



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103488021 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 01

(21) 申请号 201310337305. 7

G02F 1/1343(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 08. 05

G02B 27/26(2006. 01)

(30) 优先权数据

102120124 2013. 06. 06 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 刘晟齐 杨博森 孙宜麟 蔡永生 董人郎

(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 王颖

(51) Int. Cl.

G02F 1/29(2006. 01)

G02F 1/1335(2006. 01)

G02F 1/13363(2006. 01)

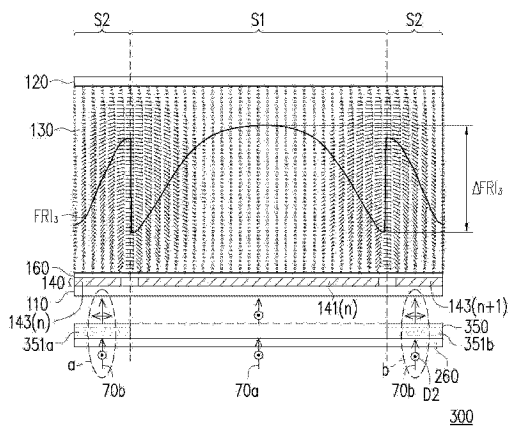
权利要求书2页 说明书14页 附图9页

(54) 发明名称

菲涅耳液晶透镜及平面 / 立体显示装置

(57) 摘要

一种菲涅耳液晶透镜及平面 / 立体显示装置,包括第一基板、第二基板、液晶层、驱动电极层以及光调整图案层。驱动电极层配置于第一基板与液晶层之间,且亦配置于光调整图案层与液晶层之间。驱动电极层包括多个中心电极以及多个第一电极,其中每一中心电极位于依序排列的两个第一电极之间以构成一驱动电极组,且各驱动电极组驱动液晶层时形成一液晶透镜单元。光调整图案层定义出多个第一区域以及多个第二区域,使得液晶透镜单元对入射光线提供发散与收敛其中一者的折射作用。此外,一种平面 / 立体显示装置亦被提出。



1. 一种菲涅耳液晶透镜,其特征在于,包括:
 - 一第一基板;
 - 一第二基板,与该第一基板叠置;
 - 一液晶层,设置于该第一基板与该第二基板之间;
 - 一驱动电极层,配置于该第一基板与该液晶层之间,该驱动电极层包括多个中心电极以及多个第一电极,其中每一该中心电极位于依序排列的两个第一电极之间以构成一驱动电极组,且各该驱动电极组驱动该液晶层时形成一液晶透镜单元;以及
 - 一光调整图案层,该驱动电极层配置于该光调整图案层与该液晶层之间,且该光调整图案层定义出多个第一区域以及多个第二区域,使得该液晶透镜单元对一入射光线提供发散与收敛其中一者的折射作用,其中各该中心电极位于其中一个第一区域中,而各该第一电极位于其中一个第二区域中。
2. 如权利要求 1 所述的菲涅耳液晶透镜,其特征在于,该光调整图案层包括多个遮光图案,这些遮光图案所在面积分别为这些第二区域,而该些遮光图案以外的面积分别为这些第一区域。
3. 如权利要求 1 所述的菲涅耳液晶透镜,其特征在于,该光调整图案层包括多个半波长相位延迟图案,这些半波长相位延迟图案所在面积为这些第二区域与这些第一区域其中一者,而该些半波长相位延迟图案以外的面积为这些第二区域与这些第一区域其中另一者。
4. 如权利要求 3 所述的菲涅耳液晶透镜,其特征在于,这些半波长相位延迟图案的光轴以一角度相交于一入射光线的偏振方向,该入射光线经过该光调整图案层后才入射于该液晶层,且该角度不大于 45 度。
5. 如权利要求 4 所述的菲涅耳液晶透镜,其特征在于,这些半波长相位延迟图案所在面积分别为这些第二区域,且第 n 个驱动电极组的其中一个第一电极与对应的中心电极之间的该半波长相位延迟图案的光轴以一第一角度相交于该入射光线的偏振方向,该第 n 个驱动电极组的另一个第一电极与对应的中心电极之间的该半波长相位延迟图案的光轴以一第二角度相交于该入射光线的偏振方向,该第一角度与该第二角度各自不大于 45 度,并且该第一角度与该第二角度不同,而 n 为大于零的正整数。
6. 如权利要求 5 所述的菲涅耳液晶透镜,其特征在于,该第一角度与该第二角度的和,实质上为零。
7. 如权利要求 1 所述的菲涅耳液晶透镜,其特征在于,该光调整图案层位于该第一基板与该驱动电极层之间。
8. 如权利要求 1 所述的菲涅耳液晶透镜,其特征在于,该第一基板位于该光调整图案层与该驱动电极层之间。
9. 如权利要求 1 所述的菲涅耳液晶透镜,其特征在于,各该驱动电极组的该中心电极与这些第一电极被输入不同电压。
10. 如权利要求 1 所述的菲涅耳液晶透镜,其特征在于,各该驱动电极组的该中心电极与两侧的这些第一电极之间相隔的距离相同。
11. 如权利要求 1 所述的菲涅耳液晶透镜,其特征在于,这些中心电极的宽度不同于这些第一电极的宽度。

12. 如权利要求 1 所述的菲涅耳液晶透镜,其特征在于,该驱动电极层更包括多个第二电极,分别位于该些第一电极与该些中心电极之间,且各该驱动电极组更包括位于第 n 个第一电极与第 n 个中心电极之间的第 $2n-1$ 个第二电极以及位于第 $n+1$ 个第一电极与第 n 个中心电极之间的第 $2n$ 个第二电极,且 n 为大于零的正整数。

13. 如权利要求 12 所述的菲涅耳液晶透镜,其特征在于,第 n 个中心电极与第 $2n-1$ 个第二电极的间隔距离相同于第 n 个中心电极与第 $2n$ 个第二电极的间隔距离。

14. 如权利要求 12 所述的菲涅耳液晶透镜,其特征在于,各该第二电极包括一第一区域部与一第二区域部,该第一区域部相对较邻近于相邻的一个第一电极而该第二区域部相对较邻近于相邻的一个中心电极,该第一区域部位于其中一个第一区域中且该第二区域部位于其中一个第二区域中。

15. 如权利要求 12 所述的菲涅耳液晶透镜,其特征在于,该其中一个第二区域更由各该第二电极的该第二区域部延伸至邻近的该中心电极与该第二电极的间隔距离中。

16. 如权利要求 12 所述的菲涅耳液晶透镜,其特征在于,各该驱动电极组的该些第一电极与该些第二电极被输入不同电压。

17. 如权利要求 16 所述的菲涅耳液晶透镜,其特征在于,各该驱动电极组的该些第一电极与该中心电极被输入不同电压。

18. 如权利要求 16 所述的菲涅耳液晶透镜,其特征在于,各该驱动电极组的该些第一电极与该中心电极被输入共用电压。

19. 一种平面 / 立体显示装置,其特征在于,包括:

一显示面板,具有一第三基板、一第四基板以及一设置于该第三基板与该第四基板之间的显示介质层;以及

如申请专利范围第 1 ~ 18 项中任一项所述的菲涅耳液晶透镜,该菲涅耳液晶透镜配置于该显示面板上使该显示面板的显示光线穿透该菲涅耳液晶透镜以进行显示。

20. 如权利要求 19 所述的平面 / 立体显示装置,其特征在于,还包括一切换式相位延迟片,配置于该显示面板与该菲涅耳液晶透镜之间。

菲涅耳液晶透镜及平面 / 立体显示装置

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种液晶透镜及显示装置,且特别是有关于一种菲涅耳液晶透镜及平面 / 立体显示装置。

背景技术

[0002] 一般而言,显示器的运用领域已相同的广泛于每个人的日常生活中,而对于一些较特别的运作模式也相对的加以衍生,例如:立体显示器。但是,现今的立体显示器仍使用分光效果较差的透镜,而导致于观看立体显示器时,会有立体效果不佳或影像堆叠的问题产生。

发明内容

[0003] 本发明提供一种菲涅耳液晶透镜,其具有良好的透镜效果。

[0004] 本发明的一种平面 / 立体显示装置,其具有良好的显示效果。

[0005] 本发明的一种菲涅耳液晶透镜,包括一第一基板、一第二基板、一液晶层、一驱动电极层以及一光调整图案层。第二基板与第一基板叠置,而液晶层设置于第一基板与第二基板之间。驱动电极层配置于第一基板与液晶层之间。驱动电极层包括多个中心电极以及多个第一电极,其中每一中心电极位于依序排列的两个第一电极之间以构成一驱动电极组,且各驱动电极组驱动液晶层时形成一液晶透镜单元。驱动电极层配置于光调整图案层与液晶层之间,且光调整图案层定义出多个第一区域以及多个第二区域,使得液晶透镜单元对一入射光线提供发散与收敛其中一者的折射作用,其中各中心电极位于其中一个第一区域中而各第一电极位于其中一个第二区域中。

[0006] 上述的菲涅耳液晶透镜,其中该光调整图案层包括多个遮光图案,该些遮光图案所在面积分别为该些第二区域,而该些遮光图案以外的面积分别为该些第一区域。

[0007] 上述的菲涅耳液晶透镜,其中该光调整图案层包括多个半波长相位延迟图案,该些半波长相位延迟图案所在面积为该些第二区域与该些第一区域其中一者,而该些半波长相位延迟图案以外的面积为该些第二区域与该些第一区域其中另一者。

[0008] 上述的菲涅耳液晶透镜,其中该些半波长相位延迟图案的光轴以一角度相交于一入射光线的偏振方向,该入射光线经过该光调整图案层后才入射于该液晶层,且该角度不大于 45 度。

[0009] 上述的菲涅耳液晶透镜,其中该些半波长相位延迟图案所在面积分别为该些第二区域,且第 n 个驱动电极组的其中一个第一电极与对应的中心电极之间的该半波长相位延迟图案的光轴以一第一角度相交于该入射光线的偏振方向,该第 n 个驱动电极组的另一个第一电极与对应的中心电极之间的该半波长相位延迟图案的光轴以一第二角度相交于该入射光线的偏振方向,该第一角度与该第二角度各自不大于 45 度,并且该第一角度与该第二角度不同,而 n 为大于零的正整数。

[0010] 上述的菲涅耳液晶透镜,其中该第一角度与该第二角度的和,实质上为零。

[0011] 上述的菲涅耳液晶透镜,其中该光调整图案层位于该第一基板与该驱动电极层之间。

[0012] 上述的菲涅耳液晶透镜,其中该第一基板位于该光调整图案层与该驱动电极层之间。

[0013] 上述的菲涅耳液晶透镜,其中各该驱动电极组的该中心电极与这些第一电极被输入不同电压。

[0014] 上述的菲涅耳液晶透镜,其中各该驱动电极组的该中心电极与两侧的这些第一电极之间相隔的距离相同。

[0015] 上述的菲涅耳液晶透镜,其中这些中心电极的宽度不同于这些第一电极的宽度。

[0016] 上述的菲涅耳液晶透镜,其中该驱动电极层更包括多个第二电极,分别位于这些第一电极与这些中心电极之间,且各该驱动电极组更包括位于第 n 个第一电极与第 n 个中心电极之间的第 $2n-1$ 个第二电极以及位于第 $n+1$ 个第一电极与第 n 个中心电极之间的第 $2n$ 个第二电极,且 n 为大于零的正整数。

[0017] 上述的菲涅耳液晶透镜,其中第 n 个中心电极与第 $2n-1$ 个第二电极的间隔距离相同于第 n 个中心电极与第 $2n$ 个第二电极的间隔距离。

[0018] 上述的菲涅耳液晶透镜,其中各该第二电极包括一第一区域部与一第二区域部,该第一区域部相对较邻近于相邻的一个第一电极而该第二区域部相对较邻近于相邻的一个中心电极,该第一区域部位于其中一个第一区域中且该第二区域部位于其中一个第二区域中。

[0019] 上述的菲涅耳液晶透镜,该其中一个第二区域更由各该第二电极的该第二区域部延伸至邻近的该中心电极与该第二电极的间隔距离中。

[0020] 上述的菲涅耳液晶透镜,其中各该驱动电极组的这些第一电极与这些第二电极被输入不同电压。

[0021] 上述的菲涅耳液晶透镜,其中各该驱动电极组的这些第一电极与该中心电极被输入不同电压。

[0022] 上述的菲涅耳液晶透镜,其中各该驱动电极组的这些第一电极与该中心电极被输入共用电压。

[0023] 本发明的一种平面 / 立体显示装置,包括一显示面板以及一菲涅耳液晶透镜。显示面板具有一第三基板、一第四基板以及一设置于第三基板与第四基板之间的显示介质层。菲涅耳液晶透镜配置于显示面板上使显示面板的显示光线穿透菲涅耳液晶透镜以进行显示。

[0024] 上述的平面 / 立体显示装置,更包括一切换式相位延迟片,配置于该显示面板与该菲涅耳液晶透镜之间。

[0025] 基于上述,通过中心电极及第一电极的配置与输入电压模式以及光调整图案层中的第一区域与第二区域的结构设计,将可改变本发明的实施例的液晶透镜的液晶层中的折射率分布曲线,以使液晶透镜具有良好的菲涅耳透镜效果,而作为菲涅耳液晶透镜。此外,由于本发明的实施例的平面 / 立体显示装置具有前述的菲涅耳液晶透镜结构设计,因此具有良好的显示效果。

[0026] 为了让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合所附附图

- [0059] 260 :承载基板
- [0060] 800、900、1000 :平面 / 立体显示装置
- [0061] 810 :显示面板 811 :第三基板
- [0062] 812 :显示介质层 813 :第四基板
- [0063] 1000a、1000b :影像显示区域 1020 :切换式相位延迟片
- [0064] 1020a、1020b :相位延迟区域 1021 :第五基板
- [0065] 1022 :可控式相位延迟材料层 1023 :第六基板
- [0066] W1、W2 :宽度 DUa、DUb、DU :驱动电极组
- [0067] LUa、LUb、LU :液晶透镜单元 PS :像素结构单元
- [0068] AC :主动元件 DL :数据线
- [0069] PE :像素电极 SL :扫描线
- [0070] PU :相位延迟图案单元 S1 :第一区域
- [0071] S2 :第二区域 D1 :排列方向
- [0072] D2 :偏振方向
- [0073] P 、 P_n 、 P_{n+1} 、 P_{2n-1} 、 P_{2n} 、 P' 、 P'_{2n-1} 、 P'_{2n} 、 D 、 D_n 、 D_{n+1} 、 d :距离
- [0074] LRI_{1a} 、 LRI_{1b} 、 LRI_1 、 LRI_4 、 LRI_5 、 FRI_2 、 FRI_3 、 FRI_4 、 FRI_5 、 FRI_6 、 FRI_7 :折射率分布曲线
- [0075] ΔFRI_3 :折射率差值 O 、 O_a 、 O_b :光轴
- [0076] θ_1 、 θ_2 :角度

具体实施方式

[0077] 图 1A 是本发明第一实验例的一种液晶透镜的剖面示意图。请参照图 1A, 在此第一实验例中, 液晶透镜 100a 包括一第一基板 110、一第二基板 120、一液晶层 130、一驱动电极层 140a。第二基板 120 与第一基板 110 叠置, 而液晶层 130 则设置于第一基板 110 与第二基板 120 之间。驱动电极层 140a 包括多个中心电极 141a 以及多个第一电极 143a。中心电极 141a 仅配置于第二基板 120 与液晶层 130 之间, 而第一电极 143a 仅分布于第一基板 110 与液晶层 130 之间, 换言之, 液晶透镜 100a 的中心电极 141a 与第一电极 143a 分别设置于液晶层 130 的不同侧。

[0078] 具体而言, 这些中心电极 141a 与这些第一电极 143a 皆沿一排列方向 D1 呈依序性地排列。以此第一实验例而言, 每一个中心电极 141a 对应于三个依序排列的第一电极 143a 而设置以构成一个驱动电极组 DUa。第 m 个中心电极 141a、第 $2m-1$ 个第一电极 143a、第 $2m$ 个第一电极 143a 及第 $2m+1$ 个第一电极 143a, 可构成第 m 个驱动电极组 DUa, 而第 m 个中心电极 141a 于第一基板 110 上的投影位于与第 $2m-1$ 个第一电极 143a 与第 $2m+1$ 个第一电极 143a 于第一基板 110 上的投影之间。因此, 第 $2m-1$ 个与第 $2m+1$ 个第一电极 143a 的面积都会位在相邻两个中心电极 141a 之间的间隔中。

[0079] 进一步而言, 在此第一实验例中, 中心电极 141a 被输入第一电压, 而第一电极 143a 则被输入共用电压, 以使液晶层 130 的液晶分子受到驱动而形成具有多种不同折射率的区域。更具体而言, 一驱动电极组 DUa 将可驱动液晶层 130 形成一液晶透镜单元 LUa, 以对入射光线 70a、70b 提供分光效应。然而, 如图 1A 所示, 由于液晶层 130 具有的折射率分布曲线 LRI_{1a} 具有正弦函数波形分布的样态, 而这将会使得平行入射第一基板 110 的第一

区域 S1 的光线 70a 发生收敛,而平行入射于第二区域 S2 的光线 70b 发生发散。如此一来,同一液晶透镜单元 LUa 将会对平行入射液晶层 130 不同区域 S1、S2 的光线 70a、70b 分别提供收敛及发散的效果。

[0080] 图 1B 是本发明第二实验例的一种液晶透镜的剖面示意图。请参照图 1B,此第二实验例的液晶透镜 100b 与图 1A 的第一实验例的液晶透镜 100a 类似,而差异如下所述。请参照图 1B,在此第二实验例中,液晶透镜 100b 的中心电极 141b 与第一电极 143b 皆设置于液晶层 130 的同一侧,即第一基板 110 上。此时,若中心电极 141b 与第一电极 143b 所被输入电压模式与图 1A 的第一实验例相同,即第一电极 143b 与中心电极 141b 被输入不同电压,则驱动电极组 DUb 可提供水平电场来驱动液晶层 130 以形成一液晶透镜单元 LUb,而可对入射光线 70a、70b 提供分光效应。具体而言,在此第二实验例中,每个中心电极 141a 位在依序排列的两个第一电极 143b 之间。

[0081] 然而,亦如图 1B 所示,由于液晶透镜 100b 受到驱动时所具有的折射率分布曲线 LRI1b 亦具有正弦函数波形分布的样态,因此亦会对平行入射液晶层 130 不同区域 S1、S2 的光线 70a、70b 分别提供收敛及发散的效果。此外,与图 1A 的折射率分布曲线 LRI1a 相较,图 1B 的折射率分布曲线 LRI1b 更为平滑,因此可提供不同的光学作用。然而,图 1A 及图 1B 所示的液晶透镜的分光效果仍存在有不甚理想的区域,例如: S1 与 S2 交界及其附近。

[0082] 以下,本发明将以水平电场的结构设计为基础,说明液晶透镜可具有良好的菲涅耳透镜效果。

[0083] 图 1C 是本发明第三实验例的一种菲涅耳液晶透镜的剖面示意图。请参照图 1C,此第三实验例的菲涅耳液晶透镜 100 包括一第一基板 110、一第二基板 120、一液晶层 130、一驱动电极层 140 以及一光调整图案层 150。第二基板 120 与第一基板 110 叠置,而液晶层 130 则设置于第一基板 110 与第二基板 120 之间。具体而言,在此第三实验例中,第一基板 110 与第二基板 120 系为透明基板,例如可为玻璃基板、聚合物基板、或其他适合材质的基板,且第一基板 110 与第二基板 120 上并不具有彩色滤光层 (Color filter layer, CF layer)。因此,菲涅耳液晶透镜 100 在此第三实验例中不提供彩色滤光作用。

[0084] 另一方面,驱动电极层 140 配置于第一基板 110 与液晶层 130 之间,并包括多个中心电极 141 以及多个第一电极 143。具体而言,在此第三实验例中,每一中心电极 141 位于依序排列的两个第一电极 143 之间以构成一驱动电极组 DU。另外,驱动电极层 140 实质上由一介电层 160 所覆盖而位在介电层 160 与第一基板 110 之间。其中,第二基板上不设置任何的驱动电极组 DU。

[0085] 更详细而言,这些中心电极 141 与这些第一电极 143 交替排列,其中第 n 个中心电极 141 位于第 n 个第一电极 143 与第 n+1 个第一电极 143 之间以构成一驱动电极组 DU,而 n 为大于零之正整数。举例而言,第一组驱动电极组 DU 是由第一个中心电极 141、第一个第一电极 143 与第二个第一电极 143 所构成,而第二组驱动电极组 DU 是由第二个中心电极 141、第二个第一电极 143 与第三个第一电极 143 所构成。如此一来,第二个第一电极 143 既是属于第一组驱动电极组 DU 也属于第二组驱动电极组 DU。

[0086] 具体而言,第 n 组驱动电极组 DU 可以视为由第 n 个第一电极 143 邻近于第 n 个中心电极 141 的一部份、第 n 个中心电极 141 与第 n+1 个第一电极 143 邻近于第 n 个中心电极 141 的一部份所构成。因此,第 n+1 个第一电极 143 都有一部份为第 n 组驱动电极组 DU

的一部份,而另一部分为第 $n+1$ 组驱动电极组 DU 的一部份。如此一来,每个驱动电极组 DU 实质上是由一个第一电极 143 的后半部分至下一个第一电极 143 的前半部分所构成。

[0087] 另外,如图 1C 所示,在此第三实验例中,各驱动电极组 DU 的中心电极 141 与两侧的第一电极 143 之间相隔的间隔 P 相同。即,各中心电极 141 与两侧的第一电极 143 于第一基板 110 上的投影之间相隔的距离 P 相同。举例而言,在此第三实验例中,第 n 个中心电极 141 与第 n 个第一电极 143 的间隔(距离) P_n 相同于第 n 个中心电极 141 与第 $n+1$ 个第一电极 143 的间隔(距离) P_{n+1} 。此外,这些中心电极 141 的宽度 W_1 不同于这些第一电极 143 的宽度 W_2 。每个驱动电极组 DU 实质上都具有以中心电极 141 为中心而呈现对称分布的结构设计。

[0088] 进一步而言,在此第三实验例中,各驱动电极组 DU 的中心电极 141 与这些第一电极 143 可被输入不同电压,以改变液晶层 130 内的液晶分布,并借此调变液晶层 130 所提供的折射率分布曲线 LRI_1 。举例而言,在此第三实验例中,驱动电极组 DU 的中心电极 141 可被输入第一电压,而第一电极 143 此时则被输入共用电压,以使液晶层 130 提供的折射率形成折射率分布曲线 LRI_1 (如图 1C 所示)。更详细而言,在此第三实验例中,各驱动电极组 DU 驱动液晶层 130 时会形成一液晶透镜单元 LU,并对入射光线提供分光效应,但本发明不以此为限。在其他实施例,驱动电极组 DU 的中心电极 141 可被输入共用电压,而第一电极 143 此时则被输入第一电压,亦可使液晶层 130 具有适当的折射率分布。

[0089] 另一方面,如图 1C 所示,当这些第一电极 143 与这些中心电极 141 被输入不同电压而使液晶层 130 具有渐变的折射率分布时,这些第一区域 S_1 与这些第二区域 S_2 的入射光线会受到不同的作用,例如一者收敛而另一者发散。此时,驱动电极层 140 的各中心电极 141 位于其中一个第一区域 S_1 中,而驱动电极层 140 的各第一电极 143 位于其中一个第二区域 S_2 中。

[0090] 然而,就同一个液晶透镜单元 LU 而言,对入射光线提供的分光效应被要求具有一致的趋势以达到理想的菲涅耳透镜效果。因此,在此第三实验例中,驱动电极层 140 配置于光调整图案层 150 与液晶层 130 之间,且光调整图案层 150 位于第一基板 110 与驱动电极层 140 之间为较佳范例。其中,光调整图案层 150 亦可位于第一基板 110 外表面上。此时,制造过程必需要更小心,以防止被刮伤,而让可靠度降低。

[0091] 光调整图案层 150 可包括多个遮光图案 151,并且,这些遮光图案 151 所在面积分别为这些第二区域 S_2 ,而这些遮光图案 151 以外的面积分别为这些第一区域 S_1 。也就是说,光调整图案层 150 可用来定义出多个第一区域 S_1 以及多个第二区域 S_2 。这些第一区域 S_1 与这些第二区域 S_2 的其中一者可调整入射光线,而另一者实质上不调整入射光线,以使得液晶透镜单元 LU 对一入射光线提供发散与收敛其中一者的折射作用,而达到理想的菲涅耳透镜效果。

[0092] 举例而言,在此第三实验例中,遮光图案 151 例如可以通过遮光矩阵结构或其他适合的不透光结构来形成。遮光图案 151 遮盖第二区域 S_2 的入射光线 70b 而第一区域 S_1 的入射光线可以穿过液晶层 130 而呈现所需的收敛(或发散作用)。其中,遮光图案 151 可对入射光线提供全反射作用或全部吸收光线而让入射光线不穿过液晶层 130。

[0093] 在此第三实验例中,光调整图案层 150 中的各遮光图案 151 例如位在相邻两个驱动电极组 DU 之间(如图 1C 所示)。举例而言,在某些实施例,各遮光图案 151 例如可对

应的其中一个第一电极 143 延伸至各中心电极 141 与相邻第一电极 143 的间隔（距离）P 的一半。换言之，在此第三实验例中，光调整图案层 150 可视实际需求来进行遮光图案 151 的尺寸调整以定义对应的第一区域 S1 与第二区域 S2。举例而言，遮光图案 151 的尺寸可以对应于折射率分布曲线 LRI1 中分光效果不理想的区域。

[0094] 因此，请再次同时参照图 1B 与图 1C，由于菲涅耳液晶透镜 100 具有光调整图案层 150 的结构设计，因此可将遮光图案 151 设置于这些在图 1B 中将会使入射光线 70b 产生发散现象的区域，亦即光调整图案层 150 所定义出的第二区域 S2，借此可阻挡光线 70b 通过这些区域，以避免第二区域 S2 的光线发散现象影响菲涅耳液晶透镜 100 的光学效果。经由上述实验例可获知，图 1C 所提出的结构设计可以实现较为理想的菲涅耳液晶透镜 100，而可以是为本发明具体实施的一种参照范例。

[0095] 值得注意的是，在图 1C 的第三实验例中，菲涅耳液晶透镜 100 的光调整图案层 150 的结构设计虽可提供遮光作用的遮光图案 151 为例示，但本发明并不以此为限。在其他的实施例，光调整图案层 150 亦可利用其他可提供不同光学作用的图案来进行其结构设计，以下将搭配图 2A 及图 3A 针对光调整图案层 150 的可能变化进行进一步地说明。

[0096] 图 2A 是本发明一实施例的一种菲涅耳液晶透镜的剖面示意图。请参照图 2A，本实施例的菲涅耳液晶透镜 200 与图 1C 实施例的菲涅耳液晶透镜 100 类似，而差异如下所述。在本实施例中，菲涅耳液晶透镜 200 的光调整图案层 250 包括多个半波长相位延迟图案 251，而使这些第一区域 S1 与这些第二区域 S2 分别提供使入射光线 70a、70b 偏振方向不同的作用。具体而言，这些半波长相位延迟图案 251 所在面积可以为这些第二区域 S2 与这些第一区域 S1 其中一者，而这些半波长相位延迟图案 251 以外的面积为这些第二区域 S2 与这些第一区域 S1 其中另一者。因此，通过光调整图案层 250 的设置，第一区域 S1 与第二区域 S2 可以提供不同的相位延迟作用。

[0097] 举例而言，在本实施例中，这些半波长相位延迟图案 251 所在面积即分别为这些第二区域 S2，而这些半波长相位延迟图案 251 以外的面积则分别为这些第一区域 S1，但本发明并不以此为限。在其他实施例中，这些半波长相位延迟图案 251 所在面积亦可分别为这些第一区域 S1，而这些半波长相位延迟图案 251 以外的面积则分别为这些第二区域 S2。如此，通过这些第一区域 S1 与这些第二区域 S2 其中一者的入射光线 70a、70b 在偏振方向将会发生变化。

[0098] 图 2B 是图 2A 实施例中的半波长相位延迟图案的光轴方向与入射光线偏振方向的相对方向示意图。请参照图 2B，更具体而言，在本实施例中，入射光线 70a、70b 为线性偏振光，而这些半波长相位延迟图案 251 的光轴 0 可以平行于入射光线 70a、70b 的偏振方向 D2。因此，请再次参照图 2A，由于入射光线 70a、70b 经过光调整图案层 250 后才入射于液晶层 130，因此入射光线 70a 在第一区域 S1 将未受到半波长相位延迟，而入射光线 70b 在第二区域 S2 受到半波长相位延迟。

[0099] 进一步而言，第二区域 S2 由于设置有半波长相位延迟图案 251，而可使得在这些第二区域 S2 发生偏极态旋转的入射光线 70b 于液晶层 130 中的折射率相对于图 1C 而言呈现反向分布。如此一来，液晶层 130 中所呈的折射率分布曲线 FRI₂，即如图 2A 所示，更为接近于菲涅耳光学透镜的折射率分布，而可使得液晶透镜单元 LU 对入射光线 70a、70b 皆提供收敛（或发散）作用，因此本实施例的菲涅耳液晶透镜 200 相较于前述的第一与第二实验

例而言,具有良好的菲涅耳透镜效果,而可实现较为理想的菲涅耳液晶透镜 200。此外,菲涅耳液晶透镜 200 更因为其光调整图案层 250 采用的是半波长相位延迟图案 251,并不会阻挡光线 70a、70b 的通过。因此,菲涅耳液晶透镜 200 将可更具有良好的光线利用效率。

[0100] 此外,就配置位置而言,如图 2A 所示,在本实施例中,第一基板 110 位于光调整图案层 250 与驱动电极层 140 之间。所以,本实施例的菲涅耳液晶透镜 100 更包括一承载基板 260,光调整图案层 250 并配置于承载基板 260 上,且光调整图案层 250 位于承载基板 260 与第一基板 110 之间。换言之,本实施例的光调整图案层 250 例如可为一外贴式的半波长相位延迟图案层,但本发明不以此为限。在其他实施例中,光调整图案层 250 亦可位于第一基板 110 与驱动电极层 140 之间。此时,制造过程必需要更小心,以防止被刮伤,而让可靠度降低。其中,承载基板 260 系为透明基板,例如可为玻璃基板、聚合物基板、或其他适合材质的基板。

[0101] 图 3A 是本发明再一实施例的一种菲涅耳液晶透镜 300 的剖面示意图。图 3B 是图 3A 实施例中的半波长相位延迟图案的光轴方向与入射光线偏振方向的相对方向示意图。请参照图 3A 与图 3B,本实施例的菲涅耳液晶透镜 300 与图 2A 实施例的菲涅耳液晶透镜 200 类似,而主要差异如下所述。

[0102] 如图 3B 所示,在本实施例中,菲涅耳液晶透镜 300 的光调整图案层 350 的光轴 $0a$ 、 $0b$ 以一角度相交于入射光线 70b 的偏振方向 $D2$,且角度不大于 45 度。更具体而言,请参照图 3A 与图 3B,在本实施例中,第 n 个驱动电极组的其中一个第一电极 143 与对应的中心电极 141 之间的半波长相位延迟图案 351a 的光轴 $0a$ 以一第一角度 $\theta 1$ 相交于入射光线 70b 的偏振方向 $D2$,而第 n 个驱动电极组的另一个第一电极 143 与对应的中心电极 141 之间的半波长相位延迟图案 351b 的光轴 $0b$ 以一第二角度 $\theta 2$ 相交于入射光线 70b 的偏振方向 $D2$,第一角度 $\theta 1$ 与第二角度 $\theta 2$ 各自不大于 45 度,并且第一角度 $\theta 1$ 与第二角度 $\theta 2$ 可以彼此不同。

[0103] 更详细而言,在本实施例中,第一角度 $\theta 1$ 与第二角度 $\theta 2$ 的和,实质上可以为零,换言之,当第一角度 $\theta 1$ 为 $+\alpha$ 度时,第二角度 $\theta 2$ 则为 $-\alpha$ 度。在本实施例中, α 的数值例如为 10。应注意的是,上述的各角度参数范围仅作为例示说明,其并非用以限定本发明。

[0104] 如此一来,菲涅耳液晶透镜 300 亦可使液晶透镜单元 LU 对入射光线 70a、70b 皆提供收敛(或发散)作用,且相较于前述的第一与第二实验例而言,菲涅耳液晶透镜 300 亦可实现理想的菲涅耳透镜效果。此外,菲涅耳液晶透镜 300 更可使得液晶层 130 的折射率分布曲线 $FRI3$ 中,在第一区域 $S1$ 的折射率差异与在第二区域 $S2$ 的折射率差异都大约等于折射率差值 $\Delta FRI3$ (如图 3A 所示),而可实现理想的菲涅耳液晶透镜 300。此外,由于菲涅耳液晶透镜 300 与菲涅耳液晶透镜 200 结构相似,因此,菲涅耳液晶透镜 300 同样具有菲涅耳液晶透镜 200 所提及的优点,在此便不再赘述。

[0105] 此外,本发明亦可通过设计各驱动电极组的不同输入电压模式、电极配置关系与光调整图案层的配置设计,来使菲涅耳液晶透镜实现 2 阶以上的菲涅耳液晶透镜效果。以下将搭配图 4A 至图 5B 针对可实现 2 阶以上的菲涅耳液晶透镜效果的多阶菲涅耳液晶透镜的结构设计进行进一步地解说。

[0106] 图 4A 是本发明又一实施例的一种菲涅耳液晶透镜的剖面示意图。请参照图 4A,本实施例的菲涅耳液晶透镜 400 与图 3A 实施例的菲涅耳液晶透镜 300 类似,而差异如下所

述。在本实施例中,菲涅耳液晶透镜 400 的驱动电极层 440 的每个驱动电极组 DU 实质上是由一个中心电极 141 与两个第一电极 143 所构成,且每个驱动电极组 DU 的中心电极 141 位于此二第一电极 143 之间。也就是说,第 n 个驱动电极组 DU 是由第 n 个中心电极 141、第 $2n-1$ 个第一电极 143 以及第 $2n$ 个第一电极 143 所组成。

[0107] 此外,各驱动电极组 DU 的中心电极 141 与两侧的第一电极 143 之间相隔的距离 P 相同。换言之,第 n 个中心电极 141 与第 $2n-1$ 个第一电极 143 相隔的距离 P_{2n-1} 相同于第 n 个中心电极 141 与第 $2n$ 个第一电极 143 相隔的距离 P_{2n} 。

[0108] 并且,在本实施例中,各驱动电极组 DU 具有不同的输入电压模式,以使各驱动电极组 DU 可驱动液晶层 130 形成具有 3 阶菲涅耳液晶透镜效果的菲涅耳液晶透镜 400。以下则将再搭配图 4B,针对菲涅耳液晶透镜 400 如何形成 3 阶的菲涅耳液晶透镜效果及定义光调整图案层 450 中的第一区域 S1 与第二区域 S2 的分布区域进行进一步地说明。

[0109] 图 4B 是图 4A 实施例中的菲涅耳液晶透镜尚未进行光调整图案层配置时的剖面示意图。如图 4B 所示,在本实施例中,相邻驱动电极组 DU 的中心电极 141 分别被输入不同电压,而相邻驱动电极组 DU 的第一电极 143 亦分别被输入不同电压,且位于同一驱动电极组 DU 的第一电极 143 具有相同输入电压,而同一驱动电极组 DU 的中心电极 141 与第一电极 143 则被输入不同电压,以在液晶层 130 中形成 3 阶的折射率分布曲线 LRI_4 的设计。

[0110] 举例而言,在本实施例中,当第 n 个驱动电极组 DU 的中心电极 141 被输入共用电压时,第 $n+1$ 个驱动电极组 DU 的中心电极 141 则被输入第一电压。此时,第 n 个驱动电极组 DU 的各第一电极 143 则皆被输入第一电压,而第 $n+1$ 个驱动电极组 DU 的各第一电极 143 则皆被输入共用电压。如此一来,则可在液晶层 130 中形成如图 4B 所示的 3 阶折射率分布曲线 LRI_4 。

[0111] 然而,亦如图 4B 所示,若入射光线 70a、70b 直接入射此时的液晶层 130,由于 2 阶折射率分布曲线 LRI_4 呈类似于正弦函数分布的型态,而这将使得入射第一区域 S1 的入射光线 70a 与入射第二区域 S2 的入射光线 70b 呈现为不同折射趋势,例如一者(即光线 70a)为收敛,而另一者(即光线 70b)为发散。因此在图 4B 的设计下,仍无法提供类似于菲涅耳透镜的光学作用。所以,如图 4A 所示,菲涅耳液晶透镜 400 使用光调整图案层 450 以对第一区域 S1 与第二区域 S2 的光学作用提供调整以实现 3 阶折射率分布曲线 FRI_4 。

[0112] 具体而言,光调整图案层 450 包括多个对应于第二区域 S2 的半波长相位延迟图案 351a、351b。在本实施例中,光调整图案层 450 的结构设计类似于图 3A 实施例中的光调整图案层 350 的结构设计,换言之,半波长相位延迟图案 351a、351b 即设置于第二区域 S2 中,而半波长相位延迟图案 351a、351b 以外的面积则分别为这些第一区域 S1,而可使液晶层 130 中所呈的折射率分布曲线 FRI_4 具有 3 阶的菲涅耳透镜效果,并使液晶透镜单元 LU 对入射光线 70a、70b 皆提供收敛(或发散)作用。相较于前述的第一与第二实验例而言,菲涅耳液晶透镜 400 亦可实现理想的菲涅耳透镜效果,但本发明不以此为限。

[0113] 在其他可行的实施例中,半波长相位延迟图案 351a、351b 可仅设置于第一区域 S1 中而半波长相位延迟图案 351a、351b 以外的面积则分别为这些第二区域 S2。或是,光调整图案层 450 的结构设计亦可应用图 1C 实施例、图 2A 实施例或其他可行实施例的光调整图案层 150 的结构设计,在此便不再赘述。此外,由于菲涅耳液晶透镜 400 与上述的菲涅耳液晶透镜 300 结构相似,因此,菲涅耳液晶透镜 400 亦同样具有上述的菲涅耳液晶透镜 300 所

提及的优点,在此便不再赘述。

[0114] 图 5A 是本发明又一实施例的一种菲涅耳液晶透镜的剖面示意图。请参照图 5A, 本实施例的菲涅耳液晶透镜 500 与图 2A 实施例的菲涅耳液晶透镜 300 类似, 而差异如下所述。在本实施例中, 菲涅耳液晶透镜 500 的驱动电极层 540 更包括多个第二电极 542, 分别位于中心电极 141 与第一电极 143 之间, 且各驱动电极组 DU 更包括位于第 n 个第一电极 143 与第 n 个中心电极 141 之间的第 $2n-1$ 个第二电极 542 以及位于第 $n+1$ 个第一电极 143 与第 n 个中心电极 141 之间的第 $2n$ 个第二电极 542。

[0115] 具体而言, 如图 5A 所示, 在本实施例中, 各中心电极 141 亦与相邻第二电极 542 的间隔 (距离) P' 相同, 换言之, 第 n 个中心电极 141 与第 $2n-1$ 个第二电极 542 的间隔 (距离) P'_{2n-1} 相同于第 n 个中心电极 141 与第 $2n$ 个第二电极 542 的间隔 (距离) P'_{2n} 。以下则将再搭配图 5B, 针对菲涅耳液晶透镜 500 如何定义光调整图案层 550 中的第一区域 S1 与第二区域 S2 的分布区域进行进一步地说明。

[0116] 图 5B 是图 5A 实施例中的菲涅耳液晶透镜尚未进行光调整图案层配置时的剖面示意图。如图 5B 所示, 在本实施例中, 各驱动电极组 DU 的第一电极 143 与第二电极 542 可被输入不同电压, 而各驱动电极组 DU 的第一电极 143 与中心电极 141 亦可被输入相同或不同电压, 以在液晶层 130 中形成 4 阶的折射率分布曲线 LRI_5 的设计。

[0117] 举例而言, 在本实施例中, 当第一电极 143 与中心电极 141 被输入相同电压时, 此时第一电极 143 与中心电极 141 被输入共用电压, 而第二电极 542 可被输入第一电压。而当第一电极 143 与中心电极 141 被输入不同电压时, 此时第二电极 542 可被输入共用电压, 而中心电极 141 与第一电极 143 则分别被输入第一电压与第二电压。如此一来, 上述的情况皆可在液晶层 130 中形成如图 5B 所示的 4 阶折射率分布曲线 LRI_5 。

[0118] 然而, 亦如图 5B 所示, 由于此时液晶层 130 所具有的 3 阶折射率分布曲线 LRI_5 亦呈类似于正弦函数分布的型态, 因此, 液晶层 130 亦将会对平行入射液晶层 130 不同区域 S1、S2 的光线 70a、70b 分别提供收敛及发散的效果, 而使液晶层 130 仍无法提供类似于菲涅耳透镜的光学作用。所以, 如图 5A 所示, 菲涅耳液晶透镜 500 使用光调整图案层 550 以对第一区域 S1 与第二区域 S2 的光学作用提供调整以实现 4 阶折射率分布曲线 FRI_5 , 以使液晶透镜单元 LU 对入射光线 70a、70b 皆提供收敛 (或发散) 作用。而在本实施例中, 光调整图案层 550 的配置方法类似于图 4 实施例中的光调整图案层 450 的配置方法, 相关执行细节请见相关段落在此不再赘述。

[0119] 如此, 请再次参照图 5A, 在本实施例中, 各第二电极 542 包括一第一区域部 542a 与一第二区域部 542b。各第二电极 542 的第一区域部 542a 位于其中一个第一区域 S1 中, 且第二区域部 542b 位于其中一个第二区域 S2 中。更详细而言, 各第二电极 542 的第一区域部 542a 相对较邻近于相邻的一个第一电极 143, 而各第二电极 542 的第二区域部 542b 相对较邻近于相邻的一个中心电极 141。

[0120] 另一方面, 对光调整图案层 550 的各半波长相位延迟图案 351a、351b 而言, 其中一个半波长相位延迟图案 351a、351b 更可由各第二电极 542 的第二区域部 542b 延伸至邻近的中心电极 141 与对应第二电极 542 的间隔 (距离) P' 中。如此一来, 相较于图 5B 的设计而言, 菲涅耳液晶透镜 500 将使得通过第二区域 S2 的入射光线 70b 于液晶层 130 中的折射率形成反向分布。如此, 相较于前述的第一与第二实验例而言, 菲涅耳液晶透镜 500 将可具

有良好的 4 阶菲涅耳透镜效果, 而实现理想的菲涅耳液晶透镜 500。此外, 由于菲涅耳液晶透镜 500 与上述的菲涅耳液晶透镜 300 结构相似, 因此, 菲涅耳液晶透镜 500 亦同样具有上述的菲涅耳液晶透镜 300 所提及的优点, 在此便不再赘述。

[0121] 值得说明的是, 上述各驱动电极组 DU 的中心电极 141 与第一电极 143 虽皆以位于同一水平面上为例示, 亦即中心电极 141 与第一电极 143 呈现同平面切换 (In Plane Switching, IPS) 的配置情形, 但本发明不以此为限。在其他的实施例中, 驱动电极组 DU 的中心电极 141 与第一电极 143 亦可能呈现位于不同水平面的情形, 亦即中心电极 141 与第一电极 143 呈现边缘电场切换 (Fringe Field Switching) 的配置情形。以下将搭配图 6 与图 7 针对菲涅耳液晶透镜的中心电极 141 与第一电极 143 的可能配置情形进行进一步地说明。

[0122] 图 6 是本发明又一实施例的一种菲涅耳液晶透镜的剖面示意图。请参照图 6, 本实施例的菲涅耳液晶透镜 600 与图 3A 实施例的菲涅耳液晶透镜 300 类似, 即驱动电极层 640 皆位于第一基板 110 上, 且第二基板 120 上没有其它电极, 而差异如下所述。在本实施例中, 驱动电极层 640 包括一另一介电层 645, 而中心电极 141 与第一电极 143 则分别位于另一介电层 645 的相对两侧上。具体而言, 如图 6 所示, 中心电极 141 位于第一基板 110 与另一介电层 645 之间, 即另一介电层 645 覆盖于中心电极 141 与第一基板 110 之上, 而第一电极 143 则位于另一介电层 645 与液晶层 130 之间, 即第一电极 143 设置于另一介电层 645 之上而介电层 160 覆盖于第一电极 143、另一介电层 645、中心电极 141 及第一基板 110, 且各中心电极 141 与两侧的第一电极 143 于第一基板 110 上的投影之间相隔的距离 D 相同。若第二基板 120 上有其它电极, 就会产生与图 1A 的第一实验例类似的问题, 而不利于形成菲涅耳液晶透镜 600。

[0123] 举例而言, 在本实施例中, 第 n 个中心电极 141 与第 n 个第一电极 143 于第一基板 110 上的投影存在间隔 (距离) D_n , 而第 n 个中心电极 141 与第 n+1 个第一电极 143 于第一基板 110 上的投影之间存在间隔 (距离) D_{n+1} , 而间隔 (距离) D_n 与间隔 (距离) D_{n+1} 彼此相同。此时, 若驱动电极层 640 与驱动电极层 140 具有相同的电压输入模式, 则液晶层 130 中所呈的折射率分布曲线 FRI6 与图 3 实施例的液晶层 130 中所呈的折射率分布曲线 FRI3 亦不会具有太大的差异, 因此菲涅耳液晶透镜 600 亦具有类似于菲涅耳液晶透镜 300 的菲涅耳液晶透镜效果与其所提及的优点, 在此不再重述。

[0124] 图 7 是本发明又一实施例的一种菲涅耳液晶透镜的剖面示意图。请参照图 7, 本实施例的菲涅耳液晶透镜 700 与图 6 实施例的菲涅耳液晶透镜 600 类似, 即驱动电极层 740 皆位于第一基板 110 上, 且第二基板 120 上没有其它电极, 而差异如下所述。如图 7 所示, 在本实施例中, 菲涅耳液晶透镜 700 的驱动电极层 740 的中心电极 741 为一连续分布的电极, 换言之, 各驱动电极组 DU 具有同一个中心电极 741, 而各第一电极 143 彼此之间相隔的距离 d 相同。而若第二基板 120 上有其它电极, 就会产生与图 1A 的第一实验例类似的问题, 因而不利于形成菲涅耳液晶透镜 700。

[0125] 此时, 若驱动电极层 740 与驱动电极层 140 具有相同的电压输入模式, 则亦可使液晶层 130 中所呈的折射率分布曲线 FRI7 与图 6 实施例中的折射率分布曲线 FRI6 类似, 因此菲涅耳液晶透镜 700 同样具有菲涅耳液晶透镜 600 所提及的效果及优点, 在此便不再赘述。

[0126] 此外,需说明的是,在图 6 与图 7 的实施例中,虽以可驱动液晶层 130 呈 2 阶菲涅耳液晶透镜效果的驱动电极组 DU 为例示,但前述实施例或其他可行实施例中可呈其他多阶菲涅耳液晶透镜效果的驱动电极组 DU 亦可应用类似的结构设计,而仍可保持类似的菲涅耳液晶透镜效果。换言之,由一个中心电极 141 与一个第一电极 143 的后半部分至下一个第一电极 143 的前半部分所构成的驱动电极组 DU 仅是举例说明,而本发明并不以此为限。

[0127] 图 8A 是本发明一实施例的一种平面 / 立体显示装置 800 的剖面示意图。图 8B 是图 8A 实施例的一种像素结构的正视示意图。请参照图 8A,在本实施例中,平面 / 立体显示装置 800 包括一显示面板 810 以及一菲涅耳液晶透镜 100。具体而言,在本实施例中,显示面板 810 具有一第三基板 811、一第四基板 813 以及一设置于第三基板 811 与第四基板 813 之间的显示介质层 812。具体而言,显示面板 810 更包括多个像素结构单元 PS(如图 8B 所示)以驱动显示介质层 812,其中各像素结构单元 PS 包括扫描线 SL、数据线 DL、主动元件 AC 以及像素电极 PE 等构件,以使显示平面 / 立体显示装置 800 可实现所需的显示画面效果。其中,主动元件 AC 中的栅极会连接扫描线 SL、其源极会连接数据线 DL 以及其汲极会连接像素电极 PE,且主动元件 AC 的类型可为底栅型、顶栅型、双栅型、或其它合适的类型。而形成主动元件 AC 的半导体材料为单层或多层结构,其包含非晶硅、多晶硅、微晶硅、纳米硅、单晶硅、有机半导体、氧化物半导体、或其它合适的半导体材料。此外,显示面板 810 依照显示介质层种类,例如非自发光材料、自发光材料、或其它材料,而可区分为一非自发光显示面板、一自发光显示面板或其组合。另一方面,菲涅耳液晶透镜 100 则配置于显示面板 810 上,使显示面板 810 的显示光线穿透菲涅耳液晶透镜 100 以进行显示。而由于菲涅耳液晶透镜 100 具有良好的菲涅耳透镜效果。因此平面 / 立体显示装置 800 将可具有良好的显示效果。值得一提的是,在平面 / 立体显示装置 800 中,光调整图案层 150 也可选择地直接制作于显示面板 810 的第三基板 811 上,也就是说,显示面板 810 的第三基板 811 可以做为承载光调整图案层 150 的承载基板,即在平面 / 立体显示装置 800 中可以仅有三块基板 811、813、120。

[0128] 此外,需说明的是,在本实施例中,菲涅耳液晶透镜 100 虽以图 1C 实施例中的的菲涅耳液晶透镜 100 为例示,但亦可为前述图 2 至图 7 的各实施例或其他可行实施例的菲涅耳液晶透镜。具体而言,光调整图案层 150 位于第一基板 110 与驱动电极层 140 之间的菲涅耳液晶透镜 100 仅是举例说明,而本发明并不以此为限。此外,由于本实施例中的平面 / 立体显示装置 800 可应用前述实施例中的各菲涅耳液晶透镜,因此,本实施例中的平面 / 立体显示装置 800 亦具有前述各菲涅耳液晶透镜所提及的优点,在此便不再赘述。

[0129] 图 9 是本发明另一实施例的一种平面 / 立体显示装置的剖面示意图。请参照图 9,本实施例的平面 / 立体显示装置 900 与图 8 实施例的平面 / 立体显示装置 800 类似,而差异如下所述。在本实施例中,平面 / 立体显示装置 900 应用了菲涅耳液晶透镜 200 的结构,因此第一基板 110 位于光调整图案层 250 与驱动电极层 140 之间。而菲涅耳液晶透镜 200 的光调整图案层 250 并配置于承载基板 260 上,且光调整图案层 250 位于承载基板 260 与第一基板 110 之间。值得一提的是,在平面 / 立体显示装置 900 中,光调整图案层 250 也可选择地直接制作于显示面板 810 的第三基板 811 上而不需承载基板 260,也就是说,显示面板 810 的第三基板 811 可以做为承载光调整图案层 250 的承载基板。然而,由于平面 / 立体显示装置 900 与平面 / 立体显示装置 800 的结构差异仅在于光调整图案层的位置不同,

因此,平面/立体显示装置 900 同样具有平面/立体显示装置 800 所提及的优点,在此便不再赘述。

[0130] 图 10A 是本发明再一实施例的一种显示装置的剖面示意图。图 10B 是图 10A 实施例的一种切换式相位延迟片的正视示意图。图 10C 是图 10A 实施例的一种显示装置的俯视示意图。请参照图 10A,本实施例的平面/立体显示装置 1000 与图 9 实施例的平面/立体显示装置 900 类似,而差异如下所述。

[0131] 本实施例中的平面/立体显示装置 1000 更包括一切换式相位延迟片 1020,配置于显示面板 810 与菲涅耳液晶透镜 200 之间。在本实施例中,切换式相位延迟片 1020 可为液晶切换面板,但本发明并不以此为限。具体而言,切换式相位延迟片 1020 包括一第五基板 1021、一第六基板 1023 以及一设置于第五基板 1021 与第六基板 1023 之间的可控式相位延迟材料层 1022。在本实施例中,第五基板 1021 与第六基板 1023 例如可为玻璃基板或其他适合材质的基板,且第五基板 1021 与第六基板 1023 上并不具有彩色滤光层。因此,切换式相位延迟片 1020 在本实施例中不提供彩色滤光作用。

[0132] 更详细而言,如图 10B 所示,切换式相位延迟片 1020 的可控式相位延迟材料层 1022 包括多个可独立控制的相位延迟图案单元 PU。在本实施例中,这些相位延迟图案单元 PU 例如可由相位延迟材料,例如液晶材料,在不同区域的排列方式来实现。举例而言,这些相位延迟图案单元 PU 在第一状态下可以提供二分之一波长相位延迟或其他适合的相位延迟,而在第二状态可以不提供相位延迟。或是相位延迟图案单元 PU 在第一状态的相位延迟不同于第二状态的相位延迟。平面/立体显示装置 1000 可分别切换不同相位延迟图案单元 PU 的状态,以形成不同的相位延迟区域 1020a、1020b。

[0133] 如此一来,入射切换式相位延迟片 1020 的光线在通过了不同的相位延迟区域 1020a、1020b 后,将可具有不同的偏极态,以使平面/立体显示装置 1000 可同时在影像显示区域 1000a 及影像显示区域 1000b 分别显示平面影像与立体影像,如图 10C 所示。

[0134] 举例而言,当相位延迟区域 1020a 提供二分之一波长相位延迟,而相位延迟区域 1020b 不提供相位延迟时,具有线性偏振态的入射光线通过相位延迟区域 1020a 会发生偏极态的变化而形成不同于原入射光线的线偏角度。如此,在具有不同线偏角度的光线通过菲涅耳液晶透镜 200 时,其分光效应将不显著,而可显示一平面影像。反之,具有线性偏振态的入射光线通过相位延迟区域 1020b 时,线性偏振态的入射光线将继续入射于菲涅耳液晶透镜 200 而受到分光作用以显示一立体影像。

[0135] 平面/立体显示装置 1000 可根据实际需求改变影像显示区域 1000a 与影像显示区域 1000b 的范围大小与模式切换,此技术领域中具有通常知识者当可依据实际需求来制作并进行相关设计,此处便不再赘述。此外,需说明的是,在本实施例中的切换式相位延迟片 1020 亦可应用于图 8 实施例的平面/立体显示装置 800 与图 9 实施例的平面/立体显示装置 900 上,而实现同时形成一立体影像显示区域及一平面影像显示区域的效果。再者,上述图 8 至图 10 中所述的显示面板 810 中可选择性包含彩色滤光片,以构成全彩的显示面板。再者,上述图 8 至图 10 中所述的显示面板 810 若为非自发光显示面板,就需要背光模块(未绘示)中的光源提供给予显示面板 810,或者是若为自发光显示面板就不需要背光模块(未绘示)中的光源提供给予显示面板 810。

[0136] 综上所述,通过中心电极及第一电极的配置与输入电压模式以及光调整图案层中

的第一区域与第二区域的结构设计,将可改变本发明的实施例的菲涅耳液晶透镜的液晶层中的折射率分布曲线,以提供良好的菲涅耳透镜效果,而作为菲涅耳液晶透镜。此外,由于本发明的实施例的平面 / 立体显示装置具有前述的菲涅耳液晶透镜结构设计,因此具有良好的显示效果。

[0137] 虽然本发明已以实施例揭露如上,然其并非用以限定本发明,任何本领域技术人员,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,故本发明的保护范围当以权利要求书为准。

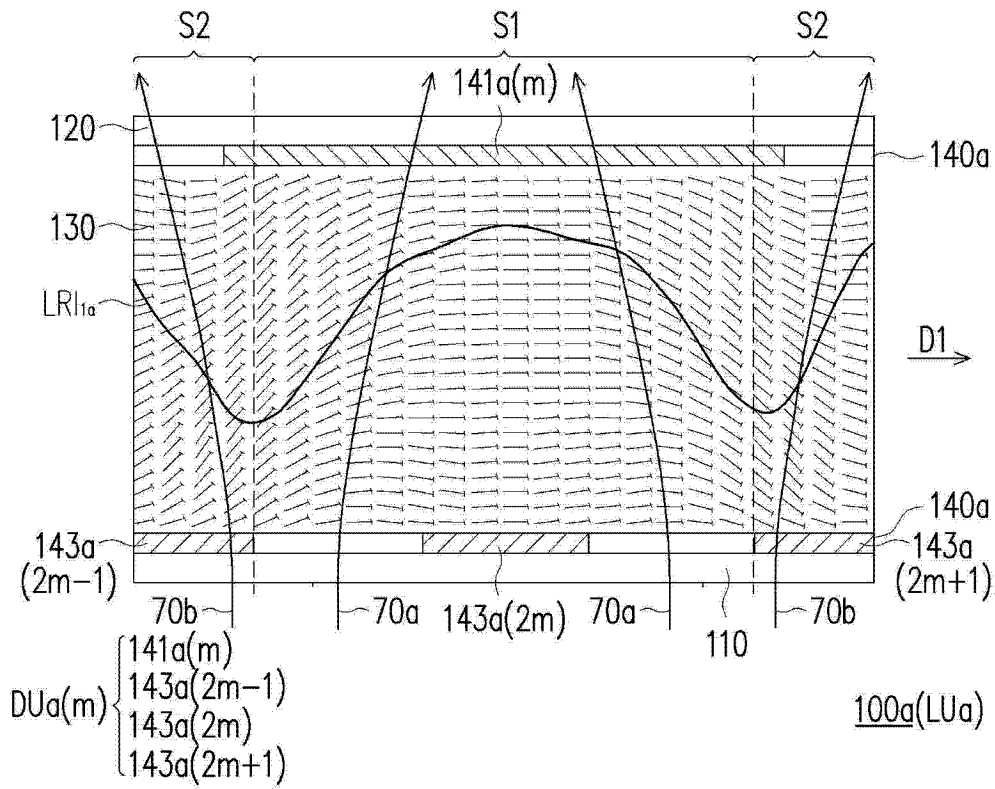


图 1A

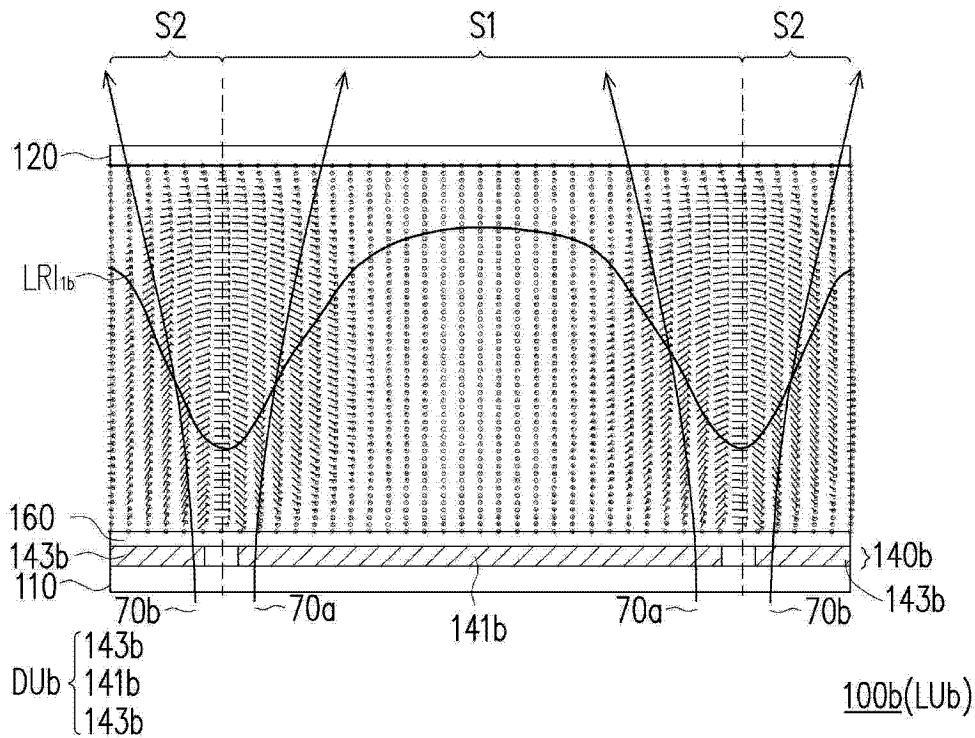


图 1B

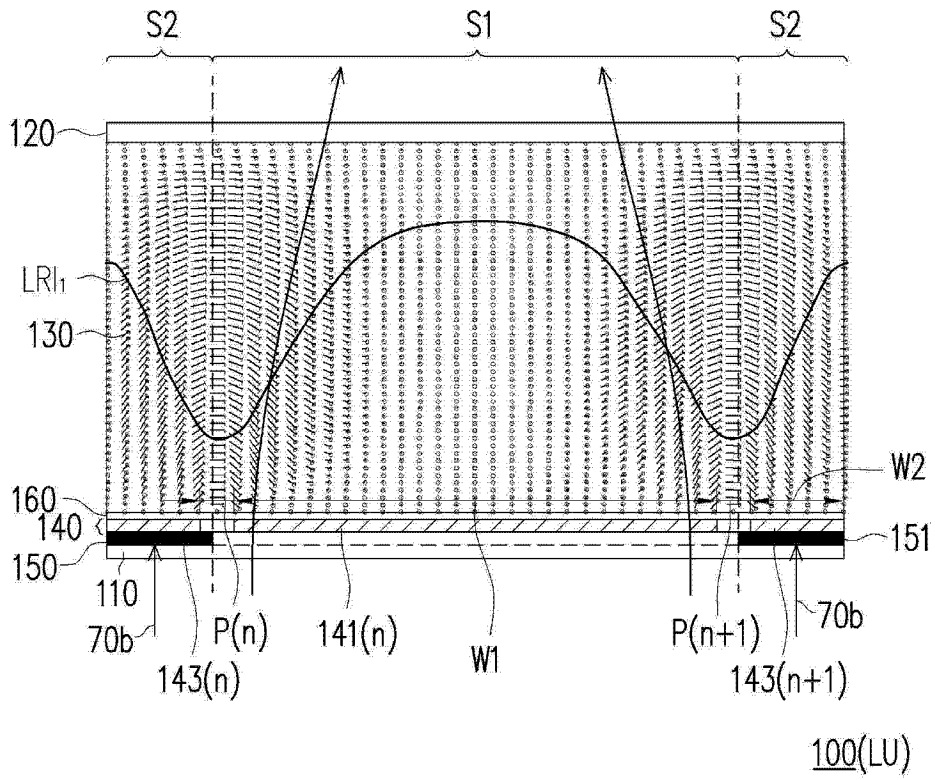


图 1C

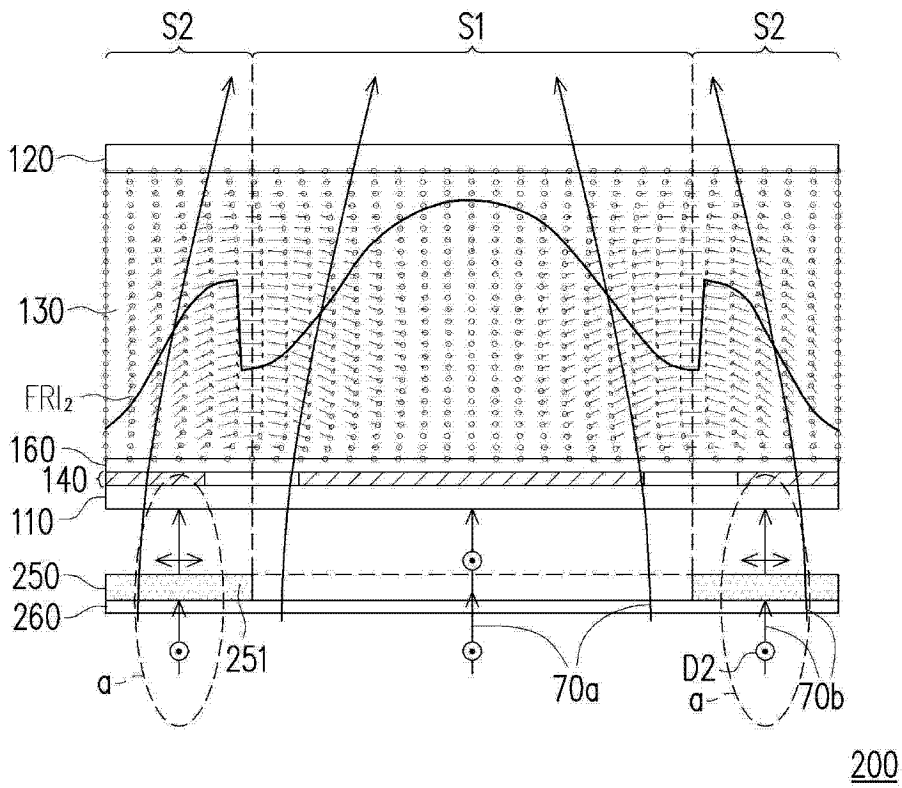


图 2A



图 2B

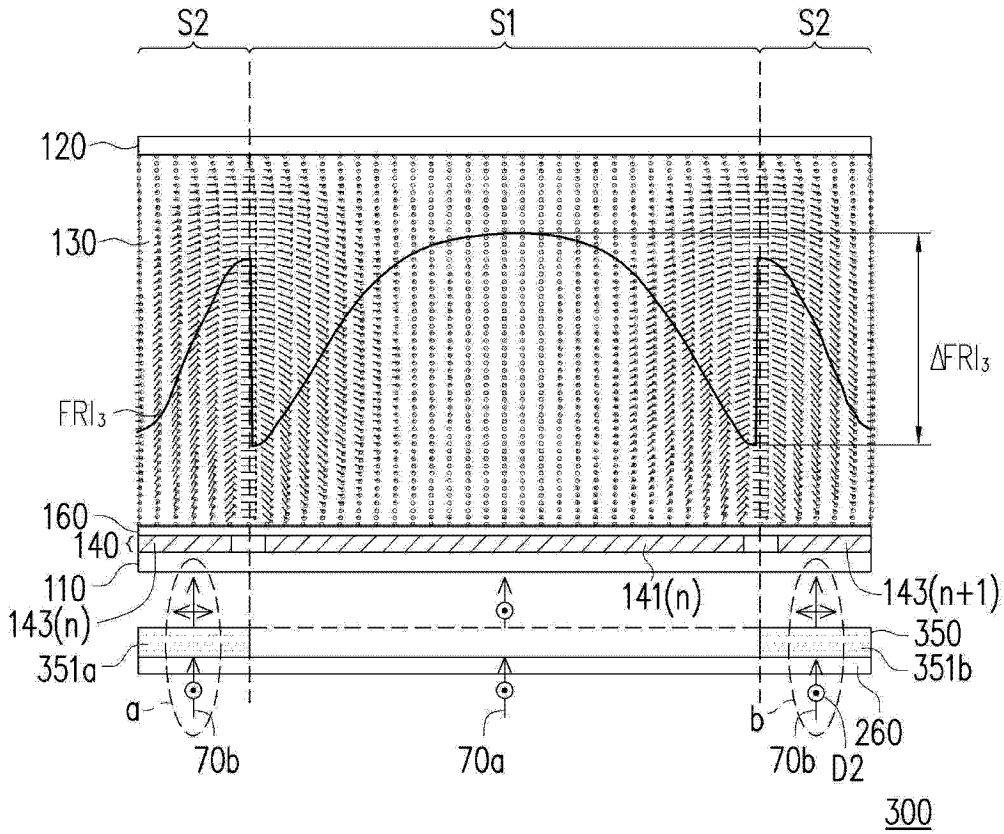


图 3A

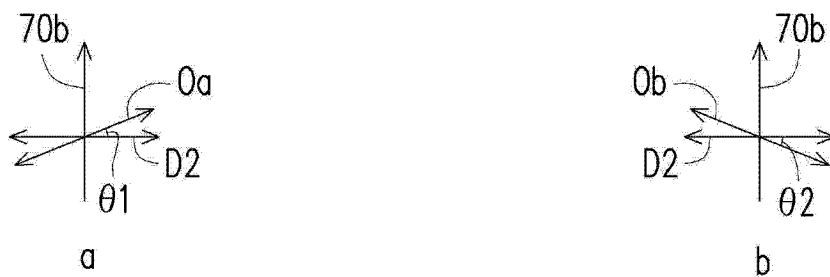


图 3B

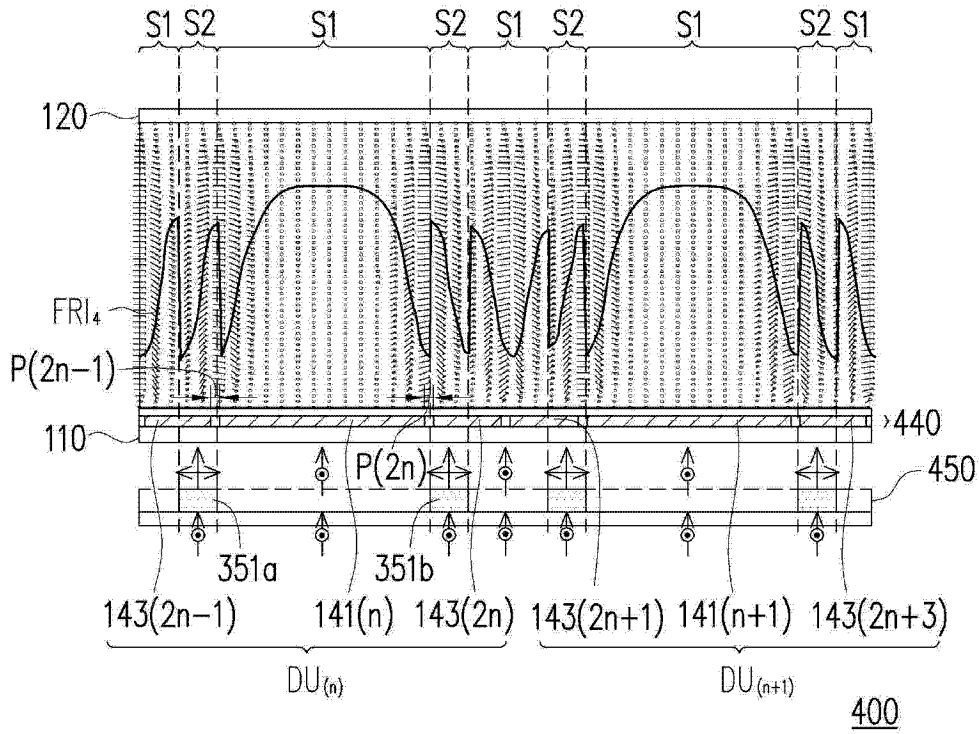


图 4A

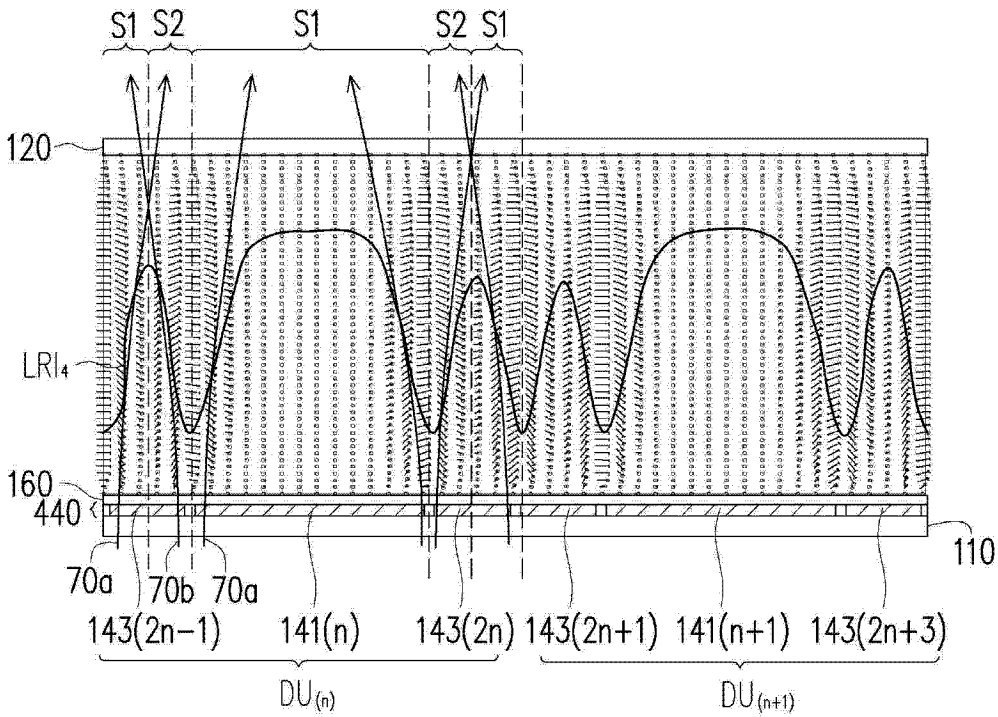


图 4B

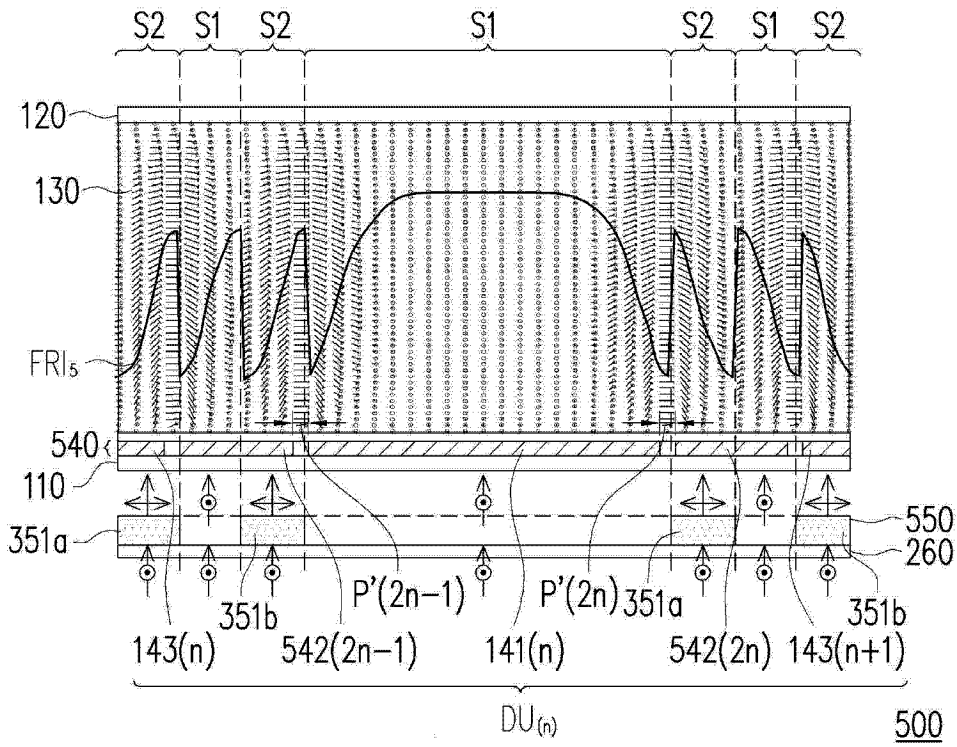


图 5A

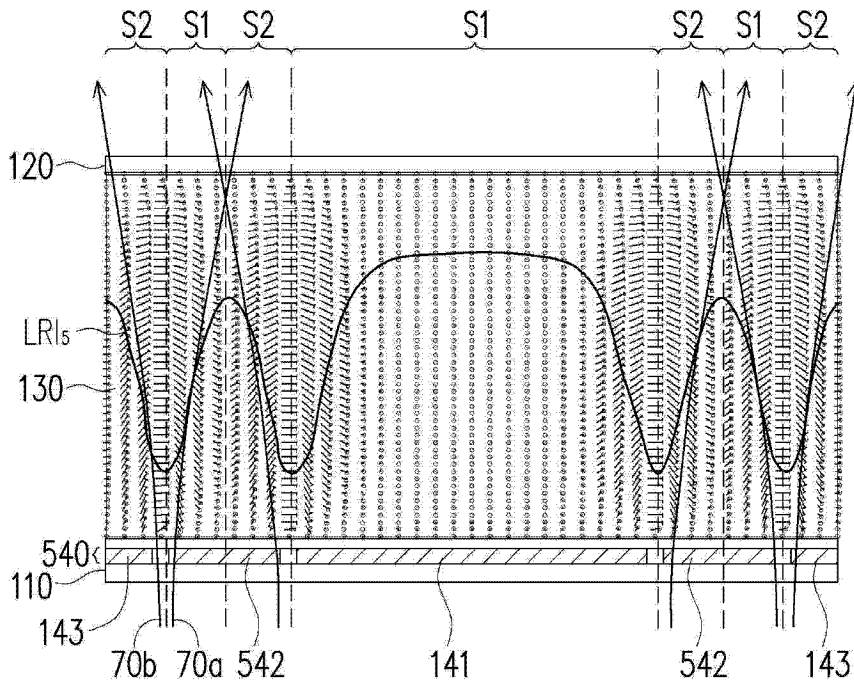


图 5B

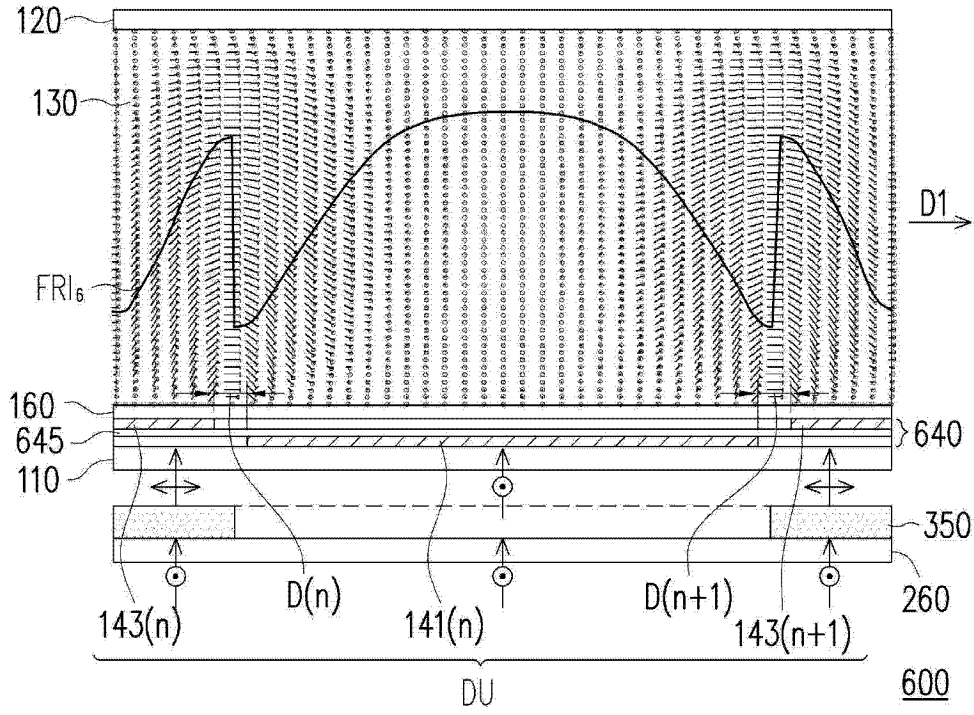


图 6

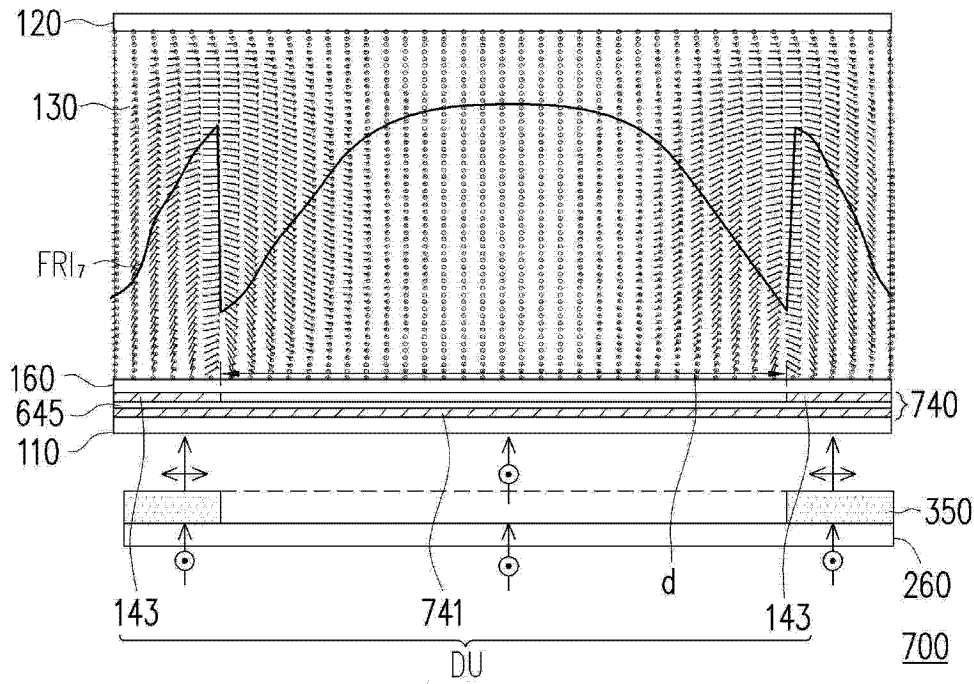


图 7

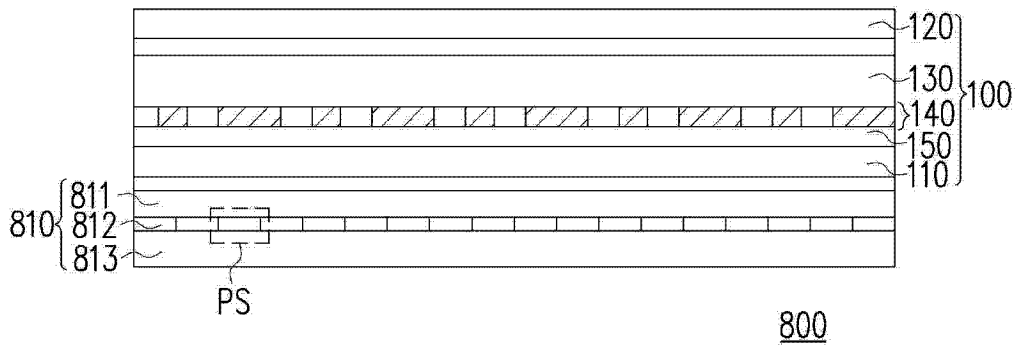


图 8A

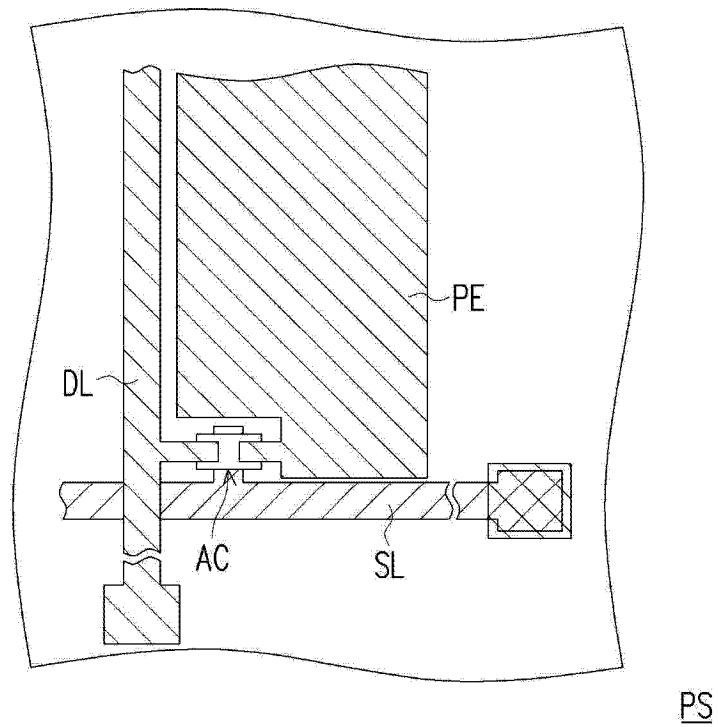


图 8B

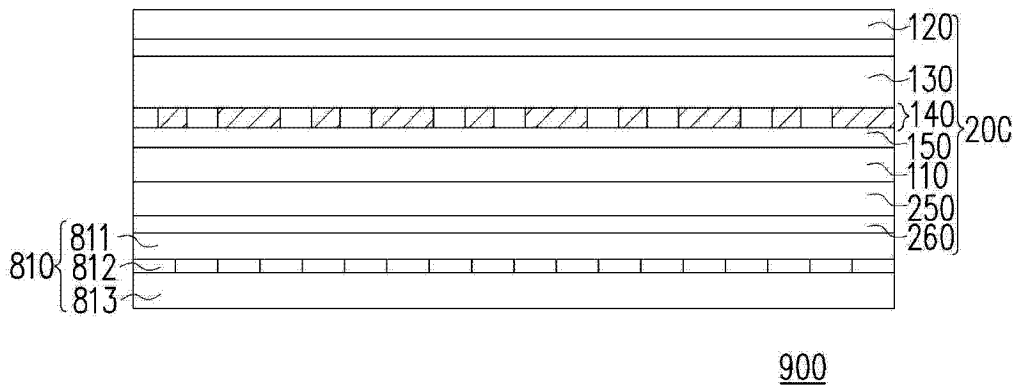


图 9

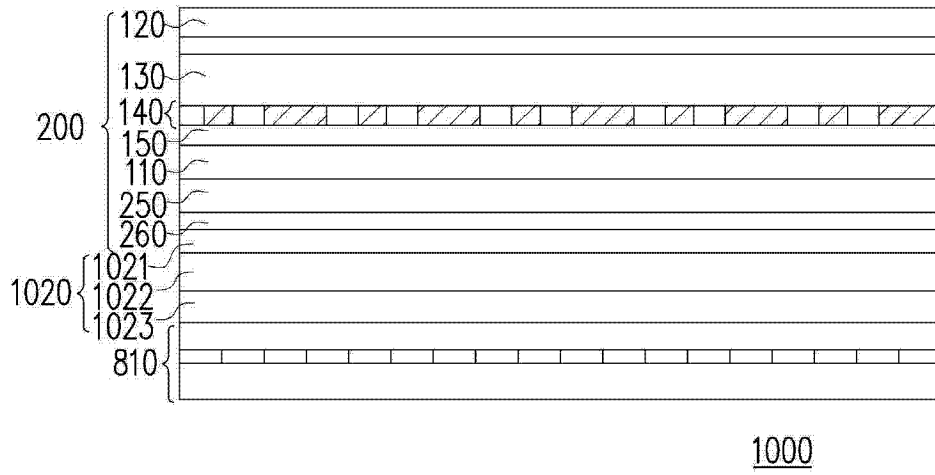


图 10A

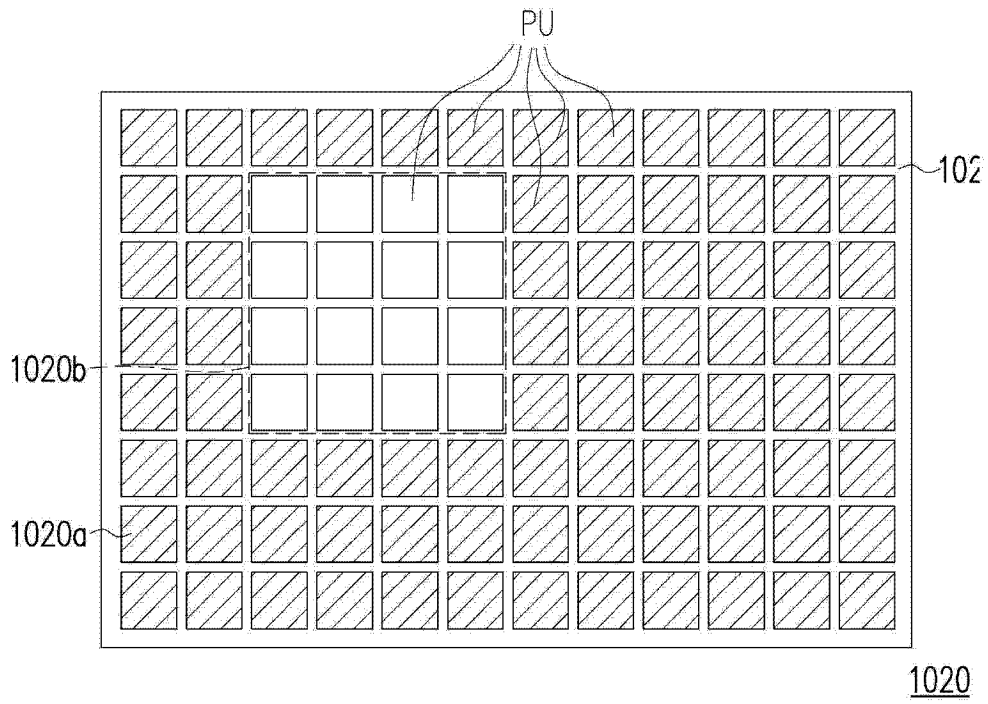


图 10B

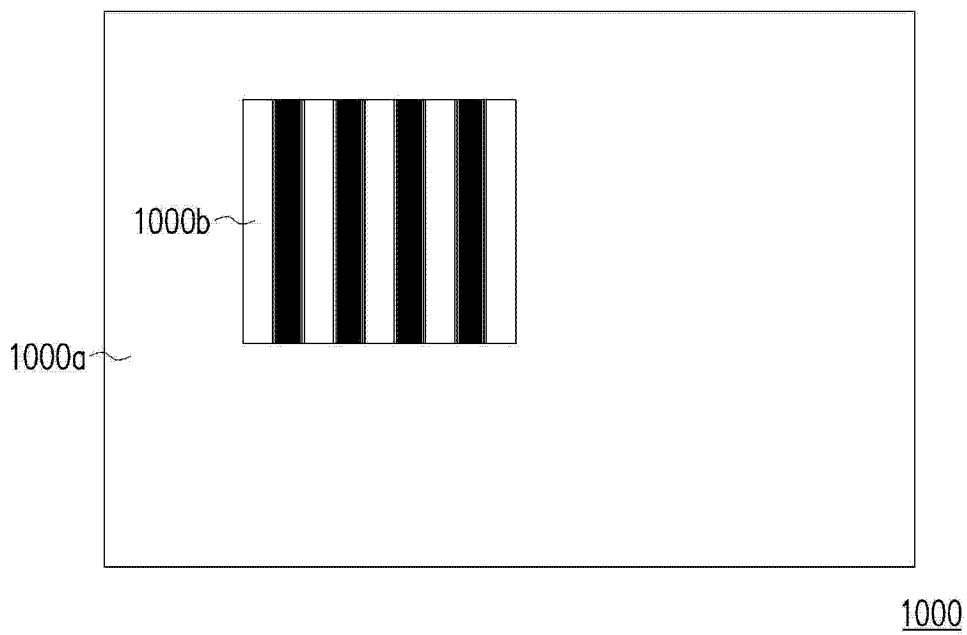


图 10C