的第一实施例的透明液晶显示面板的像素结构的剖面示意图;

[0011] 图 2 绘示了图 1 的透明液晶显示面板的像素结构的阵列基板的上视示意图;

[0012] 图 3 绘示了本发明的第一实施例的第一变化实施例的透明液晶显示面板的像素结构的阵列基板的示意图;

[0013] 图 4 绘示了本发明的第一实施例的第一变化实施例的透明液晶显示面板的像素结构的对向基板的示意图;

[0014] 图 5 绘示了本发明的第一实施例的第二变化实施例的透明液晶显示面板的像素结构的阵列基板的示意图;

[0015] 图 6 绘示了本发明的第一实施例的第二变化实施例的透明液晶显示面板的像素结构的对向基板的示意图;

[0016] 图 7 绘示了本发明的第一实施例的第三变化实施例的透明液晶显示面板的像素结构的阵列基板的示意图;

[0017] 图 8 绘示了本发明的第一实施例的第三变化实施例的透明液晶显示面板的像素结构的对向基板的示意图;

[0018] 图 9 绘示了本发明的第一实施例的另一变化实施例的示意图;

[0019] 图 10 绘示了本发明的第一实施例的又一变化实施例的示意图;

[0020] 图 11 绘示了本发明的第二实施例的透明液晶显示面板的像素结构的像素电极的示意图；

[0021] 图 12 绘示了本发明的第二实施例的透明液晶显示面板的像素结构在画面显示模式下的示意图；

[0022] 图 13 绘示了本发明的第二实施例的透明液晶显示面板的像素结构在透明显示模式下的示意图；

[0023] 图 14 绘示了本发明的第二实施例的变化实施例的透明液晶显示面板的像素结构的像素电极的示意图；

[0024] 图 15 绘示了本发明的第二实施例的变化实施例的透明液晶显示面板的像素结构的示意图；

[0025] 图 16 绘示了本发明的第三实施例的透明液晶显示面板的像素结构的示意图；

[0026] 图 17 绘示了本发明的第三实施例的透明液晶显示面板的像素结构在画面显示模式下的示意图；

[0027] 图 18 绘示了本发明的第三实施例的透明液晶显示面板的像素结构在透明显示模式下的示意图；

[0028] 图 19 绘示了本发明的第四实施例的透明液晶显示面板的像素结构的示意图；

[0029] 图 20 绘示了本实施例的透明液晶显示面板的像素结构的数种配置样态；

[0030] 图 21 绘示了本实施例的透明液晶显示面板的像素结构的数种配置样态；

[0031] 图 22 为 NTSC 色域空间涵盖率与白色次像素 / 像素的面积比值的关系图；

[0032] 图 23 绘示了本发明的第四实施例的变化实施例的透明液晶显示面板的像素结构的示意图；

[0033] 图 24 为 NTSC 色域空间涵盖率与彩色滤光片的厚度的关系图；

[0034] 图 25 绘示了本发明的第五实施例的透明液晶显示面板的像素结构的示意图；

[0035] 图 26 绘示了本发明的第五实施例的第一变化实施例的透明液晶显示面板的像素结构的示意图；

[0036] 图 27 绘示了本发明的第五实施例的第二变化实施例的透明液晶显示面板的像素结构的示意图。

[0037] 其中,附图标记:

[0038]	1	透明液晶显示面板的像素结构	10	阵列基板
[0039]				
[0040]	GL	栅极线	DL	数据线
[0041]	SW	主动开关元件	12	像素电极
[0042]	P	像素	20	对向基板
[0043]	22	共通电极	LC	液晶分子
[0044]	dx	第一延伸方向	dy	第二延伸方向
[0045]	141	第一配向区	142	第二配向区
[0046]	12M	主干电极	12B	分支电极
[0047]	d1	第一方向	d2	第二方向
[0048]	12S	狭缝	α	夹角

[0049]	β 1	方位角	β 2	方位角
[0050]	24	凸块结构	2	透明液晶显示面板的像素结构
[0051]				
[0052]	SP	次像素	3	透明液晶显示面板的像素结构
[0053]				
[0054]	4	透明液晶显示面板的像素	40	透明液晶显示面板的像素结构
[0055]		结构		
[0056]	42	阵列基板	W	色次像素
[0057]	C	彩色次像素	441	第一配向区
[0058]	442	第二配向区	461	第一配向区
[0059]	462	第二配向区	463	第三配向区
[0060]	464	第四配向区	θ 1	方位角
[0061]	θ 2	方位角	θ 3	方位角
[0062]	θ 4	方位角	γ 1	方位角
[0063]	γ 2	方位角	40'	透明液晶显示面板的像素结构
[0064]				
[0065]	50	透明液晶显示面板的像素	SW1	第一主动开关元件
[0066]		结构		
[0067]	541	第一像素电极	SW2	第二主动开关元件
[0068]	542	第二像素电极	561	第一配向区
[0069]	562	第二配向区	DL1	第一数据线
[0070]	DL2	第二数据线	E1	垂直电场
[0071]	E2	垂直电场	E	垂直电场
[0072]	60	透明液晶显示面板的像素	SP1	第一次像素
[0073]		结构		
[0074]	SP2	第二次像素	CF	彩色滤光图案
[0075]	60'	透明液晶显示面板的像素	C1	第一彩色次像素
[0076]		结构		
[0077]	C2	第二彩色次像素	CF1	第一彩色滤光图案
[0078]	CF2	第二彩色滤光图案	70	透明液晶显示面板的像素结构
[0079]				
[0080]	P1	第一像素	72	显示区
[0081]	P2	第二像素	74	透光区
[0082]	70'	透明液晶显示面板的像素	70''	透明液晶显示面板的像素结构
[0083]		结构		
[0084]	5	透明液晶显示面板的像素	6	透明液晶显示面板的像素结构
[0085]		结构		
[0086]	SW3	第三主动开关元件		

具体实施方式

[0087] 为使熟习本发明所属技术领域的一般技艺者能更进一步了解本发明,下文特列举本发明的较佳实施例,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。

[0088] 请参考图 1 与图 2。图 1 绘示了本发明的第一实施例的透明液晶显示面板的像素结构的剖面示意图,图 2 绘示了图 1 的透明液晶显示面板的像素结构的阵列基板的上视示意图。如图 1 与图 2 所示,本实施例的透明液晶显示面板的像素结构 1 包括阵列基板 10、栅极线 GL、数据线 DL、主动开关元件 SW、像素电极 12、像素 P、对向基板 20、共通电极 22 以及液晶分子 LC。对向基板 20 与阵列基板 10 面对设置,而液晶分子 LC 设置于阵列基板 10 与对向基板 20 之间。液晶分子 LC 包括例如垂直配向型 (vertical aligned mode, VA mode) 液晶分子,但不以此为限。栅极线 GL、数据线 DL、主动开关元件 SW 与像素电极 12 设置于阵列基板 10 上,其中栅极线 GL 沿第一延伸方向 dx 设置,数据线 DL 沿第二延伸方向 dy 设置,且栅极线 GL 与数据线 DL 大体上彼此垂直并定义出像素 P。主动开关元件 SW 可为例如薄膜晶体管元件,其栅极、源极与漏极分别与栅极线 GL、数据线 DL 与像素电极 12 电性连接。像素电极 12 可包括透明电极,例如氧化铟锡 (ITO) 电极,但不以此为限。像素 P 由至少一第一配向区 141 与至少一第二配向区 142 所构成,且像素 P 的第一配向区 141 与第二配向区 142 具有不同的配向方向。像素 P 未包括其它配向方向的配向区。共通电极 22 设置于对向基板 20 上。共通电极 22 可包括透明电极,例如氧化铟锡电极,但不以此为限。本实施例的透明液晶显示面板的像素结构 1 另可包括其它提供显示功能所必要的元件 (图未示) 例如配向膜、偏光片、彩色滤光片、遮光图案、储存电容线等,上述元件的功能与配置为本技术领域具通常知识者所知悉,在此不再赘述。

[0089] 另外,像素电极 12 位于像素 P 内,且像素电极 12 包括至少一主干电极 12M 设置于第一配向区 141 与第二配向区 142 之间,以及多条分支电极 12B。主干电极 12M 大体上为直条状主干电极,且在本实施例中,主干电极 12M 与数据线 DL 以平行方式设置。一部分的分支电极 12B 连接至主干电极 12M 的一侧并沿第一方向 d1 往外延伸至第一配向区 141,另一部分的分支电极 12B 连接至主干电极 12M 的另一侧并沿第二方向 d2 往外延伸至第二配向区 142。此外,任两相邻的分支电极 12B 之间具有一狭缝 (slit) 12S,且位于第一配向区 141 的狭缝 12S 会沿第一方向 d1 设置,而位于第二配向区 142 的狭缝 12S 会沿第二方向 d2 设置。第一方向 d1 与第二方向 d2 大体上相反且平行,且第一方向 d1 与第二方向 d2 与栅极线 GL 的第一延伸方向 dx 的夹角 α 大体上介于 45 ± 10 度之间,但不以此为限。在本实施例中,主干电极 12M 大体上与数据线 DL 的第二延伸方向 dy 平行,但不以此为限。此外,位于第一配向区 141 内的液晶分子 LC 的长轴的方位角 (azimuth angle) $\beta 1$ 与位于第二配向区 142 内的液晶分子 LC 的长轴的方位角 $\beta 2$ 大体上相差 180 度,如图 2 所示。另外,为了增加液晶分子 LC 的配向效果,本实施例的透明液晶显示面板的像素结构 1 可选择性地另包括凸块结构 24,设置于对向基板 20 上并对应于主干电极 12M。

[0090] 本实施例的透明液晶显示面板的像素结构 1 仅具有第一配向区 141 与第二配向区 142,也就是说液晶分子 LC 仅会沿着第一方向 d1 与第二方向 d2 配向,因此不会因为过多的配向区域而产生背景影像模糊的问题,使得位于透明液晶显示面板的像素结构 1 的正面的观看者可观看到清晰的背景影像,进而有效提升透明显示模式下的显示品质。此外,由于第一方向 d1 与第二方向 d2 相反且平行,且第一配向区 141 与第二配向区 142 的面积相等,因

此本实施例的透明液晶显示面板的像素结构 1 具有对称的视角。

[0091] 本实施例的透明液晶显示面板的像素结构并不以上述实施例为限。下文将依序介绍本发明的其它变化实施例的透明液晶显示面板的像素结构,且为了便于比较各变化实施例的相异处并简化说明,在下文的各变化实施例中使用相同的符号标注相同的元件,且主要针对各变化实施例的相异处进行说明,而不再对重复部分进行赘述。

[0092] 请参考图 3 与图 4,并一并参考图 1。图 3 绘示了本发明的第一实施例的第一变化实施例的透明液晶显示面板的像素结构的阵列基板的示意图,图 4 绘示了本发明的第一实施例的第一变化实施例的透明液晶显示面板的像素结构的对向基板的示意图。如图 3 所示,在第一变化实施例的透明液晶显示面板的像素结构 2 中,像素 P 包括多个次像素 SP,各次像素 SP 由第一配向区 141 与第二配向区 142 所构成,且多条主干电极 12M 分别设置于次像素 SP 内。各主干电极 12M 沿对应的次像素 SP 内的对角线设置,亦即各主干电极 12M 与栅极线 GL 以及数据线 DL 以不平行也不垂直的方式设置。此外,至少部分的次像素 SP 的面积不相等,且至少部分的主干电极 12M 彼此不平行。举例而言,在第一变化实施例中,像素 P 包括两个面积不等的次像素 SP,其中一个次像素 SP 大体上为正方形,而另一个次像素 SP 大体上为长方形。各次像素 SP 的对角线上设置有主干电极 12M,且由于两个次像素 SP 的面积不等,因此两条主干电极 12M 彼此不平行。主干电极 12M 与分支电极 12B 的夹角可视次像素 SP 的面积不同而大于 0 度且小于 180 度。另外,各次像素 SP 被主干电极 12M 区分为第一配向区 141 与第二配向区 142,其中在所有次像素 SP 的第一配向区 141 的分支电极 12B 与狭缝 12S 均会沿第一方向 d1 设置,而在所有次像素 SP 的第二配向区 142 的分支电极 12B 与狭缝 12S 均会沿第二方向 d2 设置。位于第一配向区 141 内的液晶分子 LC 的长轴的方位角 $\beta 1$ 与位于第二配向区 142 内的液晶分子 LC 的长轴的方位角 $\beta 2$ 大体上相差 180 度,如图 3 所示。此外,位于不同次像素 SP 内的像素电极 12 可直接连接,或藉由其它导线(图未示)电性连接。如图 4 所示,为了增加液晶分子 LC 的配向效果,本实施例的透明液晶显示面板的像素结构 2 可选择性地另包括多个凸块结构 24,设置于对向基板 20 上并分别对应于主干电极 12M。

[0093] 请参考图 5 与图 6,并一并参考图 1。图 5 绘示了本发明的第一实施例的第二变化实施例的透明液晶显示面板的像素结构的阵列基板的示意图,图 6 绘示了本发明的第一实施例的第二变化实施例的透明液晶显示面板的像素结构的对向基板的示意图。如图 5 所示,在第二变化实施例的透明液晶显示面板的像素结构 3 中,像素 P 包括多个次像素 SP,各次像素 SP 由第一配向区 141 与第二配向区 142 所构成,且多条主干电极 12M 分别设置于次像素 SP 内。各主干电极 12M 沿对应的次像素 SP 内的对角线设置,次像素 SP 的面积相等,且主干电极 12M 彼此平行。举例而言,在第二变化实施例中,像素 P 包括三个面积相等的次像素 SP,且各次像素 SP 大体上为正方形。各次像素 SP 的对角线上设置有主干电极 12M,且由于三个次像素 SP 的面积相等,因此三条主干电极 12M 彼此会平行,且主干电极 12M 与栅极线 GL 的夹角大体上等于 45 度。另外,各次像素 SP 会被主干电极 12M 区分为第一配向区 141 与第二配向区 142,其中在所有次像素 SP 的第一配向区 141 的分支电极 12B 与狭缝 12S 均会沿第一方向 d1 设置,而在所有次像素 SP 的第二配向区 142 的分支电极 12B 与狭缝 12S 均会沿第二方向 d2 设置。位于第一配向区 141 内的液晶分子 LC 的长轴的方位角 $\beta 1$ 与位于第二配向区 142 内的液晶分子 LC 的长轴的方位角 $\beta 2$ 大体上相差 180 度,如图 5 所示。

此外,位于不同次像素 SP 内的像素电极 12 可直接连接,或藉由其它导线(图未示)电性连接。如图 6 所示,为了增加液晶分子 LC 的配向效果,本实施例的透明液晶显示面板的像素结构 3 可选择性地另包括凸块结构 24,设置于对向基板 20 上并对应于主干电极 12M。

[0094] 请参考图 7 与图 8,并一并参考图 1。图 7 绘示了本发明的第一实施例的第三变化实施例的透明液晶显示面板的像素结构的阵列基板的示意图,图 8 绘示了本发明的第一实施例的第三变化实施例的透明液晶显示面板的像素结构的对向基板的示意图。如图 7 所示,在第三变化实施例的透明液晶显示面板的像素结构 4 中,多条主干电极 12M 为平行设置,且分支电极 12B 连接至主干电极 12M 的两侧。位于两相邻的主干电极 12M 之间的分支电极 12B 为对应设置(亦即分支电极 12B 对应分支电极 12B,而狭缝 12S 对应狭缝 12S),分支电极 12B 大体上具有相同的长度,且分支电极 12B 的长度小于主干电极 12M 的宽度。另外,位于像素 P 的两个角落的分支电极 12B 具有不等长度的设计。在第三变化实施例的透明液晶显示面板的像素结构 4 中,凸块结构 24 对应于两相邻的主干电极 12M 之间。此外,凸块结构 24 设置于阵列基板 10 与对向基板 20 的至少一者上。例如,凸块结构 24 可设置于阵列基板 10 上(如图 7 所示),或设置于对向基板 20 上(如图 8 所示),或者同时设置于阵列基板 10 上与对向基板 20 上。

[0095] 请参考图 9。图 9 绘示了本发明的第一实施例的另一变化实施例的示意图。如图 9 所示,在本变化实施例中,透明液晶显示面板的像素结构 5 可进一步包括彩色滤光图案 CF,且彩色滤光图案 CF 可设置于对向基板 20 面对阵列基板 10 的表面。也就是说,像素 P 可为彩色次像素,而透明液晶显示面板的像素结构 5 可包括多个用以提供不同颜色的影像的像素 P。举例而言,透明液晶显示面板的像素结构 5 可包括三种不同颜色的像素如红色像素、绿色像素与蓝色像素;或是四种不同颜色的像素如红色像素、绿色像素、蓝色像素与黄色像素;或是三种不同颜色的像素如红色像素、绿色像素与蓝色像素搭配透明的白色像素(如图 1 所示)。另外,像素电极 12 的主干电极 12M、分支电极 12B 与狭缝 12S 的配置则可如图 2、图 3、图 5 与图 7 所示。另外,相邻的像素 P 之间可设置有遮光图案(图未示),其中遮光图案可设置于对向基板 20 上,或设置于阵列基板 10 上。

[0096] 请参考图 10。图 10 绘示了本发明的第一实施例的又一变化实施例的示意图。如图 10 所示,在本变化实施例中,透明液晶显示面板的像素结构 6 可进一步包括彩色滤光图案 CF,且彩色滤光图案 CF 可设置于阵列基板 10 面对对向基板 20 的表面。也就是说,像素 P 可为彩色次像素,而透明液晶显示面板的像素结构 6 可包括多个用以提供不同颜色的影像的像素 P。举例而言,透明液晶显示面板的像素结构 6 可包括三种不同颜色的像素如红色像素、绿色像素与蓝色像素;或是四种不同颜色的像素如红色像素、绿色像素、蓝色像素与黄色像素;或是三种不同颜色的像素如红色像素、绿色像素与蓝色像素搭配透明的白色像素(如图 1 所示)。另外,像素电极 12 的主干电极 12M、分支电极 12B 与狭缝 12S 的配置则可如图 2、图 3、图 5 与图 7 所示。另外,相邻的像素 P 之间可设置有遮光图案(图未示),其中遮光图案可设置于对向基板 20 上,或设置于阵列基板 10 上。

[0097] 在第一实施例的各变化实施例中,像素均仅具有两个配向区域,也就是说液晶分子仅会沿着第一方向与第二方向配向,因此背景影像不会因为过多的配向区域而产生背景影像模糊的问题,使得位于透明液晶显示面板的像素结构的正面的观看者可观看到清晰的背景影像,进而有效提升透明显示模式下的显示品质。

[0098] 请参考图 11 至图 13。图 11 绘示了本发明的第二实施例的透明液晶显示面板的像素结构的像素电极的示意图,图 12 绘示了本发明的第二实施例的透明液晶显示面板的像素结构在画面显示模式下的示意图,图 13 绘示了本发明的第二实施例的透明液晶显示面板的像素结构在透明显示模式下的示意图。如图 11 至图 13 所示,本发明的第二实施例的透明液晶显示面板的像素结构 40 包括阵列基板 42、栅极线 GL、数据线 DL、第一主动开关元件 SW1、第二主动开关元件 SW2、第三主动开关元件 SW3(如图 11 所示)、像素 P 以及液晶分子 LC(图 11 未示)。液晶分子 LC 设置于像素 P 内,且液晶分子 LC 可包括例如垂直配向型液晶分子,但不以此为限。像素 P 包括白色次像素 W 与彩色次像素 C。白色次像素 W 由一第一配向区 441 与一第二配向区 442 所构成,且白色次像素 W 的第一配向区 441 与第二配向区 442 具有不同的配向方向。白色次像素 W 内设置有像素电极 12,且像素电极 12 包括主干电极 12M 位于第一配向区 441 与第二配向区 442 之间,以及分支电极 12B 连接于主干电极 12M 的两侧并分别延伸至第一配向区 441 与第二配向区 442。彩色次像素 C 可为例如红色次像素、绿色次像素、蓝色次像素或其它颜色的次像素。彩色次像素 C 包括超过两个的配向区,例如第一配向区 461、第二配向区 462、第三配向区 463 与第四配向区 464。彩色次像素 C 内设置有像素电极 12,且像素电极 12 包括两条主干电极 12M,以及分支电极 12B 连接于两条主干电极 12M 的两侧并分别延伸至第一配向区 461、第二配向区 462、第三配向区 463 与第四配向区 464。彩色次像素 C 所包括的配向区的数目并不以四个为限,而可为三个、五个或更多个配向区。彩色次像素 C 的第一配向区 461、第二配向区 462、第三配向区 463 与第四配向区 464 具有不同的配向方向,彩色次像素 C 的第一配向区 461 与白色次像素 W 的第一配向区 441 具有相同的配向方向,彩色次像素 C 的第二配向区 462 与白色次像素 W 的第二配向区 442 具有相同的配向方向,且彩色次像素 C 的第三配向区 463 与第四配向区 464 与白色次像素 W 的第一配向区 441 与第二配向区 442 具有不同的配向方向。透明液晶显示面板的像素结构 40 另可包括其它提供显示功能所必要的元件(图未示)例如对向基板、共通电极、配向膜、偏光片、彩色滤光片、遮光图案、储存电容线等,上述元件的功能与配置为本技术领域具通常知识者所知悉,在此不再赘述。

[0099] 如图 12 所示,在画面显示模式下,白色次像素 W 的第一配向区 441 与第二配向区 442 具有不透明显示灰阶(例如零灰阶)。举例而言,当透明液晶显示面板为自然黑(normally black)显示面板,且上偏光与下偏光片为正交配置的情况下,液晶分子 LC 在未受电压驱动时会呈现站立状态而使得第一配向区 441 与第二配向区 442 的光线无法射出而达到不透明显示灰阶的效果。此外,彩色次像素 C 的第一配向区 461、第二配向区 462、第三配向区 463 与第四配向区 464 依据欲显示的画面而分别具有画面显示灰阶。也就是说,在画面显示模式下,白色次像素 W 为关闭状态,而彩色次像素 C 的所有配向区均为开启状态并视所欲显示的画面具有所需的画面显示灰阶。因此,在画面显示模式下,透明液晶显示面板的像素结构 40 的液晶分子 LC 为多区域配向(在此为四区域配向)而可提供广视角的显示画面。于画面显示模式下,彩色次像素 C 的第一配向区 461 的液晶分子 LC 的长轴的方位角 θ_1 与位于彩色次像素 C 的第三配向区 463 的液晶分子 LC 的长轴的方位角 θ_3 大体上相差 90 度,彩色次像素 C 的第三配向区 463 的液晶分子 LC 的长轴的方位角 θ_3 与位于彩色次像素 C 的第二配向区 462 的液晶分子 LC 的长轴的方位角 θ_2 大体上相差 90 度,彩色次像素 C 的第二配向区 462 的液晶分子 LC 的长轴的方位角 θ_2 与位于彩色次像素 C 的第四配

向区 464 的液晶分子 LC 的长轴的方位角 θ_4 大体上相差 90 度,以及彩色次像素 C 的第四配向区 464 的液晶分子 LC 的长轴的方位角 θ_4 与位于彩色次像素 C 的第一配向区 461 的液晶分子 LC 的长轴的方位角 θ_1 大体上相差 90 度。举例而言,方位角 θ_1 为 135 度,方位角 θ_2 为 315 度,方位角 θ_3 为 45 度,以及方位角 θ_4 为 225 度,但不以此为限。

[0100] 如图 13 所示,在透明显示模式下,白色次像素 W 的第一配向区 441 与第二配向区 442 与彩色次像素 C 的第一配向区 461 与第二配向区 462 具有透明显示灰阶(例如最大灰阶),且彩色次像素 C 的第三配向区 463 与第四配向区 464 具有不透明显示灰阶(例如零灰阶)。也就是说,在透明显示模式下,白色次像素 W 的第一配向区 441 与第二配向区 442 为全部开启状态,而彩色次像素 C 的第一配向区 461 与第二配向区 462(与白色次像素 W 的第一配向区 441 与第二配向区 442 具有相同配向方向的配向区)亦为开启状态,而彩色次像素 C 的第三配向区 463 与第四配向区 464(与白色次像素 W 的第一配向区 441 与第二配向区 442 具有不同配向方向的配向区)则为关闭状态。于透明显示模式下,位于白色次像素 W 的第一配向区 441 内的液晶分子 LC 的长轴的方位角 γ_1 与位于白色次像素 W 的第二配向区 442 内的液晶分子 LC 的长轴的方位角 γ_2 大体上相差 180 度,且彩色次像素 C 的第一配向区 461 的液晶分子 LC 的长轴的方位角 θ_1 与位于彩色次像素 C 的第二配向区 462 的液晶分子 LC 的长轴的方位角 θ_2 大体上相差 180 度。此外,方位角 γ_1 与方位角 θ_1 相等,且方位角 γ_2 与方位角 θ_2 相等。举例而言,方位角 γ_1 与方位角 θ_1 均为 135 度,以及方位角 γ_2 与方位角 θ_2 均为 315 度,但不以此为限。

[0101] 如图 11 所示,为了实现独立控制白色次像素 W 的第一配向区 441 与第二配向区 442 与彩色次像素 C 的第一配向区 461、第二配向区 462、第三配向区 463 与第四配向区 464 的作法,白色次像素 W 的第一配向区 441 与第二配向区 442 可利用第一主动开关元件 SW1 加以控制,彩色次像素 C 的第一配向区 461 与第二配向区 462 可利用第二主动开关元件 SW2 加以控制,且彩色次像素 C 的第三配向区 463 与第四配向区 464 可利用第三主动开关元件 SW3 加以控制。在另一变化实施例中,白色次像素 W 的第一配向区 441 与第二配向区 442 与彩色次像素 C 的第一配向区 461、第二配向区 462、第三配向区 463 与第四配向区 464 亦可分别利用一个主动开关元件加以控制。

[0102] 藉由上述配置与驱动方式,在透明显示模式下,液晶分子仅具有两个配向区域,因此背景影像不会因为过多的配向区域而产生背景影像模糊的问题,使得位于透明液晶显示面板的像素结构的正面的观看者可观看到清晰的背景影像,进而有效提升透明显示模式下的显示品质。另一方面,在画面显示模式下,液晶分子为多区域配向,故可提供广视角的显示画面。本实施例的透明液晶显示面板的像素结构 40 可选择性的单独提供透明显示模式、单独提供画面显示模式,或是局部提供透明显示模式及局部提供画面显示模式。

[0103] 请参考图 14 与图 15。图 14 绘示了本发明的第二实施例的变化实施例的透明液晶显示面板的像素结构的像素电极的示意图。图 15 绘示了本发明的第二实施例的变化实施例的透明液晶显示面板的像素结构的示意图。如图 14 与图 15 所示,在第二实施例的变化实施例的透明液晶显示面板的像素结构 40' 中,像素 P 包括白色次像素 W 与彩色次像素 C。白色次像素 W 由第一配向区 441 与第二配向区 442 所构成,且白色次像素 W 的第一配向区 441 与第二配向区 442 具有不同的配向方向。白色次像素 W 内设置有像素电极 12,且像素电极 12 包括主干电极 12M 位于第一配向区 441 与第二配向区 442 之间,以及分支电极 12B

连接于主干电极 12M 的两侧并分别延伸至第一配向区 441 与第二配向区 442。彩色次像素 C 包括第一配向区 461、第二配向区 462、第三配向区 463 与第四配向区 464。彩色次像素 C 内设置有像素电极 12, 且像素电极 12 包括两条主干电极 12M, 以及分支电极 12B 连接于两条主干电极 12M 的两侧并分别延伸至第一配向区 461、第二配向区 462、第三配向区 463 与第四配向区 464。本变化实施例的透明液晶显示面板的像素结构 40' 的配向区的配置与第二实施例有所不同, 但同样可利用类似第二实施例的驱动方式在透明显示模式下仅有两个配向区域而避免背影画面模糊, 在画面显示模式具有超过两个配向区域而达到广视角显示功能。此外, 彩色次像素 C 的配向区的数目不限定为四个, 而可为三个、五个或更多。

[0104] 请参考图 16。图 16 绘示了本发明的第三实施例的透明液晶显示面板的像素结构的示意图。如图 16 所示, 本实施例的透明液晶显示面板的像素结构 50 包括阵列基板 52、像素 P、液晶分子 LC、第一主动开关元件 SW1、第一像素电极 541、第二主动开关元件 SW2, 以及第二像素电极 542。液晶分子 LC 设置于像素 P 内, 且液晶分子 LC 包括反铁电型液晶分子 (anti-ferroelectric liquidcrystal molecule), 但不以此为限。像素 P 包括第一配向区 561 与第二配向区 562。第一主动开关元件 SW1 设置于阵列基板 52 上, 第一像素电极 541 设置于阵列基板 52 上且位于第一配向区 561 内并与第一主动开关元件 SW1 电性连接。第二主动开关元件 SW2 设置于阵列基板 52 上, 第二像素电极 542 设置于阵列基板 52 上且位于第二配向区 562 内并与第二主动开关元件 SW2 电性连接。第一主动开关元件 SW1 与第二主动开关元件 SW2 共用同一条栅极线 GL, 并分别接收第一数据线 DL1 与第二数据线 DL2 所传送的数据信号。在未驱动状况下, 第一配向区 561 与第二配向区 562 内的液晶分子 LC 均具有两个不同的配向方向。透明液晶显示面板的像素结构 50 另可包括其它提供显示功能所必要的元件 (图未示) 例如对向基板、共通电极、配向膜、偏光片、彩色滤光片、遮光图案、储存电容线等, 上述元件的功能与配置为本技术领域具通常知识者所知悉, 在此不再赘述。

[0105] 请再参考图 17 与图 18。图 17 绘示了本发明的第三实施例的透明液晶显示面板的像素结构在画面显示模式下的示意图, 图 18 绘示了本发明的第三实施例的透明液晶显示面板的像素结构在透明显示模式下的示意图。如图 17 所示, 于画面显示模式下, 位于第一配向区 561 的液晶分子 LC 仅具有一个配向方向, 第二配向区 562 的液晶分子 LC 亦仅具有一个配向方向, 且第一配向区 561 的液晶分子 LC 与第二配向区 562 的液晶分子 LC 的配向方向不同。在本实施例中, 第一配向区 561 与第二配向区 562 的液晶分子 LC 被具有相反方向的垂直电场所驱动而可沿不同方向配向。举例而言, 第一数据线 DL1 与第二数据线 DL2 所传送的数据信号具有相反的极性, 此时第一配向区 561 的液晶分子 LC 可被垂直电场 E1 所驱动, 而第二配向区 562 的液晶分子 LC 可被垂直电场 E2 所驱动, 其中垂直电场 E1 与垂直电场 E2 的方向相反。另外, 于画面显示模式下, 第一配向区 561 与第二配向区 562 利用色序法 (field sequentialcolor) 驱动, 也就是说, 透明液晶显示面板的像素结构 50 搭配可以依序发出不同颜色的光线 (例如红光、绿光与蓝光) 的光源模块 (图未示), 使得第一配向区 561 与第二配向区 562 于画面显示模式下可显示出全彩的画面, 且其显色灰阶可利用第一配向区 561 与第二配向区 562 的开启时间来调整。

[0106] 如图 18 所示, 于透明显示模式下, 位于第一配向区 561 与第二配向区 562 的液晶分子 LC 具有相同的配向方向。在本实施例中, 第一配向区 561 与第二配向区 562 的液晶分子 LC 被具有相同方向的垂直电场所驱动, 而可沿相同方向配向。举例而言, 第一数据线 DL1

与第二数据线 DL2 所传送的数据信号具有相同的极性,此时第一配向区 561 与第二配向区 562 的液晶分子 LC 可被相同的垂直电场 E 所驱动。

[0107] 本实施例的透明液晶显示面板的像素结构 50 可选择性的单独提供透明显示模式、单独提供画面显示模式,或是局部提供透明显示模式及局部提供画面显示模式。

[0108] 请参考图 19。图 19 绘示了本发明的第四实施例的透明液晶显示面板的像素结构的示意图。如图 19 所示,本实施例的透明液晶显示面板的像素结构 60 包括栅极线 GL、数据线 DL、多个像素 P 以及多个主动开关元件 SW。各像素 P 包括第一次像素 SP1 用以提供第一显示画面,以及第二次像素 SP2 用以提供第二显示画面。主动开关元件 SW 共用同一条栅极线 GL,并分别接收不同的数据线 DL 所传送的数据信号,以分别用以控制第一次像素 SP1 与第二次像素 SP2。在本实施例中,第一次像素 SP1 为彩色次像素 C,第二次像素 SP2 为白色次像素 W,其中彩色次像素 C 包括彩色滤光图案 CF,且白色次像素 W 未包括彩色滤光图案。第一次像素 SP1 可选自三种不同颜色的次像素的其中一者例如红色次像素、绿色次像素与蓝色次像素的其中一者,或是四种或以上的不同颜色的次像素的其中一者,而彩色滤光图案 CF 可为红色滤光图案、绿色滤光图案、蓝色滤光图案或其它颜色的滤光图案。由于第一次像素 SP1 内设置有彩色滤光图案 CF,且第二次像素 SP2 内未设置彩色滤光图案,因此第一次像素 SP1 内所显示的第一显示画面的色域空间涵盖率会高于第二次像素 SP2 所显示的第二显示画面的色域空间涵盖率。本文中所指的色域空间涵盖率可为 NTSC 色域空间涵盖率,但不以此为限而可为例如 sRGB 色域空间涵盖率或其它规格的色域空间涵盖率。于画面显示模式下,各像素 P 的第一次像素 SP1 依据欲显示的画面而分别具有所需的画面显示灰阶,且各像素 P 的第二次像素 SP2 具有不透明显示灰阶(例如零灰阶),也就是说,第二次像素 SP2 为关闭状态。此时,透明液晶显示面板的像素结构 60 可显示出具有高色彩饱和度的显示画面。于透明显示模式下,各像素 P 的第一次像素 SP1 与第二次像素 SP2 具有透明显示灰阶(例如最大显示灰阶),也就是说,各像素 P 的第一次像素 SP1 与第二次像素 SP2 均为开启状态。此时,透明液晶显示面板的像素结构 60 可具有较佳的穿透率而发挥良好的透明显示功能。

[0109] 本实施例的透明液晶显示面板的像素结构 60 另可包括其它提供显示功能所必要的元件(图未示)例如像素电极、对向基板、共通电极、配向膜、偏光片、遮光图案、储存电容线等,上述元件的功能与配置为本技术领域具通常知识者所知悉,在此不再赘述。本实施例的透明液晶显示面板的像素结构 60 可选择性的单独提供透明显示模式、单独提供画面显示模式,或是局部提供透明显示模式及局部提供画面显示模式。

[0110] 请参考图 20。图 20 绘示了本实施例的透明液晶显示面板的像素结构的数种配置样态。如图 20 所示,白色次像素 W 与彩色次像素的相对位置可如样态 A-F 所示的方式配置,例如,白色次像素 W 可位于彩色次像素 C 的任一侧,或是位于彩色次像素 C 的中间,或被彩色次像素 C 所包围。此外,在不同的像素 P 中,白色次像素 W 与彩色次像素的相对位置可有不同的配置。另外,在图 20 所绘示的六种样态中,白色次像素 W 为可受主动开关元件的控制而开启/关闭的次像素。

[0111] 请参考图 21。图 21 绘示了本实施例的透明液晶显示面板的像素结构的数种配置样态。如图 20 所示,白色次像素 W 与彩色次像素的相对位置可如样态 1-8 所示的方式配置,例如,白色次像素 W 可位于彩色次像素 C 的任一侧,或是位于彩色次像素 C 的中间,或被彩

色次像素 C 所包围。此外,在不同的像素 P 中,白色次像素 W 与彩色次像素的相对位置可有不同的配置。另外,在图 21 所绘示的八种样态中,白色次像素 W 为一开口,其未受主动开关元件的控制。

[0112] 请参考图 22。图 22 为 NTSC 色域空间涵盖率与白色次像素 / 像素的面积比值的关系图。如图 22 所示,随着白色次像素 W / 像素 P 的面积比值的增加,NTSC 色域空间涵盖率会减少,因此在设计像素 P 的布局时,可视所需的 NTSC 色域空间涵盖率调整白色次像素 / 像素 P 的面积比值。举例而言,若欲达到较佳的透明显示效果,白色次像素 W / 像素 P 的面积比值大体上以大于 10% 为较佳,此时 NTSC 色域空间涵盖率大体上会大于 35%,因此具有较高的穿透率。另外,若欲达到较佳的画面显示效果,白色次像素 W / 像素 P 的面积比值大体上以小于 8% 为较佳,此时 NTSC 色域空间涵盖率大体上会大于 45%,因此具有较高的色彩饱和度。

[0113] 请参考图 23。图 23 绘示了本发明的第四实施例的变化实施例的透明液晶显示面板的像素结构的示意图。如图 23 所示,在本变化实施例的透明液晶显示面板的像素结构 60' 中,第一次像素 SP1 为第一彩色次像素 C1,第二次像素 SP2 为第二彩色次像素 C2,第一彩色次像素 C1 包括第一彩色滤光图案 CF1,第二彩色次像素 C2 包括第二彩色滤光图案 CF2,且第一彩色滤光图案 CF1 的厚度大于第二彩色滤光图案 CF2 的厚度。由于第一次像素 SP1 的第一彩色滤光图案 CF1 的厚度大于第二彩色滤光图案 CF2 的厚度,因此第一次像素 SP1 内所显示的第一显示画面的色域空间涵盖率会高于第二次像素 SP2 所显示的第二显示画面的色域空间涵盖率。本变化实施例的透明液晶显示面板的像素结构 60' 可提供透明显示模式及 / 或画面显示模式,其驱动方式类似第四实施例所揭示的驱动方式,在此不再赘述。

[0114] 请参考图 24。图 24 为 NTSC 色域空间涵盖率与彩色滤光片的厚度的关系图。如图 24 所示,随着彩色滤光片的厚度增加,NTSC 色域空间涵盖率亦会增加,因此在设计彩色滤光片时,可视所需的 NTSC 色域空间涵盖率调整彩色滤光片的比例。举例而言,若欲达到较佳的透明显示效果,彩色滤光片的厚度大体上以小于 0.1 微米为较佳,此时 NTSC 色域空间涵盖率大体上会大于 35%,因此具有较高的穿透率。另外,若欲达到较佳的画面显示效果,彩色滤光片的厚度大体上以大于 1.2 微米为较佳,此时 NTSC 色域空间涵盖率大体上会大于 45%,因此具有较高的色彩饱和度。

[0115] 请参考图 25。图 25 绘示了本发明的第五实施例的透明液晶显示面板的像素结构的示意图。如图 25 所示,本实施例的透明液晶显示面板的像素结构 70 包括第一像素 P1 设置于显示区 72 用以提供第一显示画面,以及第二像素 P2 设置于透光区 74 用以提供第二显示画面。第一显示画面的色域空间涵盖率大于第二显示画面的色域空间涵盖率。在本实施例中,第一像素 P1 包括第一彩色次像素 C1,且第二像素 P2 包括第二彩色次像素 C2 与白色次像素 W,第一彩色次像素 C1 包括第一彩色滤光图案 CF1,第二彩色次像素 C2 包括第二彩色滤光图案 CF2,且白色次像素 W 未包括彩色滤光图案。第一彩色滤光图案 CF1 的厚度与第二彩色滤光图案 CF2 的厚度可为相等或不相等。由于位于显示区 72 的第一像素 P1 未设置有白色次像素,因此第一显示画面可具有较高色彩饱和度;反之,位于透光区 74 的第二像素 P2 具有白色次像素 W,因此其具有较高的穿透率。在本实施例中,第二像素 P2 的白色次像素 W 的面积可视 NTSC 色域空间涵盖率的规格加以调整,其关系如图 22 及其相关说明所

述,在此不再赘述。在本实施例中,第一彩色次像素 C1、第二彩色次像素 C2 与白色次像素 W 可分别利用主动开关元件 SW 加以驱动。白色次像素 W 的位置并不与上述实施例所揭示者为限,而可适视觉效果或其它考量加以变更,如图 20 所示。

[0116] 请参考图 26。图 26 绘示了本发明的第五实施例的第一变化实施例的透明液晶显示面板的像素结构的示意图。如图 26 所示,在本变化实施例的透明液晶显示面板的像素结构 70' 中,白色次像素 W 仅为开口而未被主动开关元件所控制。白色次像素 W 的位置并不与上述实施例所揭示者为限,而可适视觉效果或其它考量加以变更,如图 21 所示。

[0117] 请参考图 27。图 27 绘示了本发明的第五实施例的第二变化实施例的透明液晶显示面板的像素结构的示意图。如图 27 所示,本第二变化实施例的透明液晶显示面板的像素结构 70'' 包括一第一像素 P1 设置于一显示区 72,用以提供第一显示画面,以及一第二像素 P2 设置于一透光区 74,用以提供第二显示画面。第一显示画面的色域空间涵盖率大于第二显示画面的色域空间涵盖率。在本实施例中,第一像素 P1 包括第一彩色次像素 C1,且第二像素 P2 包括第二彩色次像素 C2,第一彩色次像素 C1 包括第一彩色滤光图案 CF1,第二彩色次像素 C2 包括第二彩色滤光图案 CF2,且第一彩色滤光图案 CF1 的厚度大于第二彩色滤光图案 CF2 的厚度。由于第一彩色滤光图案 CF1 的厚度大于第二彩色滤光图案 CF2 的厚度,因此第一显示画面可具有较高色彩饱和度,而第二显示画面可具有较高的穿透率。在本实施例中,第一彩色滤光图案 CF1 的厚度与第二彩色滤光图案 CF2 的厚度可视 NTSC 色域空间涵盖率的规格加以调整,其关系如图 24 及其相关说明所述,在此不再赘述。

[0118] 综上所述,本发明的透明液晶显示面板的像素结构在透明显示模式下具有高透光性并可提供清晰的背景画面,且在画面显示模式下可提供高色彩饱和度及广视角的显示画面。

[0119] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,凡依本发明申请专利范围所做的均等变化与修饰,皆应属本发明的涵盖范围。

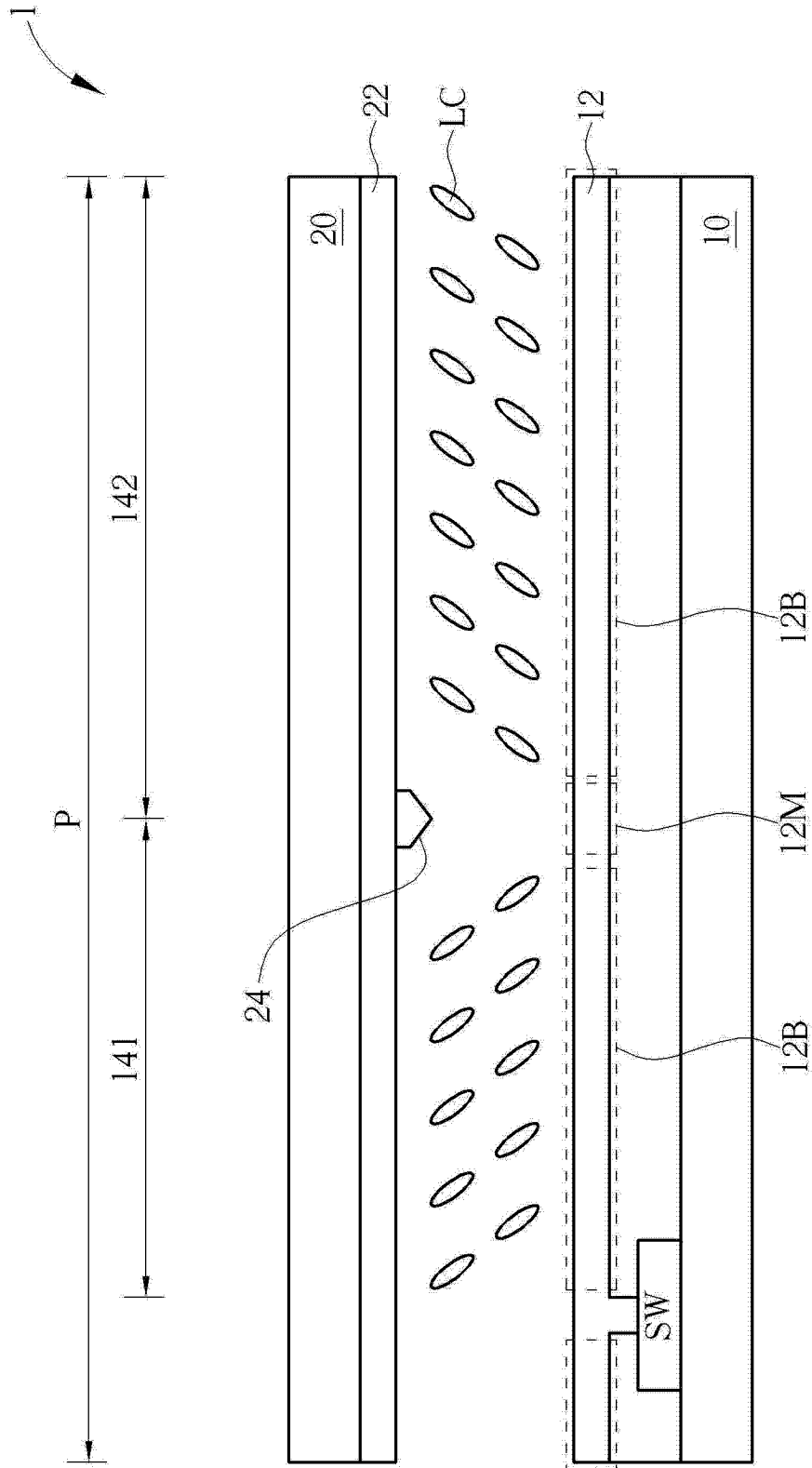


图 1

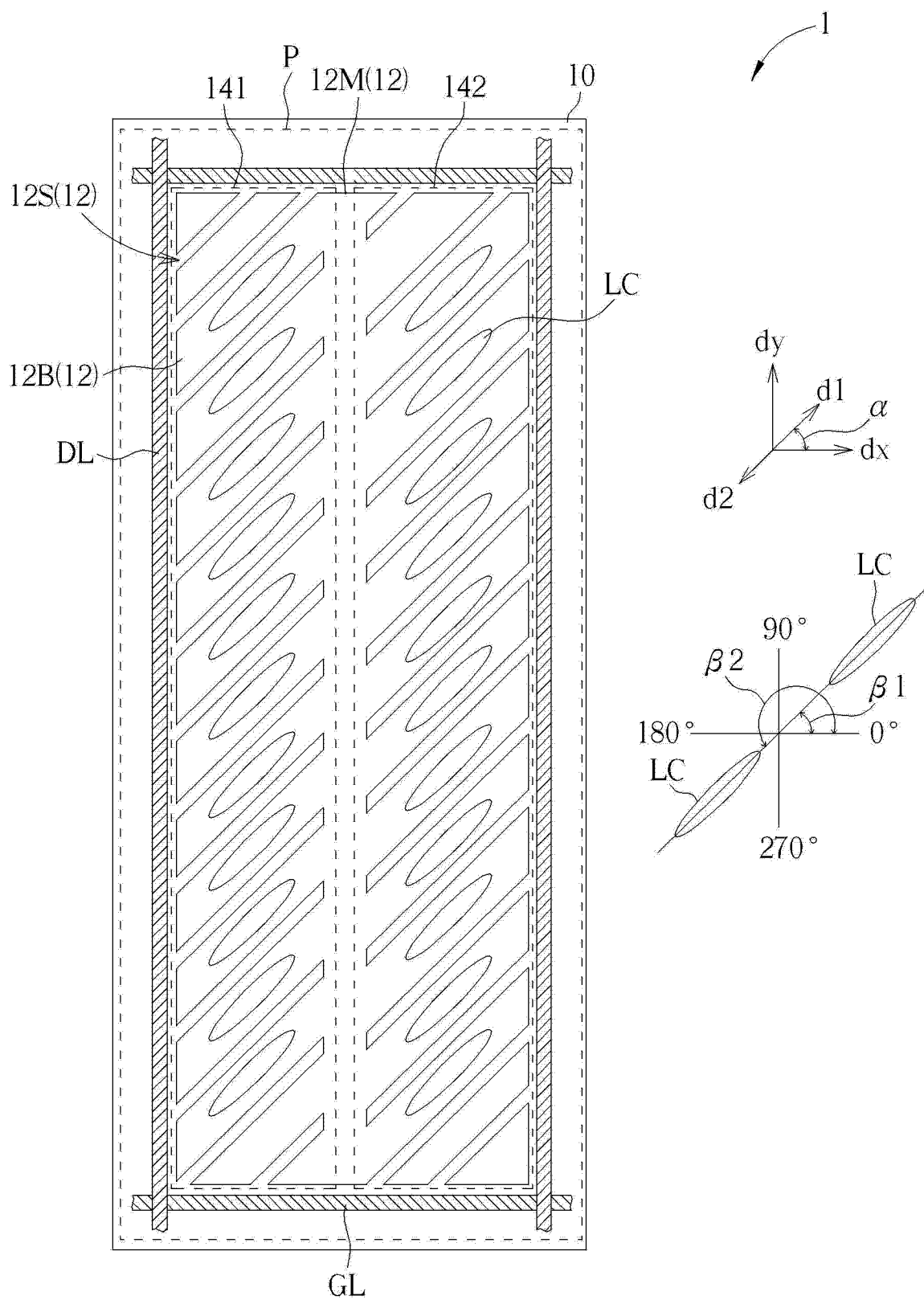


图 2

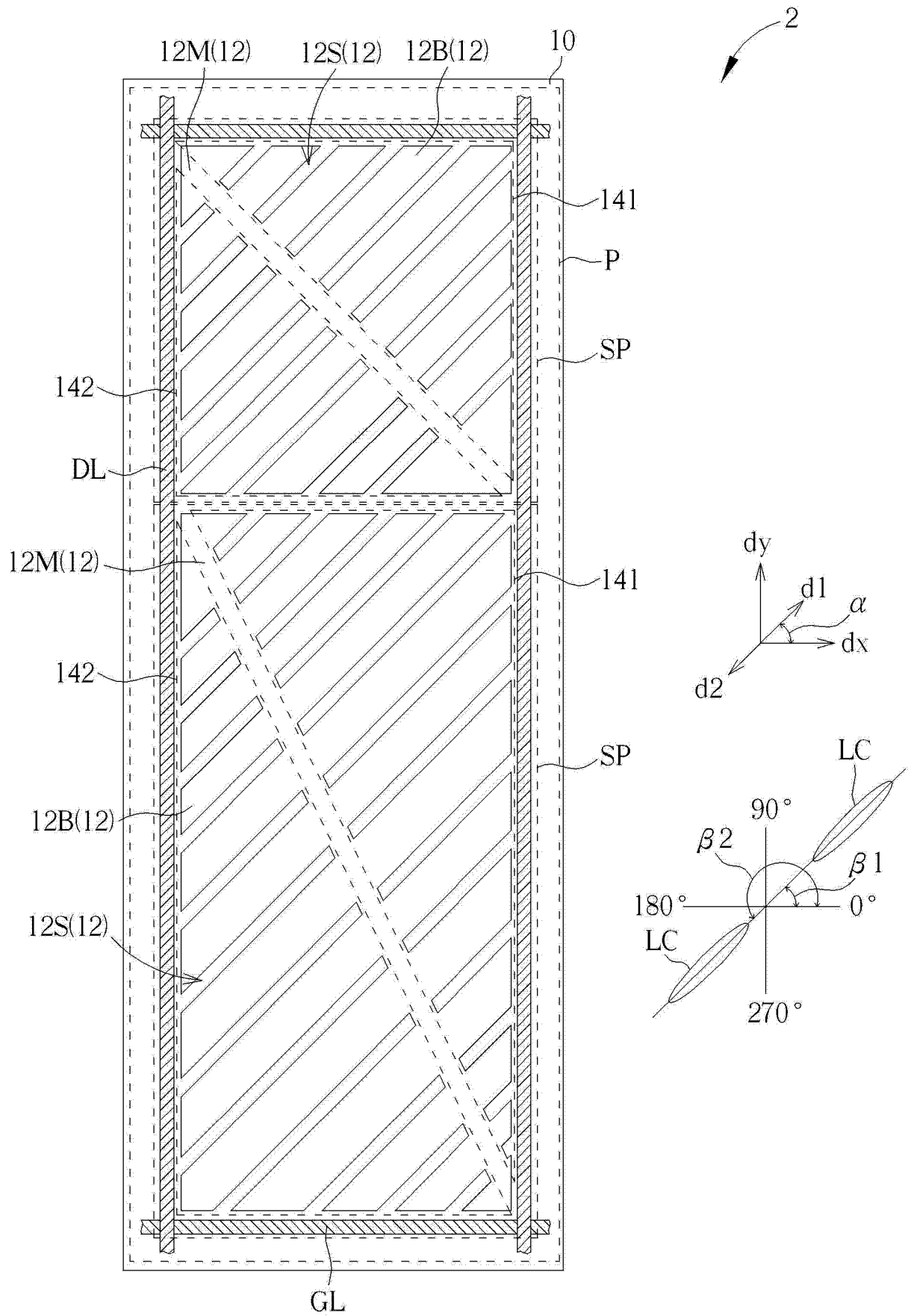


图 3

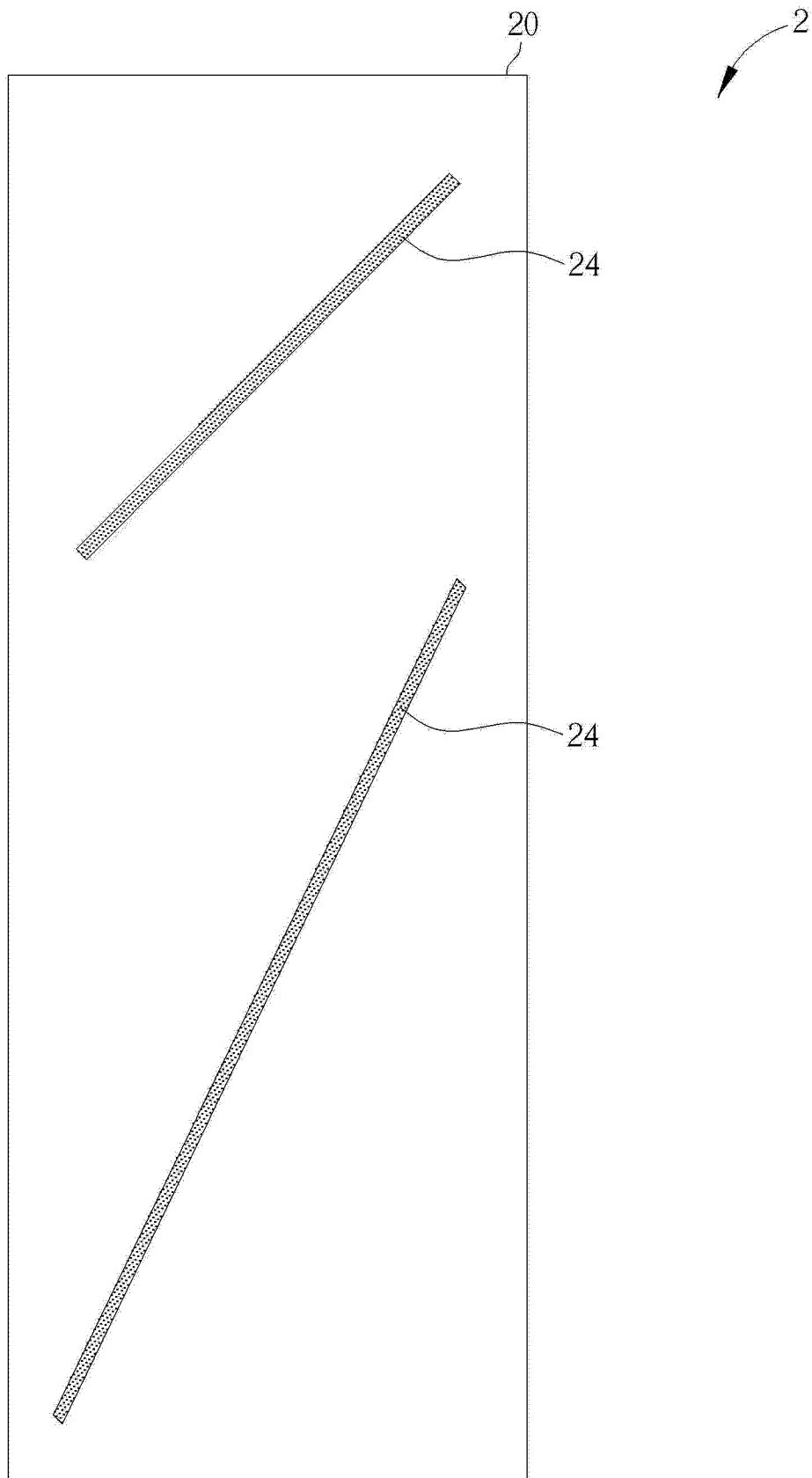


图 4

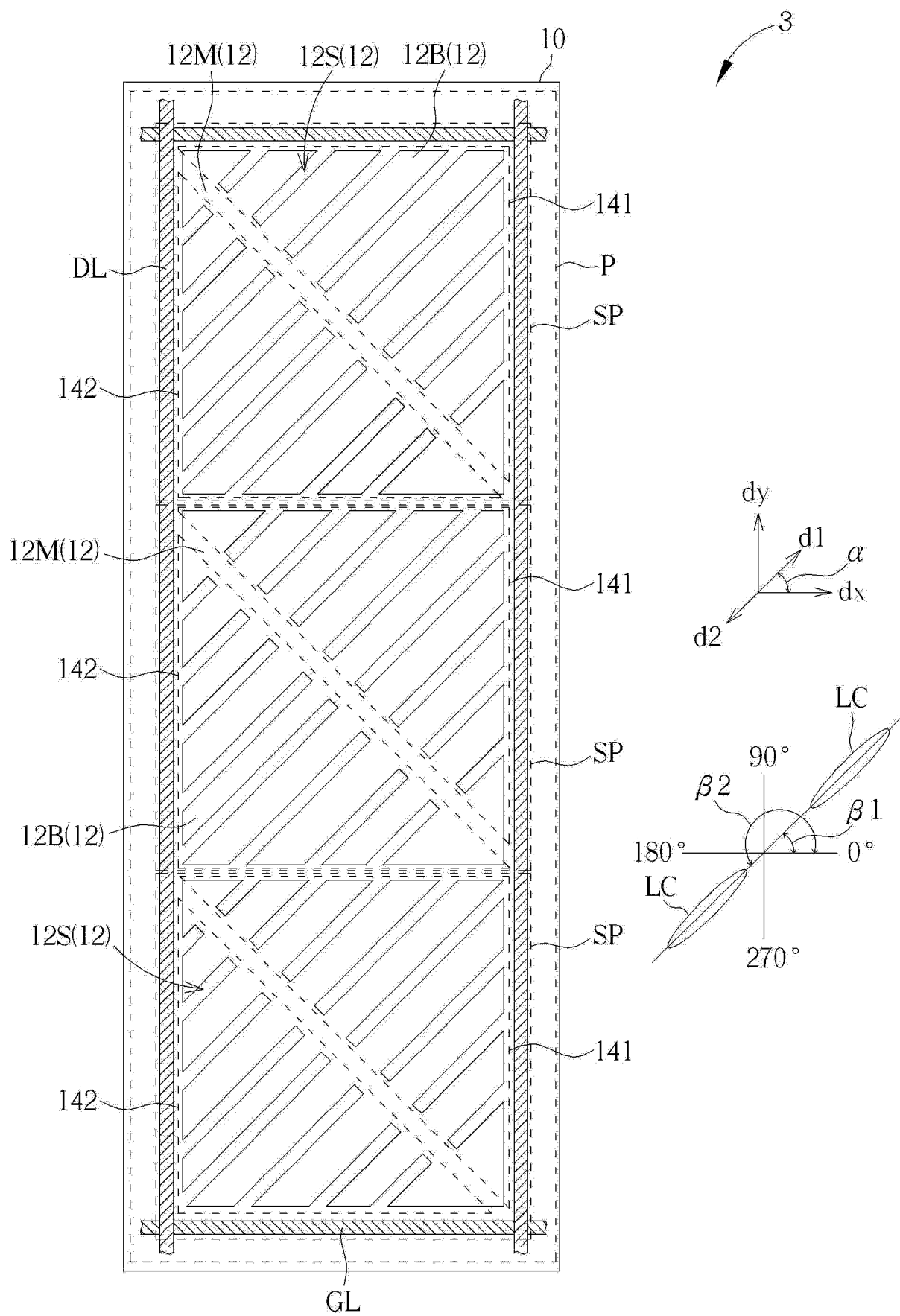


图 5

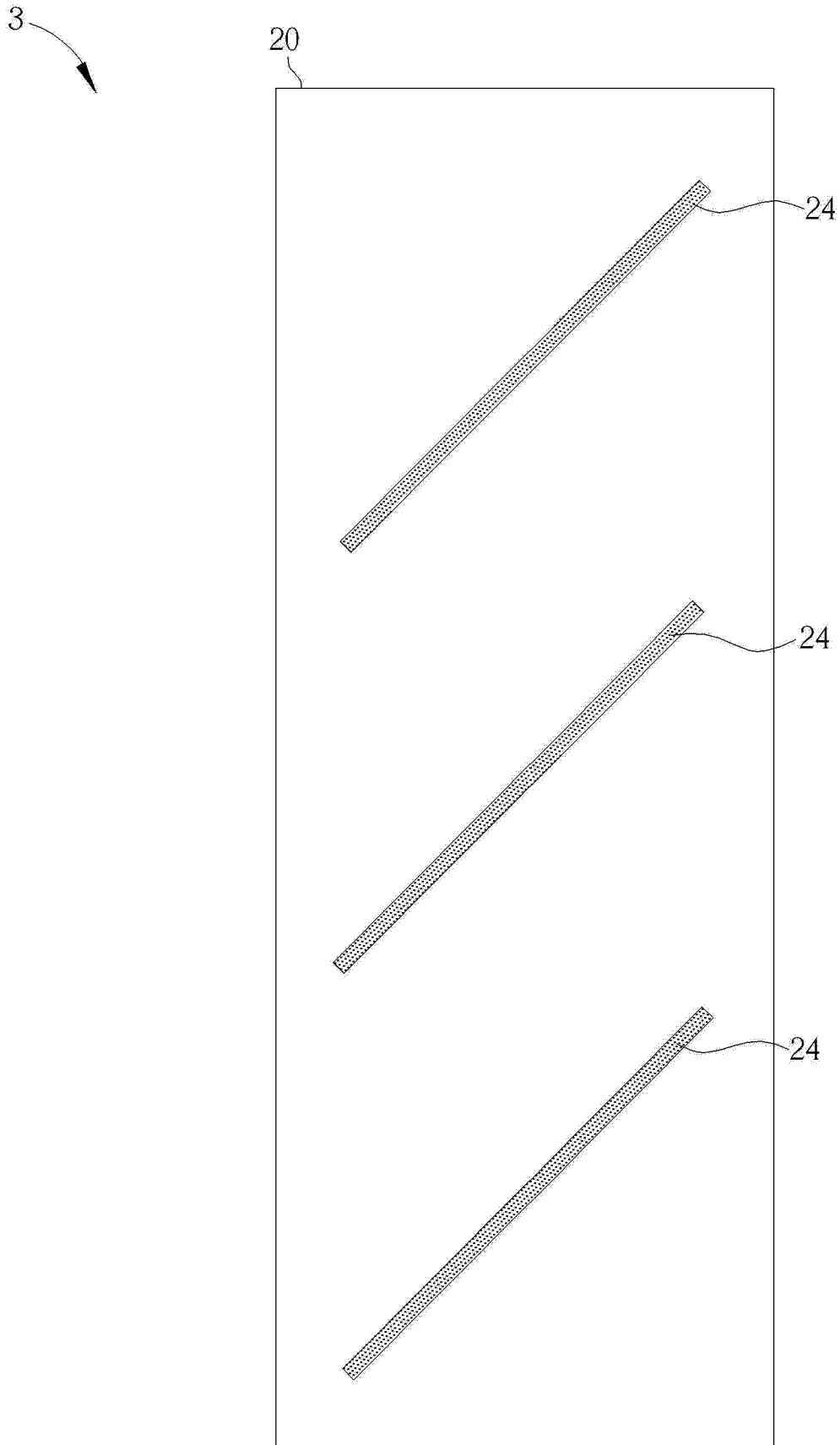


图 6

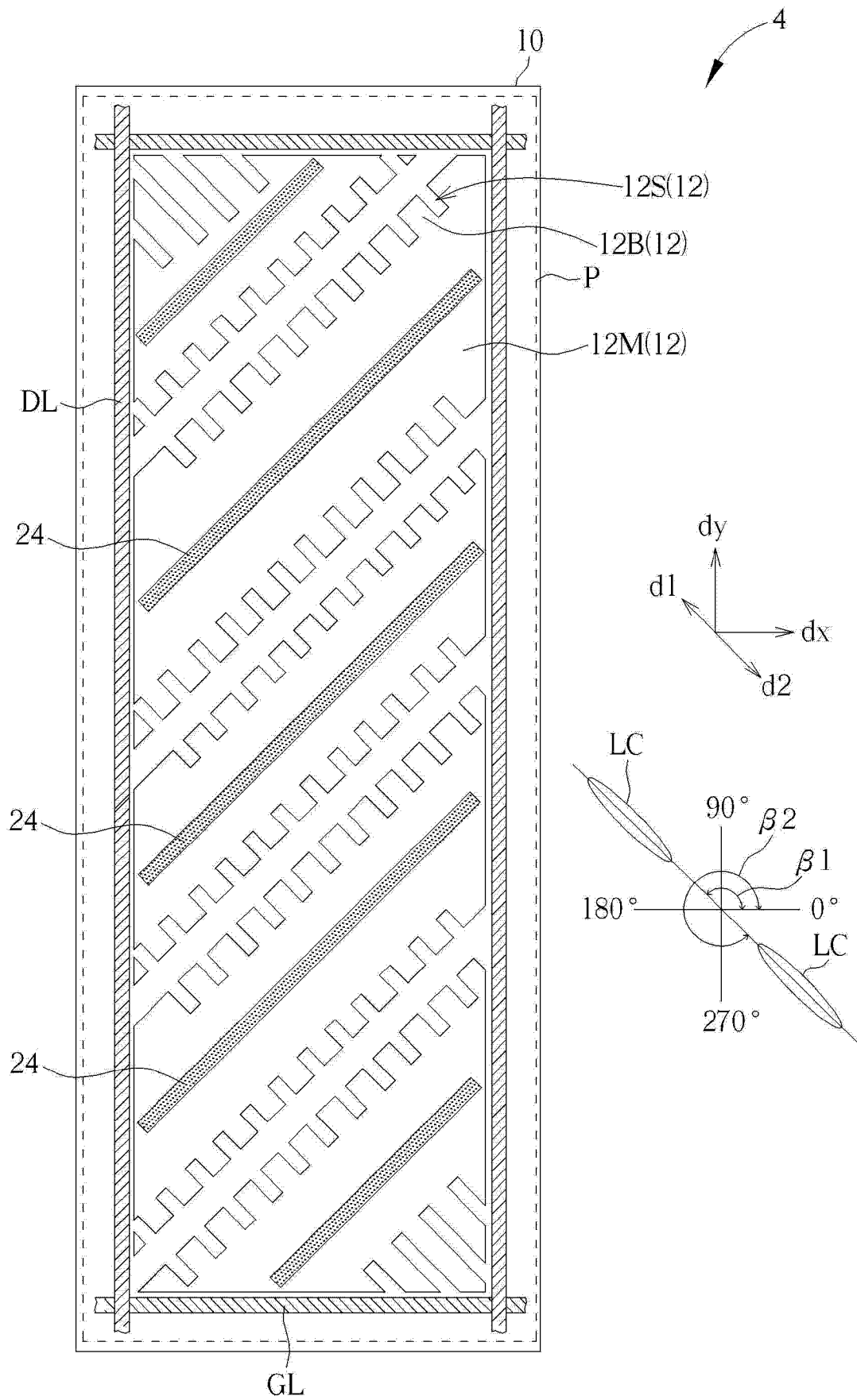


图 7

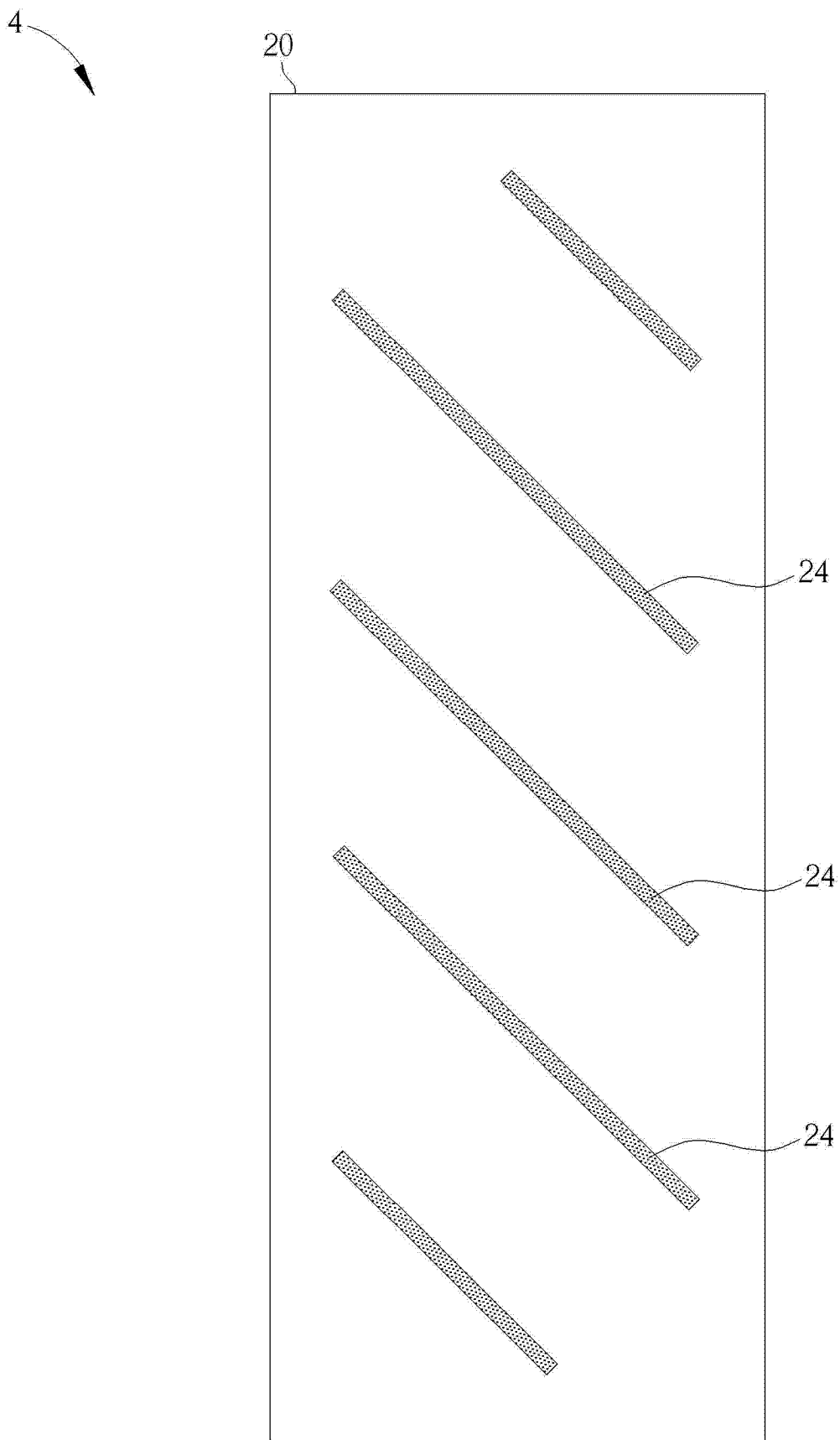


图 8

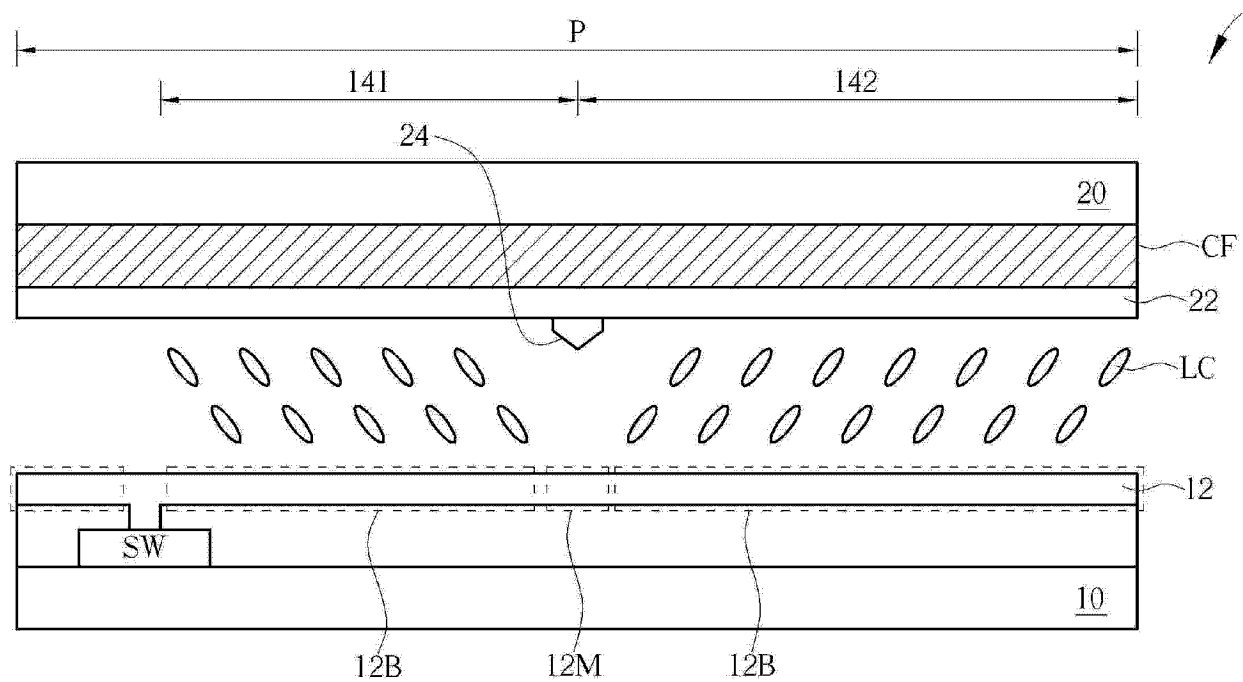


图 9

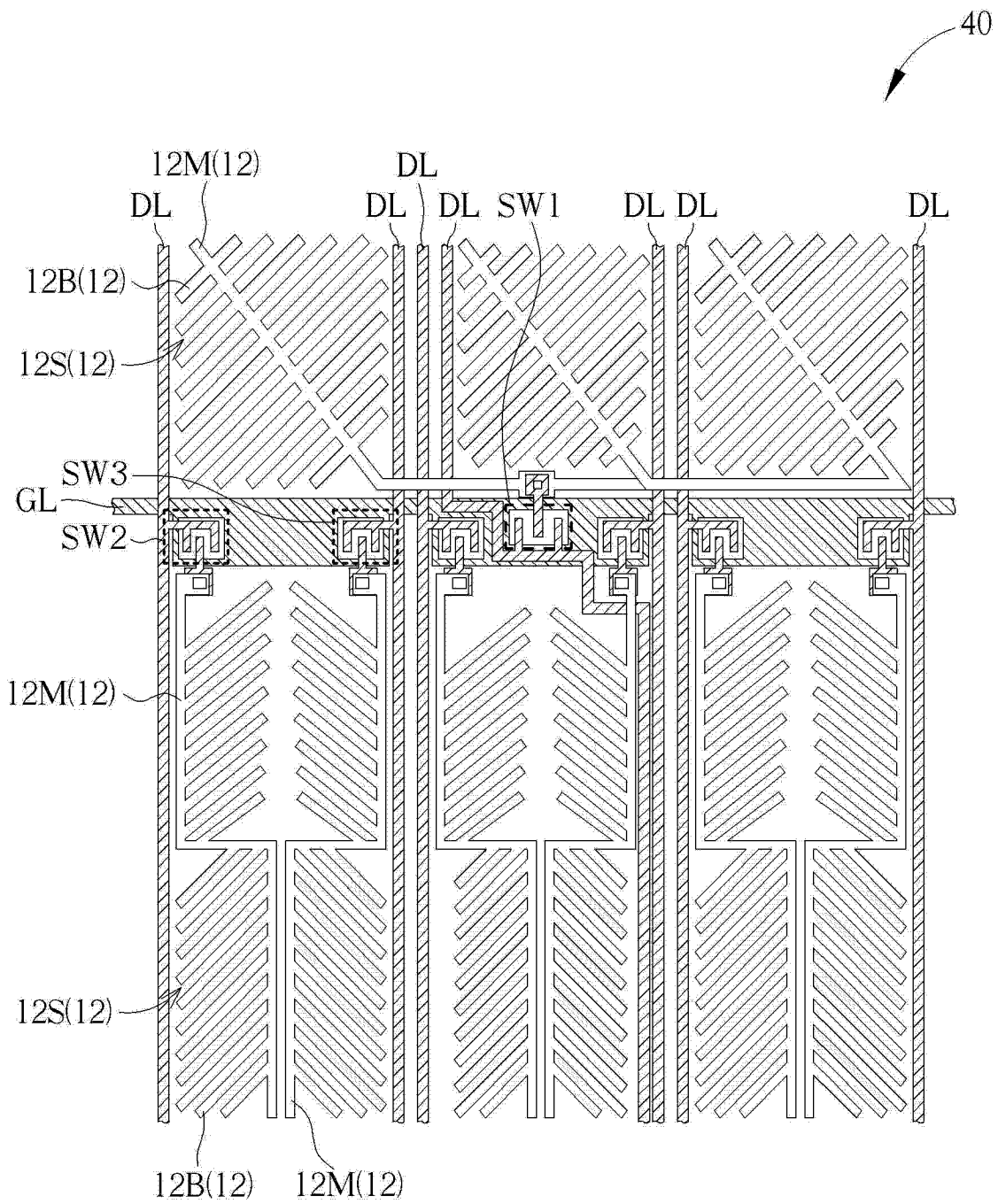


图 11

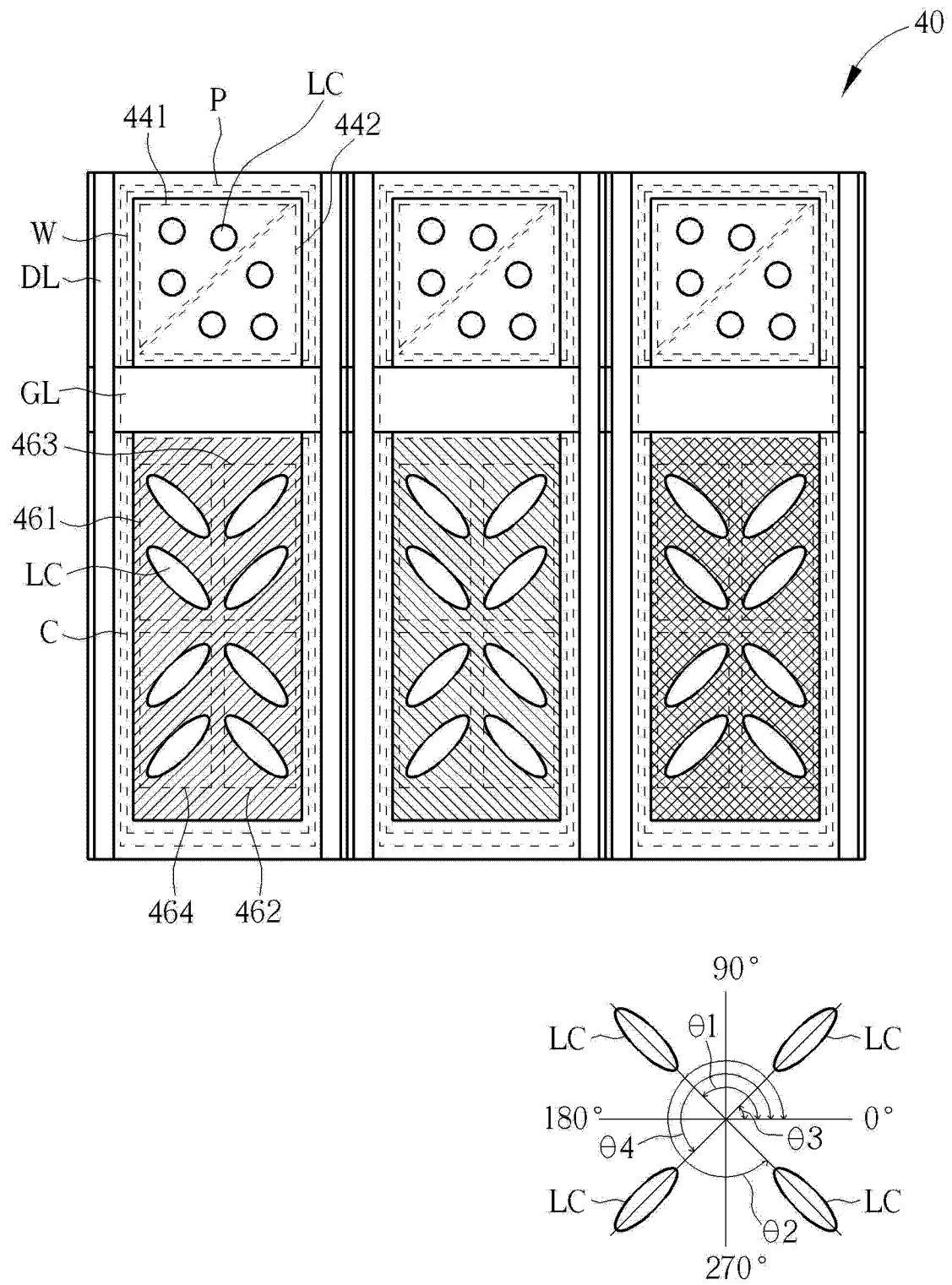


图 12

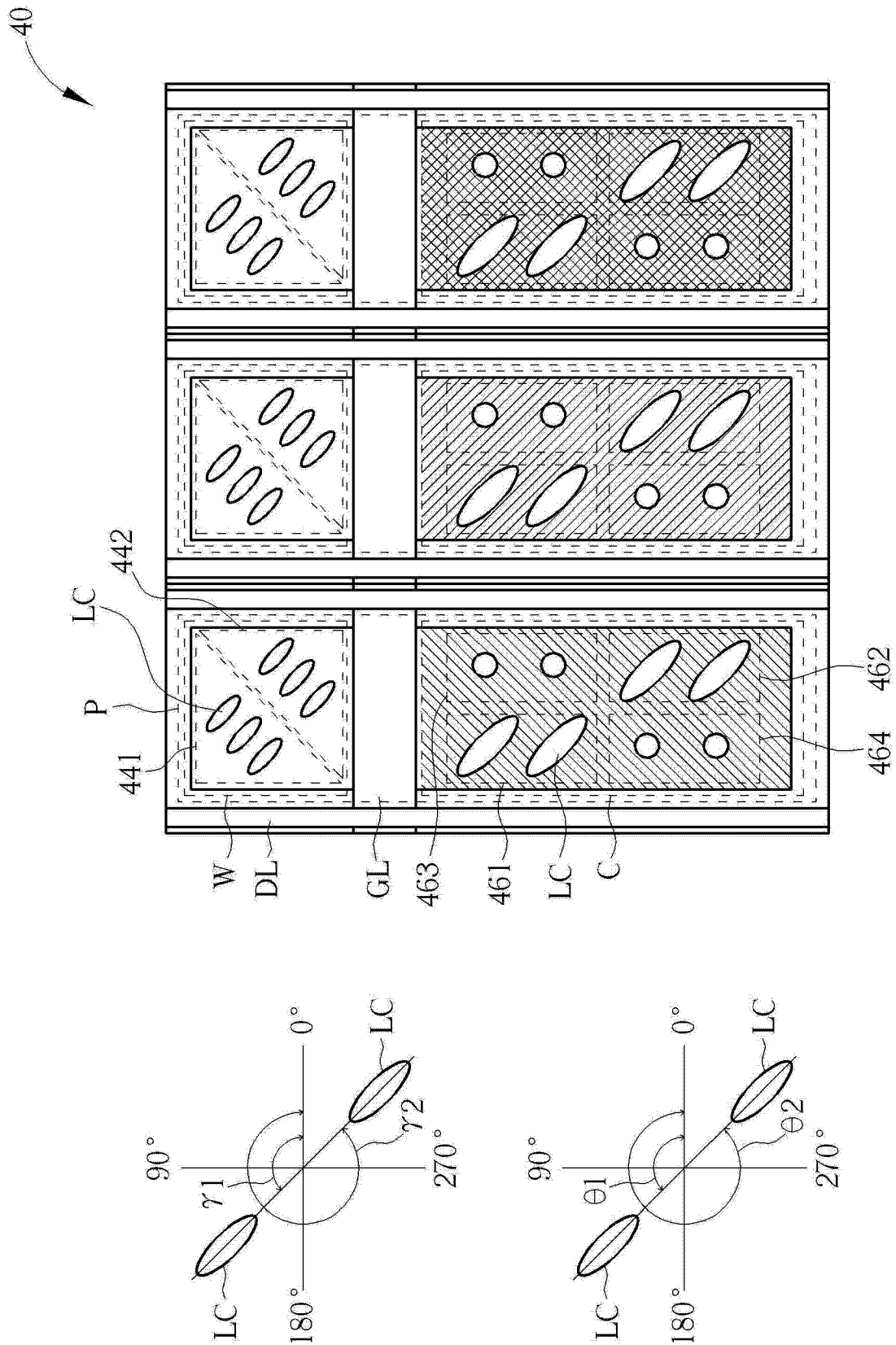


图 13

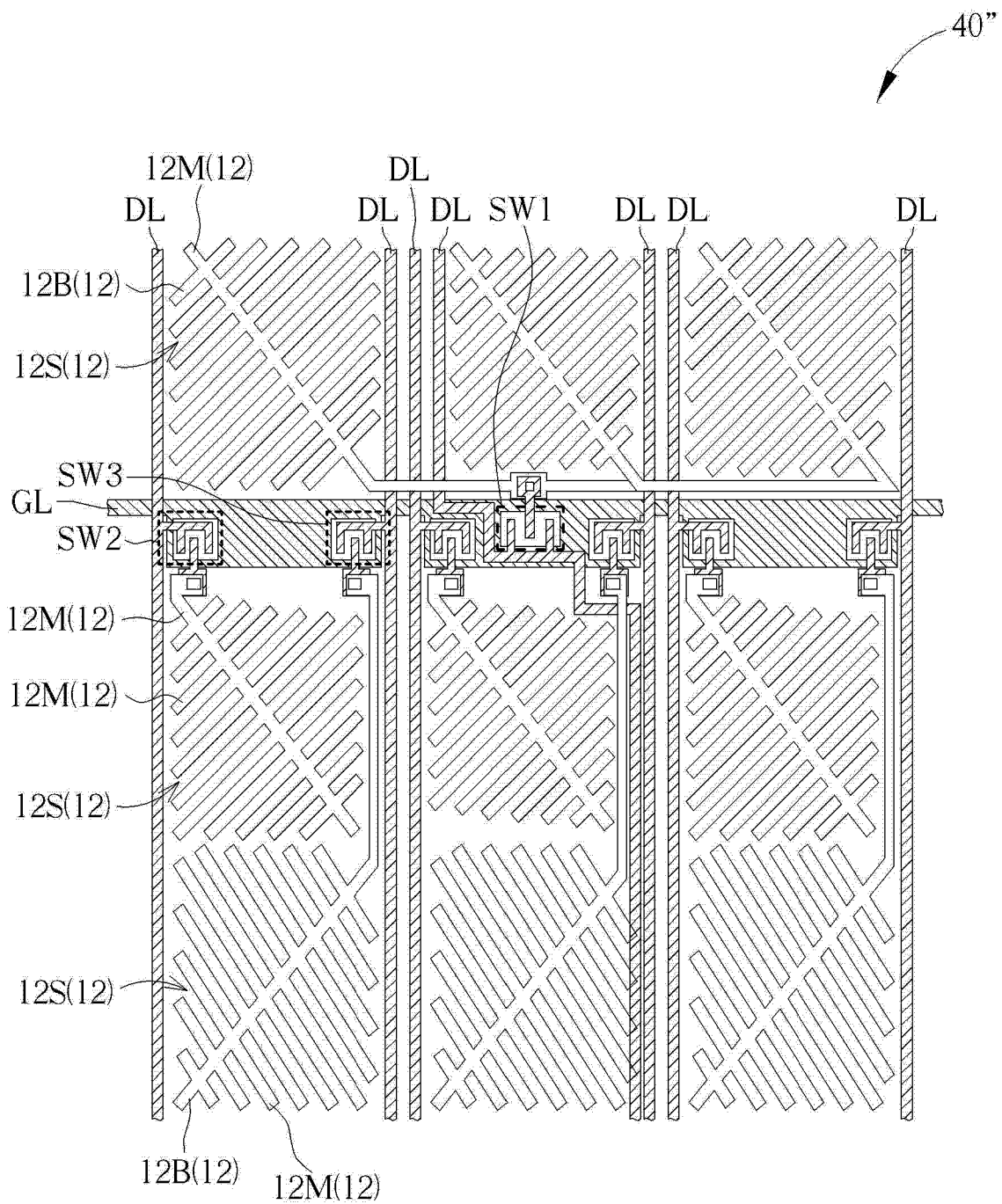


图 14

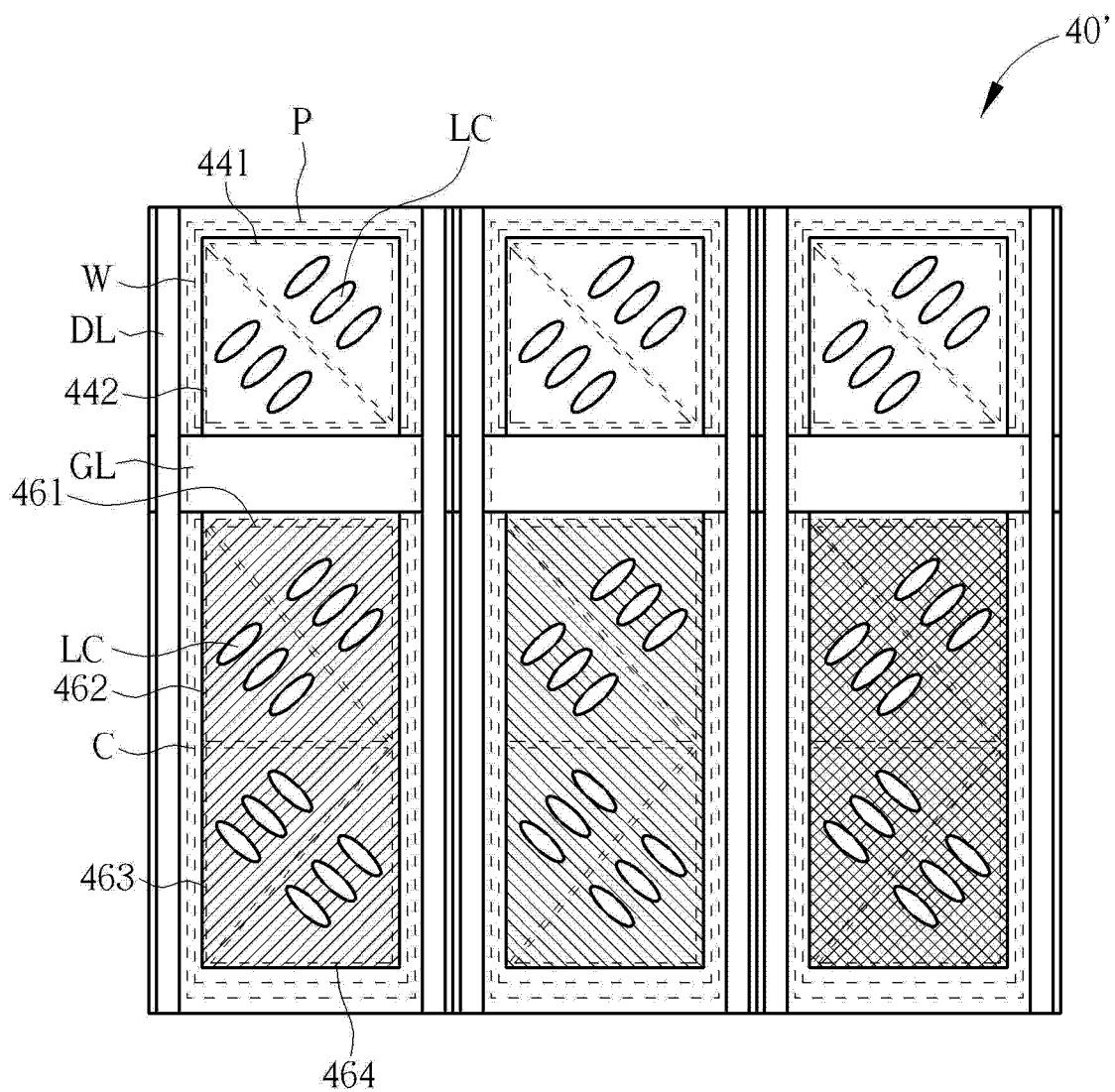


图 15

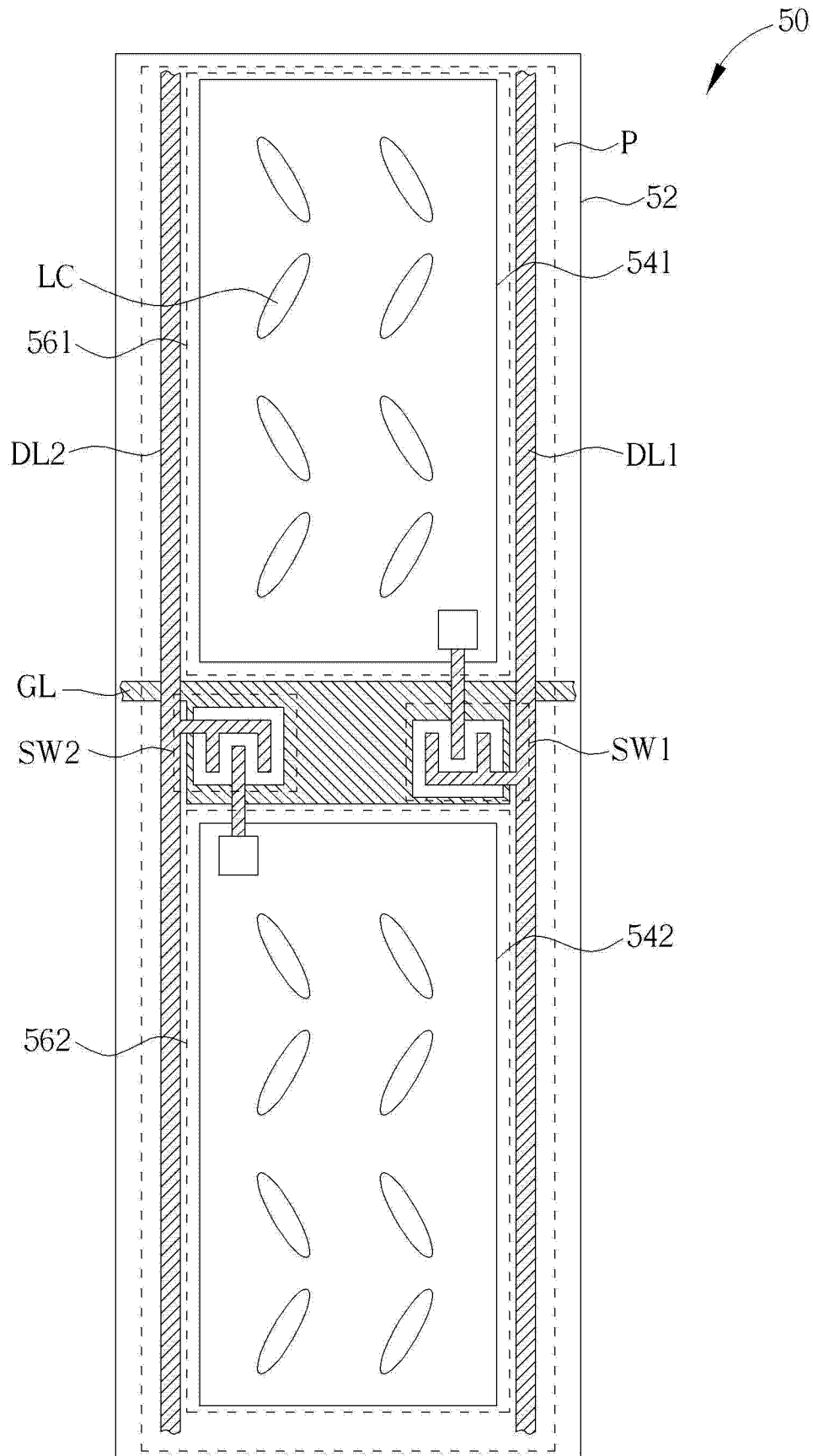


图 16

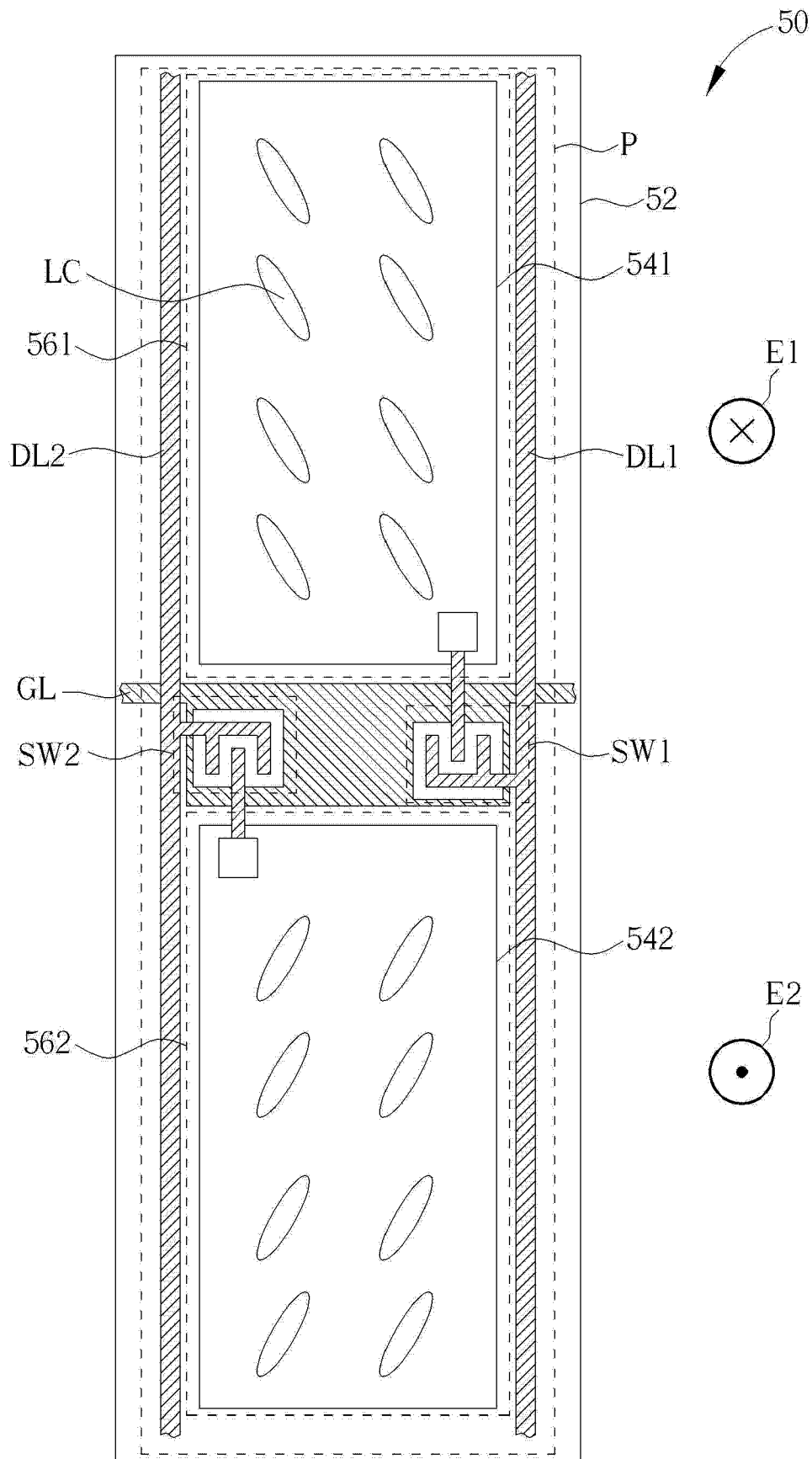


图 17

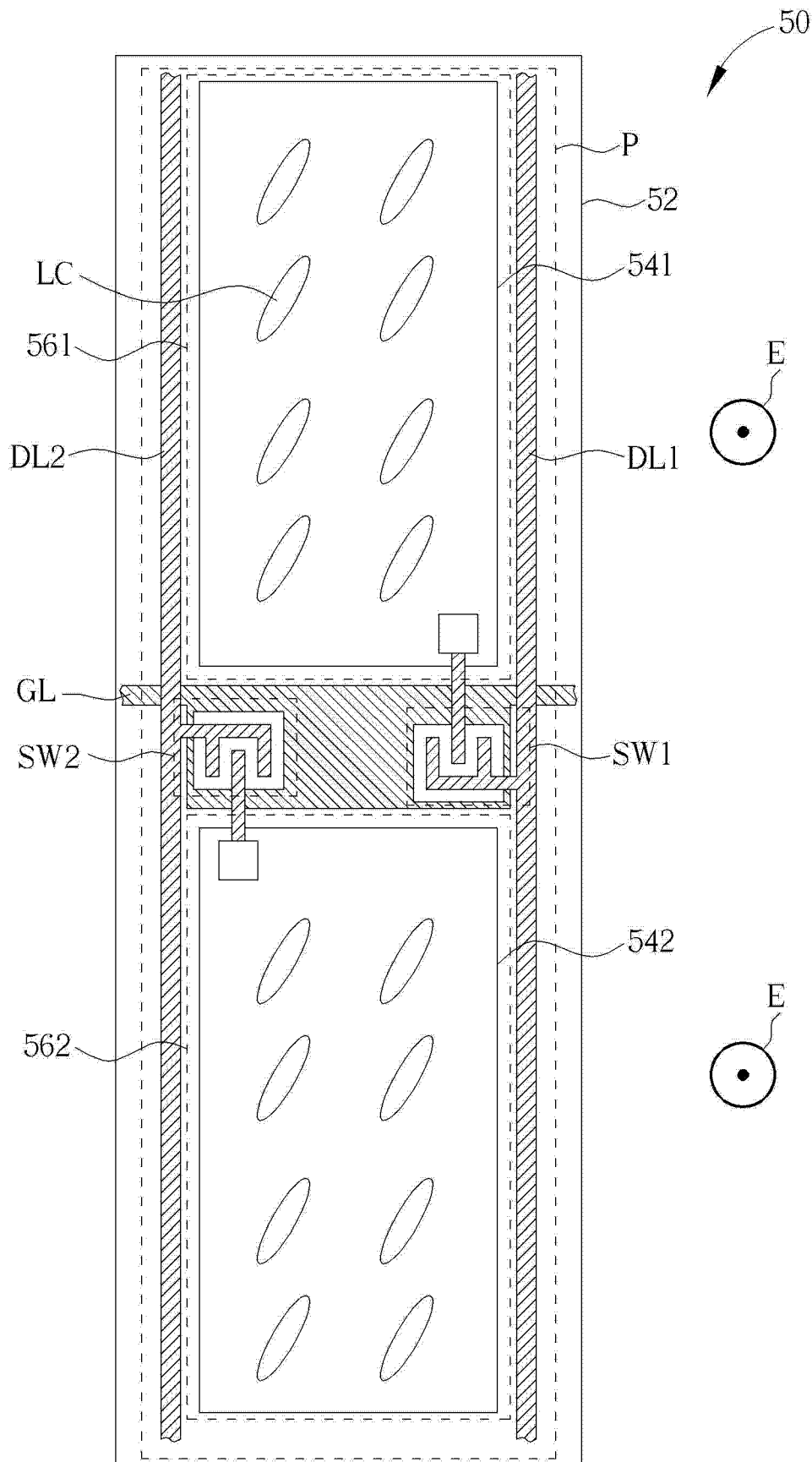


图 18

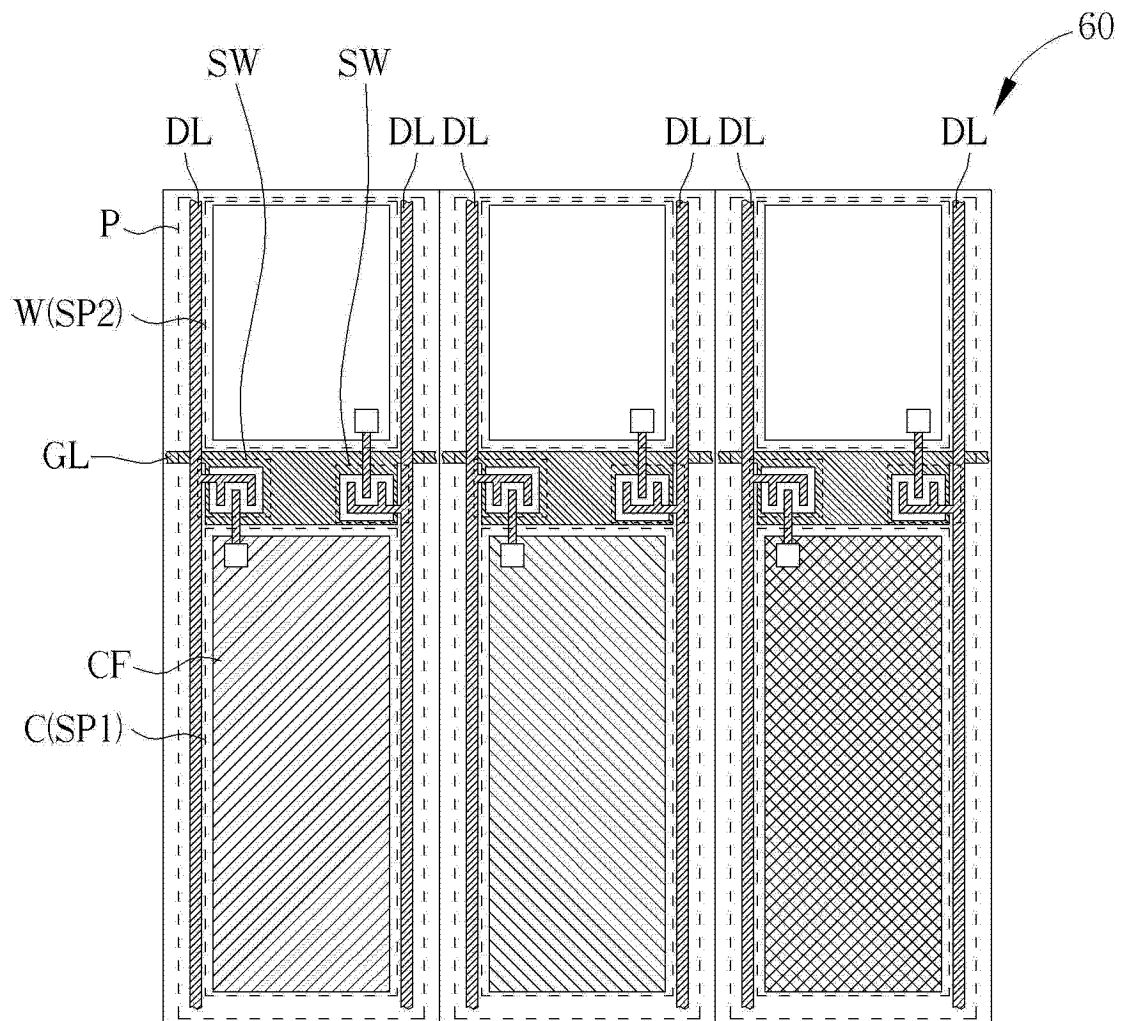
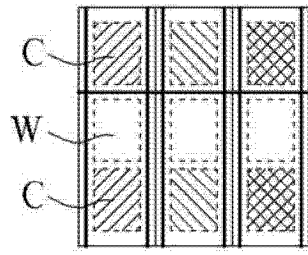
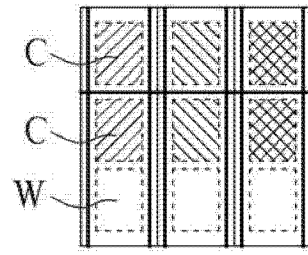


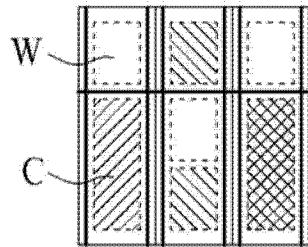
图 19



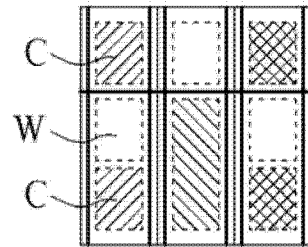
样态A



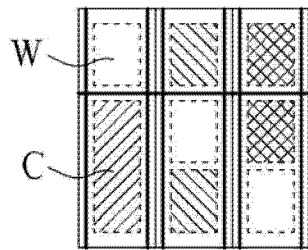
样态B



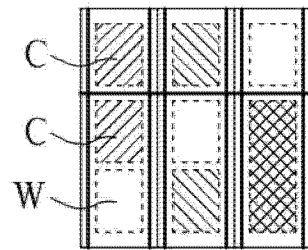
样态C



样态D

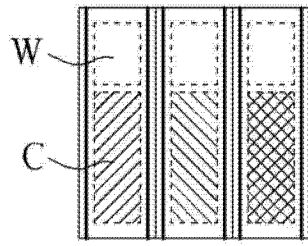


样态E

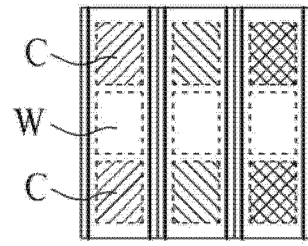


样态F

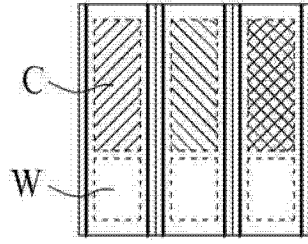
图 20



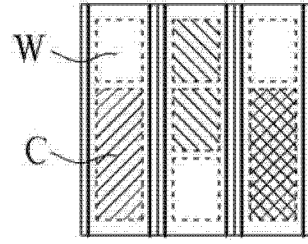
样态1



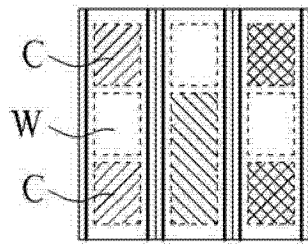
样态2



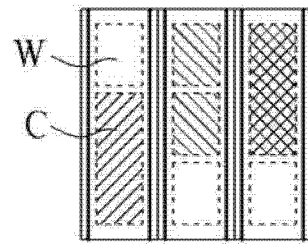
样态3



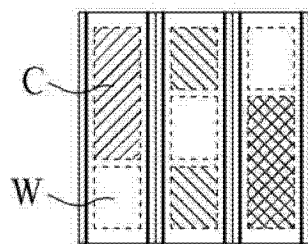
样态4



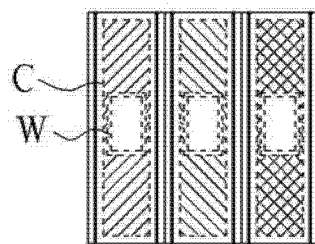
样态5



样态6



样态7



样态8

图 21

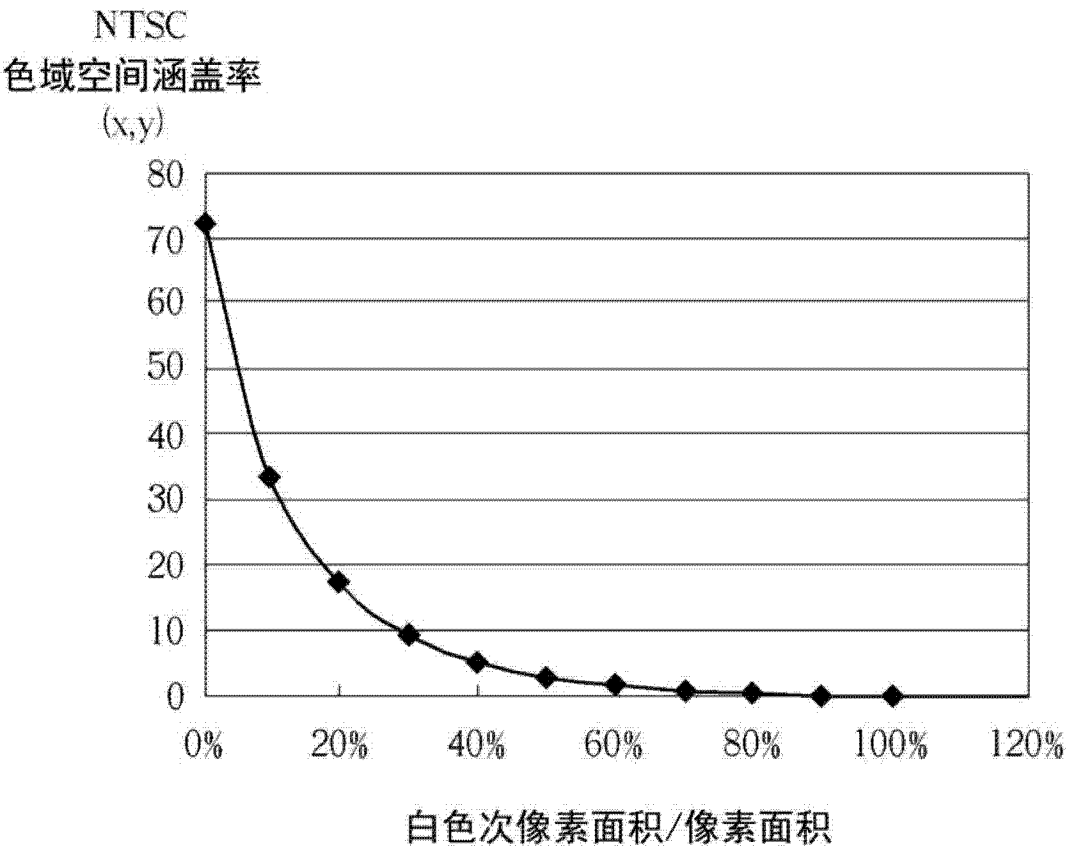


图 22

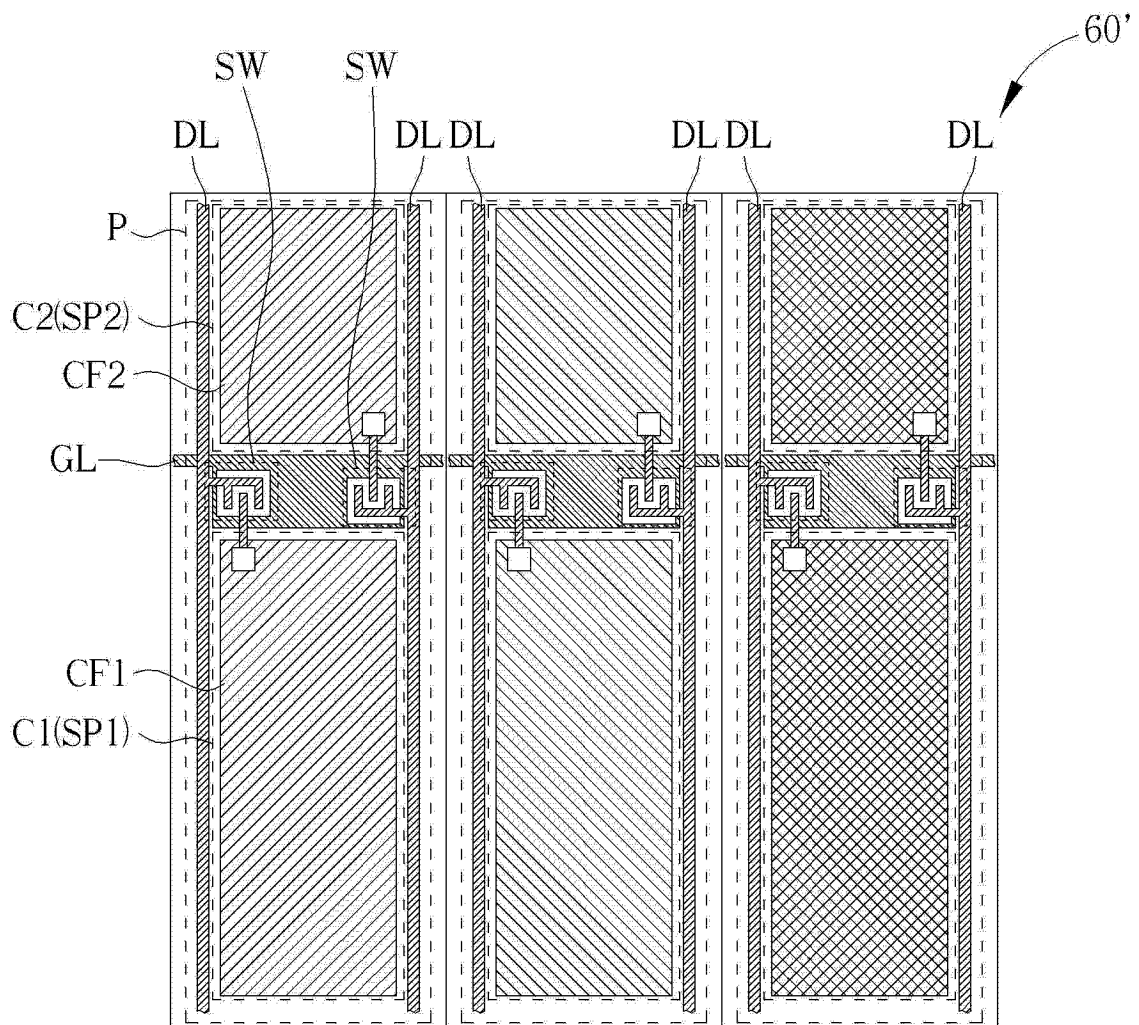


图 23

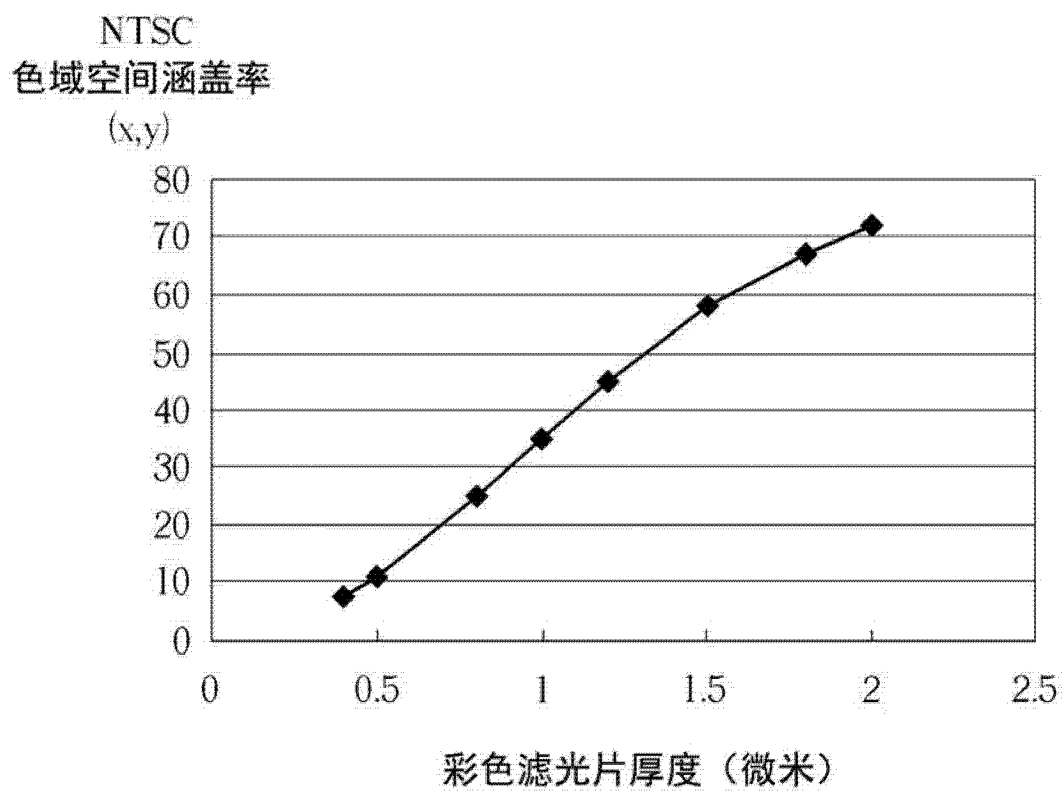


图 24

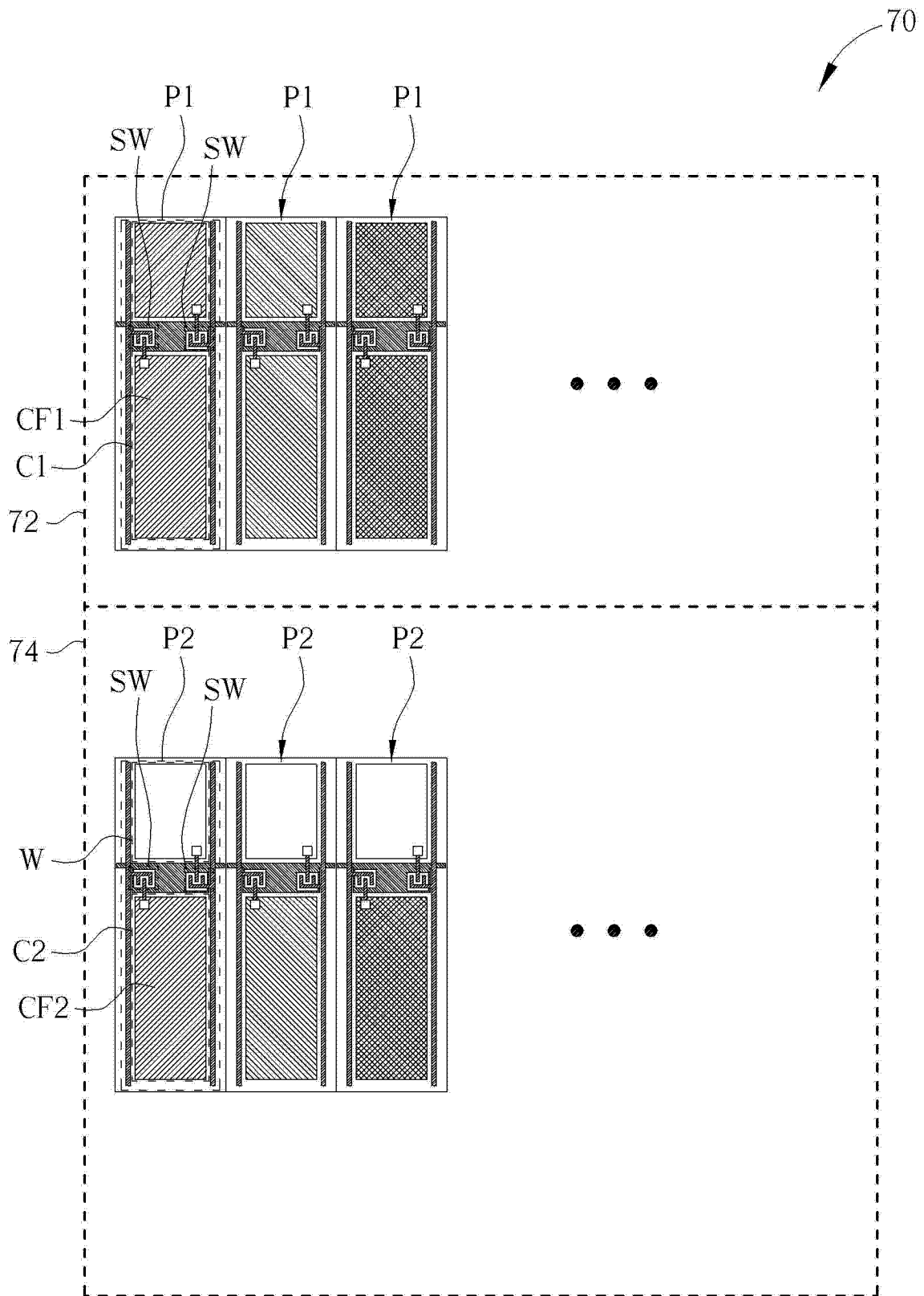


图 25

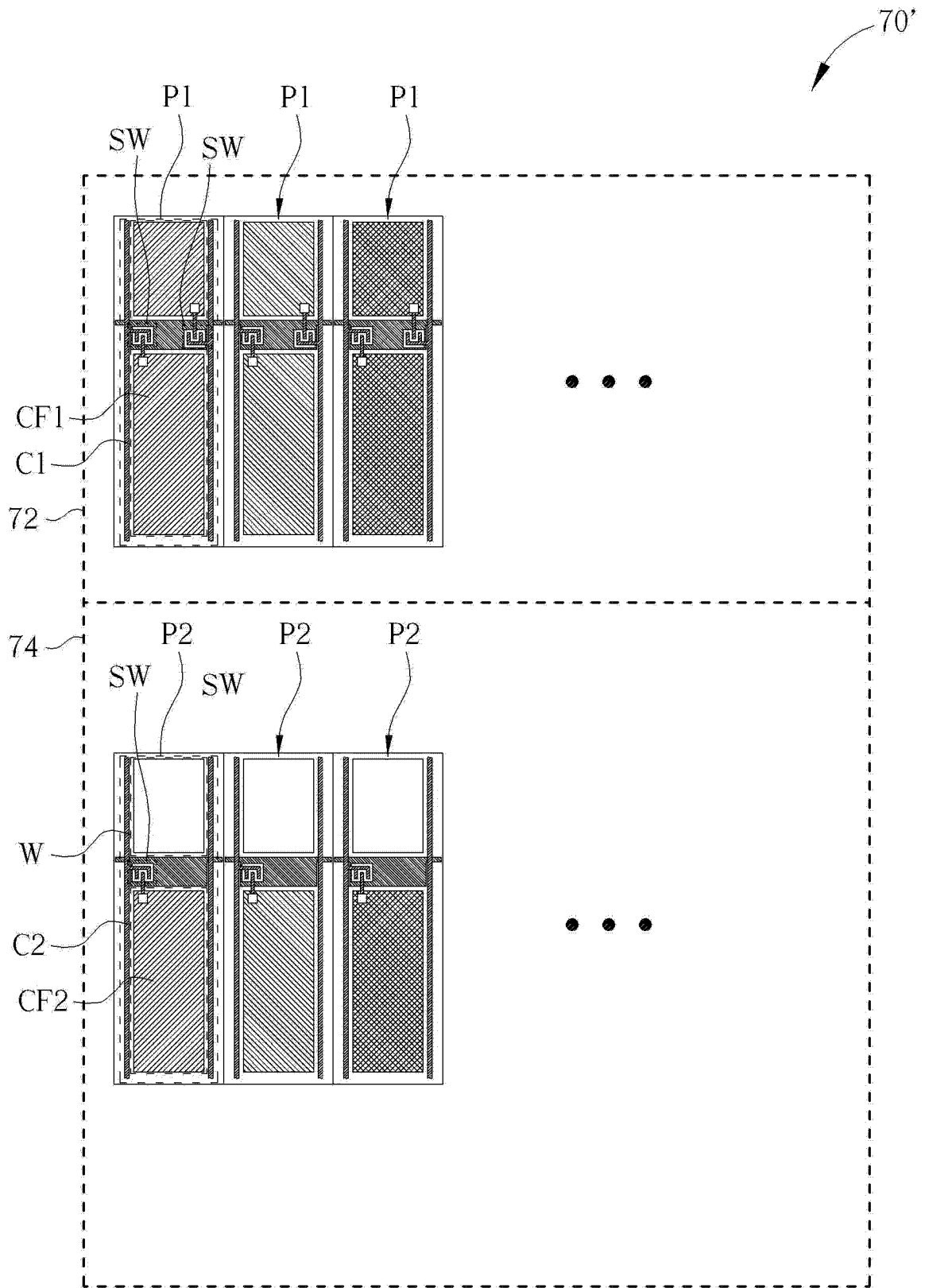


图 26

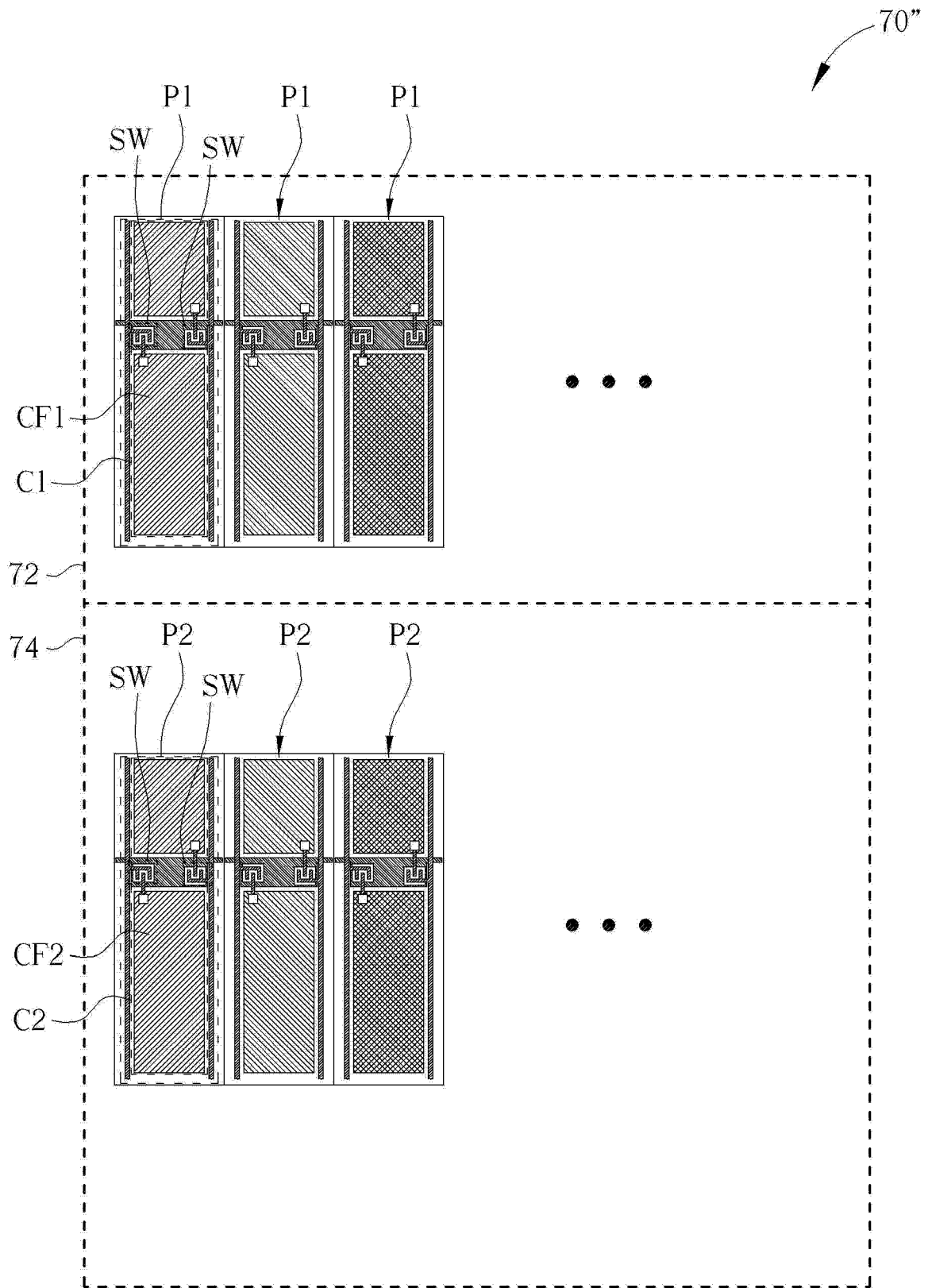


图 27

专利名称(译)	透明液晶显示面板的像素结构		
公开(公告)号	CN103091917A	公开(公告)日	2013-05-08
申请号	CN201210576533.5	申请日	2012-12-26
[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	郭家玮 廖宜扬 林敬桓 郭庭玮 辛坤莹 曾柏翔 刘康弘 吕仁贵 杉浦规生		
发明人	郭家玮 廖宜扬 林敬桓 郭庭玮 辛坤莹 曾柏翔 刘康弘 吕仁贵 杉浦规生		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1343 G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/133707 G02F1/134309 G02F1/1362 G02F1/1368 G02F2001/133742 G02F2001/134345 G02F2001/1412 G02F2201/52		
优先权	101137868 2012-10-12 TW		
其他公开文献	CN103091917B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明有关一种透明液晶显示面板的像素结构，包括像素、像素电极以及液晶分子。像素由具有不同的配向方向的第一配向区与第二配向区所构成。像素电极包括主干电极，以及多条分支电极。主干电极为主干电极。一部分的分支电极连接至主干电极的一侧并沿第一方向往外延伸至第一配向区，另一部分的分支电极连接至主干电极的另一侧并沿第二方向往外延伸至第二配向区，且任两相邻的分支电极之间具有一狭缝。第一方向与第二方向大体上相反且平行，且第一方向与栅极线的一夹角大体上介于 45 ± 10 度之间。本发明提供的像素结构，可以改善背景影像模糊的问题。

