



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101290421 B

(45) 授权公告日 2010.06.23

(21) 申请号 200710308336.4

(22) 申请日 2007.12.29

(30) 优先权数据

10-2007-0038511 2007.04.19 KR

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 金度成

(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 徐金国 梁挥

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

H01L 27/12 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2004/0070711 A1, 2004.04.15, 说明书 0014-0016 段, 附图 1-3.

JP 2006-267213 A, 2006.10.05, 全文.

JP 2005-92046 A, 2005.04.07, 全文.

CN 1236150 A, 1999.11.24, 全文.

审查员 徐恩波

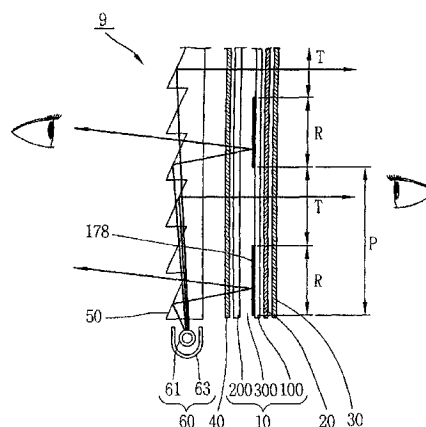
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 9 页

(54) 发明名称

液晶显示器件

(57) 摘要

本发明公开了一种双 LCD 器件, 包括: 液晶显示面板, 包括具有其内分别划分为反射部和透射部的多个像素的第一基板, 面对该第一基板设置的第二基板, 以及夹在第一基板与第二基板之间的液晶层; 邻近于第二基板外表面的导光板; 以及设置在导光板的至少一个侧面处的至少一个光源, 其中来自光源单元的光通过导光板照射到第二基板, 从第二基板进入反射部的光通过从反射部上形成的反射器的反射而再次照射到第二基板上, 并且从第二基板进入透射部的光透过第一基板, 从而能够在前面和背面同时实现不同的屏幕。第一基板包括位于第一栅线和数据线的每个相交处以操作反射部的第一薄膜晶体管 and 位于第二栅线 with 数据线的每个相交处以操作透射部的第二薄膜晶体管。



1. 一种 LCD 器件,包括:

液晶显示面板,包括具有其内分别划分为反射部和透射部的若干个像素的第一基板,面对该第一基板的第二基板,以及位于第一基板与第二基板之间的液晶层;

邻近于第二基板外表面设置的导光板;以及

设置在导光板的至少一个侧面处的至少一个光源;

其中来自光源单元的光通过导光板照射到第二基板,通过第二基板引入第一基板的反射部的光被从反射部反射到第二基板,而引入第一基板的透射部的光透过第一基板,

所述第一基板包括:

位于第一基板上彼此平行的若干第一栅线和若干第二栅线;

与第一栅线和第二栅线相交叉以确定若干像素的若干数据线;

位于第一栅线和数据线的每个相交处以操作反射部的第一薄膜晶体管;以及

位于第二栅线与数据线的每个相交处以操作透射部的第二薄膜晶体管。

2. 根据权利要求 1 的 LCD 器件,其特征在于,还包括设置在第一基板的外表面处的第一偏振器,和夹在导光板与第二基板之间的第二偏振器。

3. 根据权利要求 2 的 LCD 器件,还包括位于第一基板与第一偏振器之间的四分之一波片。

4. 根据权利要求 3 的 LCD 器件,其特征在于,所述第一基板还包括:

位于反射部处的反射器;

彼此平行交替设置在反射器上的第一像素电极和第一公共电极;

彼此平行交替设置在透射部处的第二像素电极和第二公共电极;以及

位于像素处的四分之一波长层;

其中第一像素电极和第一公共电极以与第二像素电极和第二公共电极不同的角度定向。

5. 根据权利要求 4 的 LCD 器件,其特征在于,当在第一像素电极与第一公共电极之间产生电场时,在反射部处设置的液晶层的液晶分子的长轴相对于第二偏振器的偏振轴倾斜 22.5 度,而当没有产生电场时,平行于第二偏振器的偏振轴定向。

6. 根据权利要求 4 的 LCD 器件,其特征在于,当在第二像素电极与第二公共电极之间产生电场时,在透射部处设置的液晶层内包含的液晶分子的每个长轴相对于第二偏振器的偏振轴倾斜 45 度,而当没有产生电场时,平行于第二偏振器的偏振轴定向。

7. 根据权利要求 4 的 LCD 器件,其特征在于,第一像素电极和第二像素电极彼此分开,并且第一公共电极和第二公共电极彼此分开。

8. 根据权利要求 4 的 LCD 器件,还包括覆盖第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管的扩散层,其中在扩散层对应于反射部的区域上形成有凹凸部。

9. 根据权利要求 8 的 LCD 器件,其特征在于,反射层形成在凹凸部上,并且还包括覆盖反射层的反射膜。

10. 根据权利要求 9 的 LCD 器件,其特征在于,第一像素电极、第二像素电极、第一公共电极和第二公共电极形成在反射膜上,以及

其中分别暴露出第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管的漏极的漏接触开口形成在扩散层和反射膜上。

11. 根据权利要求 10 的 LCD 器件,其特征在于,第一像素电极通过漏接触开口连接在第一薄膜晶体管的漏极上,以及第二像素电极通过漏接触开口连接到第二薄膜晶体管的漏极。

12. 根据权利要求 9 的 LCD 器件,其特征在于,四分之一波长层形成在保护膜上,以便覆盖第一像素电极,第二像素电极,第一公共电极和第二公共电极。

13. 根据权利要求 4 的 LCD 器件,其特征在于,四分之一波长层包括感光聚合物活性液晶原。

14. 根据权利要求 4 的 LCD 器件,其特征在于,四分之一波长层具有相对于第二偏振器的偏振轴倾斜 45 度的慢轴。

15. 根据权利要求 4 的 LCD 器件,其特征在于,四分之一波长层具有相对于四分之一波片的慢轴倾斜 90 度的慢轴。

16. 根据权利要求 1 的 LCD 器件,其特征在于,液晶层具有 $\lambda/2$ 的延迟值。

17. 根据权利要求 4 的 LCD 器件,其特征在于,第一基板还包括位于反射部与透射部之间、并从那里平行于第一栅线延伸的公共电压线,以及

其中公共电压线连接至第一公共电极和第二公共电极。

液晶显示器件

技术领域

[0001] 本发明涉及 LCD(液晶显示)器件,具体地,涉及能够在前面和背面上同时实现彼此不同的屏幕的 LCD 器件。

背景技术

[0002] 通常,LCD(液晶显示)器件是通过利用彼此面对的电极之间的电势差所产生的电场,来控制具有介电各向异性的液晶的定向态,然后根据液晶的定向态调节光的透射率从而显示图像的装置。

[0003] LCD 器件通常配有液晶显示面板和设在液晶显示面板背侧的背光单元。从背光单元产生的光入射到液晶显示面板上,以使图像显示在液晶显示面板的前面上。因此,这种液晶显示面板被配置成仅在其前面显示图像。

[0004] 然而,近年来,随着 LCD 器件的广泛使用,已经提出一种采用单个液晶显示面板在液晶显示器件的前面和背面上实现图像的双液晶显示器件,以便从各个角度观看液晶显示器件。

[0005] 这种双液晶器件 1,如图 1a 和 1b 所示,包括液晶显示面板 2,粘接在液晶显示面板 2 前面部分上的前偏振器 3,粘接在液晶显示面板 2 背面部分上的背偏振器 4,设在液晶显示面板 2 前面部分上的前背光单元 7,以及设在液晶显示面板 2 背面部分上的背背光单元 8。而且,这种双液晶器件 1 还包括夹在前偏振器 3 与前背光单元 7 之间的前微反射膜 5,以及夹在背偏振器 4 与背背光单元 8 之间的背微反射膜 6。

[0006] 这里,液晶显示面板 2 包括其上设有薄膜晶体管(未示出)的薄膜晶体管基板 2a,面对薄膜晶体管基板 2a 并设有滤色层(未示出)的滤色器基板 2b,以及夹在两个基板 2a、2b 之间的液晶层 2c。

[0007] 前偏振器 3 和背偏振器 4 透射仅沿一个方向振动的光以使自然光偏振,并且其每个偏振轴设置成彼此垂直的方向。

[0008] 前微反射膜 5 用来当从前背光单元 7 发出的光透过液晶显示面板 2,并且随后图像实现在其背面上时,将照射的外界光反射回背侧。背微反射膜 6 用来当从背背光单元 8 发出的光透过液晶显示面板 2,并且随后图像实现在其前面上时,将照射的外界光反射回前侧。因此,当明亮的外界光引入 LCD 器件 1 时很难观看 LCD 器件的屏幕这样的问题就能得以解决。即,当来自前背光单元 7 或背背光单元 8 的光比外界光亮度低时,液晶显示器件 1 上的图像可能不能被观看到。然而,这里,通过采用前微反射膜 5 和背微反射膜 6 反射外界光,从而光效率得以提高,因而能够清楚地观看图像。

[0009] 前背光单元 7 和背背光单元 8 包括导光板 7a、8a,设在导光板 7a、8a 每个侧面的光源 7b、8b,以及分别围绕光源 7b、8b 一部分圆周的光源反射器 7c、8c。

[0010] 同时,尽管没有示出,但是还可以包括用以补偿光的相位的补偿板,用以散射光的散射膜,等。

[0011] 在这样的结构下,当前背光单元 7 开启时,如图 1a 所示,图像实现在背面上,当背

背光单元 8 开启时,如图 1b 所示,图像实现在前面上。

[0012] 然而,这种双 LCD 器件 1 存在着图像不能同时显示在前面和背面而仅能有选择地显示在前面或背面的问题,另外,还存在着图像不能彼此不同地同时显示在前面和背面的问题。

发明内容

[0013] 因此,本发明在于提供一种能够在前面和背面同时实现彼此不同的屏幕的 LCD 器件。

[0014] 为了实现这些目标和其他优点,依照本发明实施例的目的,如此处具体化和宽泛描述地,提供一种 LCD 器件,包括:液晶显示面板,包括具有其内分别划分为反射部和透射部的多个像素的第一基板,面对该第一基板设置的第二基板,以及夹在第一基板与第二基板之间的液晶层;邻近于第二基板外表面设置的导光板;以及设置在导光板的至少一个侧面处的至少一个光源,其中来自光源单元的光通过导光板照射到第二基板,从第二基板引入反射部的光通过从反射部上形成的反射器的反射而再次照射到第二基板上,以及从第二基板进入透射部的光透过第一基板。所述第一基板包括:位于第一基板上彼此平行的若干第一栅线和若干第二栅线;与第一栅线和第二栅线相交叉以确定若干像素的若干数据线;位于第一栅线和数据线的每个相交处以操作反射部的第一薄膜晶体管;以及位于第二栅线与数据线的每个相交处以操作透射部的第二薄膜晶体管。

[0015] 这里,还可以包括设在第一基板的外表面处的第一偏振器,和夹在导光板与第二基板之间的第二偏振器。

[0016] 四分之一波片还可以设在第一基板与第一偏振器之间。

[0017] 另外,第一基板还可以包括:位于反射部处的反射器;彼此平行地交替设置在反射器上的第一像素电极和第一公共电极;彼此平行地交替设置在透射部处的第二像素电极和第二公共电极;以及位于像素处的四分之一波长层;其中第一像素电极和第一公共电极以与第二像素电极和第二公共电极不同的角度定向。

[0018] 这里,在第一像素电极与第一公共电极之间产生电场时,形成在反射部处设置的液晶层的每个液晶分子的长轴相对于第二偏振器的偏振轴倾斜 22.5 度,而当没有形成电场时,平行于第二偏振器的偏振轴定向。

[0019] 本发明前述和其他的目标、特征、细节和优点将在下面结合附图的详细说明下变得更加明显。

附图说明

[0020] 所包括的附图用来提供对本发明的进一步理解,并结合构成本说明书的一部分,示出本发明的各个实施例,而且与下面的描述一起用来说明本发明的原理。在附图中:

[0021] 图 1a 和 1b 是用以说明相关 LCD 器件的结构和工作原理的视图;

[0022] 图 2 示意性示出依照本发明的 LCD 的结构;

[0023] 图 3 是示出依照本发明的薄膜晶体管基板的配置的视图;

[0024] 图 4 是沿线 IV-IV 提取的截面图;

[0025] 图 5a 和 5b 是用以说明像素处的液晶分子的工作的视图;

[0026] 图 6a 和 6b 用以说明依照本发明的像素的反射部的工作原理的视图；以及

[0027] 图 7a 和 7b 用以说明依照本发明的像素的透射部的工作原理的视图。

具体实施方式

[0028] 现在,将详细给出对本发明优选实施例的描述,这些优选实施例的例子图示在附图中。

[0029] 依照本发明的 LCD 器件 9 实现为双 LCD 器件,其既能够在前面又能够在背面同时实现不同的屏幕或相同的屏幕。

[0030] 依照本发明的 LCD 器件 9,如图 2 所示,包括分别粘接在液晶显示面板 10 的前面和背面上的第一偏振器 30 和第二偏振器 40,夹在液晶显示面板 10 与第一偏振器 30 之间的四分之一波片 20,和设在第二偏振器 40 的背面的导光板 50,以及设在导光板 50 一个侧面的至少一个光源单元 60。

[0031] 首先,参看图 3 和 4,将描述依照本发明的液晶显示面板 10。

[0032] 依照本发明的液晶显示面板 10,如图 4 所示,包括具有划分成反射部 (R) 和透射部 (T) 的若干像素 (P) 的第一基板 100,设置成与第一基板 100 彼此面对的第二基板 200,以及夹在第一基板 100 与第二基板 200 之间的液晶层 300。这里,第一基板 100 实现为设有薄膜晶体管 (TFT) 的薄膜晶体管基板,以及第二基板 200 实现为其上形成有滤色层的滤色器基板 200。

[0033] 第一基板 100,如图 3 和 4 所示,包括位于第一绝缘 (insulated) 基板 110 上彼此平行的第一栅线 120 和第二栅线 125。第一栅线 120 和第二栅线 125 分别包括沿水平方向在第一绝缘基板 110 上延伸的第一栅线 121 和第二栅线 126,从第一栅线 121 和第二栅线 126 处叉开的第一栅极 122 和第二栅极 127,以及设在第一栅线 121 和第二栅线 126 的端部、并连接在栅工作部 (未示出) 上以接收工作信号的第一和第二栅焊盘 (未示出)。

[0034] 公共电压线 129 形成在与第一栅线 120 和第二栅线 125 相同的层上。公共电压线 129 夹在第一栅线 121 与第二栅线 125 之间,并从那里开始与之平行地延伸。即,公共电压线 129 设置在反射部 (R) 和透射部 (T) 之间的边界区域处。公共电压线 129 通过与下面的第一像素电极 180 和第二像素电极 182 相重叠形成存储电容 (Cst)。恒定的公共电压 (Vcom) 施加在公共电压线 129 上。公共电压线 129 是由与第一栅线 120 和第二栅线 125 相同的材料形成。

[0035] 由 SiN_x , SiO_2 等形成的栅绝缘膜 130 覆盖着第一绝缘基板 110 上的第一栅线 120, 第二栅线 125 和公共电压线 129。在栅绝缘膜 130 上形成有孔,以暴露出公共电压线 129 的一部分。

[0036] 第一半导体层 140 和第二半导体层 145 分别形成在第一栅极 122 和第二栅极 127 的栅绝缘膜 130 的顶部上。该第一半导体层 140 和第二半导体层 145 可以由诸如非晶硅、晶体硅或其他类似物质这类半导体形成。第一阻抗接触层 150 和第二阻抗接触层 155 分别形成在第一半导体层 140 和第二半导体层 145 的顶部上,该第一阻抗接触层 150 和第二阻抗接触层 155 由例如硅化物、用高浓度掺杂 n 型杂质的 n+ 加氢非晶硅或其他类似材料形成。第一阻抗接触层 150 和第二阻抗接触层 155 在第一源极 162 与第一漏极 164 之间的沟道部分以及在第二源极 163 与第二漏极 165 之间的沟道部分处被去除。

[0037] 数据线 161、162、163、164、165 形成在第一阻抗接触层 150、第二阻抗接触层 155 以及栅绝缘膜 130 上未被第一和第二阻抗接触层 150 和 155 覆盖的顶部。这些数据线包括沿垂直方向形成的数据线 161，从数据线 161 处叉开并延伸到第一阻抗接触层 150 和第二阻抗接触层 155 的顶部的第一和第二源极 162、163，与第一和第二源极 162、163 分开并形成在与第一和第二源极 162、163 相对的第一和第二阻抗接触层 150 和 155 顶部上的第一和第二漏极 164、165，以及设置在数据线 161 的端部处并连接在数据工作部（未示出）以接收图像信号的数据焊盘（未示出）。这里，数据线 161 与第一栅线 121 和第二栅线 126 交叉，确定出若干像素 (P)。并且，该若干像素 (P) 被划分成反射来自于光源单元 60 的光的反射部 (R) 和透射来自于光源单元 60 的光的透射部 (T)。

[0038] 这里，第一栅极 121、第一半导体层 140、第一阻抗接触层 150、第一源极 162 以及第一漏极 164 形成第一薄膜晶体管 (Tr1)。即，第一薄膜晶体管 (Tr1) 设置在第一栅线 120 与数据线 (161, 162, 163, 164, 165) 之间的相交处，从而像素 (P) 的反射部 (R) 得以工作。

[0039] 并且，第二栅极 127、第二半导体层 145、第二阻抗接触层 155、第二源极 164 以及第二漏极 165 形成第二薄膜晶体管 (Tr2)。即，第二薄膜晶体管 (Tr2) 设置在第二栅线 125 与数据线 (161, 162, 163, 164, 165) 之间的相交处，从而像素 (P) 的透射部 (T) 得以工作。

[0040] 扩散层 170 形成在数据线 161, 162, 163, 164, 165 和栅绝缘膜 130 未被其覆盖的顶部上。即，扩散层 170 形成在第一绝缘基板 110 的前面上，以便覆盖第一薄膜晶体管 (Tr1) 和第二薄膜晶体管 (Tr2)。并且，在扩散层 170 上对应于反射部 (R) 的区域上形成有凹凸部 175。形成在扩散层 170 表面上的该凹凸部 175 促成光的扩散，使得光的反射率即前反射率得以提高。依照本发明的凹凸部 175 如图 4 所示，形成为具有圆横截面的压花 (embossing)。另外，暴露出第一漏极 164 和第二漏极 165 的漏接触开口 171、172 分别形成在扩散层 170 上。此外，部分暴露出公共电压线 129 的公共电压接触开口 173、174 形成在扩散层 170 上。

[0041] 反射器 178 形成在其上具有凹凸部 175 的扩散层 170 的顶部上。这里，由第一栅线 121、第二栅线 126 和数据线 161 形成的像素 (P) 被划分为其上不具有反射器 178 的透射部 (T) 和其上具有反射器 178 的反射部 (R)。在其上不具有反射器 178 的透射部 (T) 内，来自光源单元 60 的光照射到液晶显示面板 10 的前面，而在其上具有反射器 178 的反射部 (R) 内，来自光源单元 60 的光被从反射器 178 反射，然后照射到液晶显示面板 10 的背面。具体地，从光源单元 60 引入进反射部 (R) 的光从反射部 (R) 上形成的反射器 178 反射，然后照射到第二基板 200，而从光源单元 60 引入进透射部 (T) 的光照射到第一基板 100。反射器 178 通常由铝或银形成，但是，也可以使用铝 / 钼双层。并且，通过将凹凸部 175 形成在扩散层 170 上，使凹凸部也形成在反射器 178 上。

[0042] 扩散层 170 和反射器 178 覆盖有保护膜 179。类似于扩散层 170，分别暴露出第一漏极 164 和第二漏极 165 的漏接触开口 171、172 形成在保护膜 176 上。同样，类似于扩散层 170，部分暴露出公共电压线 129 的公共电压接触开口 173、174 也形成在保护膜 179 上。保护膜 179 由无机材料像 SiNx 、 SiO_2 形成，但是，也可以由有机材料像丙烯基高分子材料形成。

[0043] 第一和第二像素电极 180、182 以及第一和第二公共电极 185、187 形成在保护膜 179 上。该第一和第二像素电极 180、182 以及第一和第二公共电极 185、187 通常由透明导电材料像 ITO (氧化铟锡)、IZO (氧化铟锌) 或其他类似材料形成。

[0044] 第一像素电极 180 通过漏接触开口 171 电连接在第一漏极 164 上,第二像素电极 182 通过漏接触开口 172 电连接在第二漏极 165 上。第一像素电极 180 和第二像素电极 182 彼此物理地分开。并且,第一像素电极 180 形成在反射部 (R) 上,以及第二像素电极 182 形成在透射部 (T) 上。第一像素电极 180 包括沿数据线 161 延伸的第一区域 180a 和从第一区域 180a 分叉的若干第二区域 180b。该若干第二区域 180b 彼此平行,且相对于第一区域 180a 倾斜恒定的角度。并且,其中一些第二区域 180b 延伸与公共电压线 129 重叠,形成存储电容 (Cst)。第二像素电极 182 配置成与第一像素电极 180 相类似。即,第二像素电极 182 包括与数据线 161 平行的第一区域 182a,和若干从第一区域 182a 分叉的第二区域 182b。第二像素电极 182 延伸与第一区域 182a 和公共电压线 129 彼此重叠。即,公共电容 (Cst) 形成在第二像素电极 182 的第一区域 182a 与公共电压线 129 之间。

[0045] 与此同时,第一像素电极 180 的第二区域 180b 与第二像素电极 182 的第二区域 182b 倾斜不同的角度。第一像素电极 180 的第二区域 180b 与第二像素电极 182 的第二区域 182b 配置成彼此不同倾斜角度的原因在于反射部 (R) 和透射部 (T) 的光学性质彼此不同。这将在说明 LCD 器件 9 的工作原理时详细描述。

[0046] 第一公共电极 185 通过公共电压接触开口 173 电连接至公共电压线 129 上,第二公共电极 187 通过公共电压接触开口 173 电连接至公共电压线 129 上。该第一公共电极 185 与第二公共电极 187 彼此物理地分开。并且,第一公共电极 185 形成在反射部 (R) 上,以及第二公共电极 187 形成在透射部 (T) 上。第一公共电极 185 包括沿数据线 161 延伸的第一区域 185a 和从第一区域 185a 分叉的若干第二区域 185b。该若干第二区域 185b 相对于第一区域 185a 倾斜恒定的角度。第二公共电极 187 配置成与第一公共电极 185 相类似。即,第二公共电极 187 包括与数据线 161 平行的第一区域 187a,和若干从第一区域 187a 分叉的第二区域 187b。第一公共电极 185 的第二区域 185a 与第二公共电极 187 的第二区域 187b 倾斜不同的角度。

[0047] 并且,第一公共电极 185 的第二区域 185b 交替地平行于第一像素电极 180 的第二区域 180b,第二公共电极 187 的第二区域 187b 交替地平行于第二像素电极 182 的第二区域 182b。

[0048] 同时,第一像素电极 180、第二像素电极 182、第一公共电极 185 以及第二公共电极 187 的配置不限于上面所述的,而是可以作各种修改。

[0049] 每个像素 (P) 都设有四分之一波长层 190。该四分之一波长层 190 形成在保护膜 179 上,以覆盖着第一像素电极 180、第二像素电极 182、第一公共电极 185 以及第二公共电极 187。该四分之一波长层 190 表示的是具有 $\lambda/4$ (90 度) 延迟值的层。当该四分之一波长层 190 的慢轴设置成相对于光的光轴 (光的振动方向) 倾斜 45° 角度时,穿过四分之一波长层 190 的光 (线偏振光) 被转换成圆偏振光 (左旋偏振光或右旋偏振光)。四分之一波长层 190 可以包括感光聚合物 RM (活性液晶原),然而还可以包括各种材料。

[0050] 第一基板 100 和第二基板 200 通过在其间夹入液晶层 300 而相互粘接起来。第二基板 200,如图 4 所示,包括在第二绝缘基板 210 上形成的黑矩阵 220。黑矩阵 220,如图 4 所示,形成矩阵形状,以覆盖第一和第二栅线 120、125 (参看图 3),公共电压线 129 (参看图 3),以及第一基板 100 上形成的第一和第二薄膜晶体管 (Tr1, Tr2)。黑矩阵 220 通常用来将红、绿、蓝滤色器彼此区别开来,并用来阻挡直接照射到第一和第二薄膜晶体管 (Tr1,

Tr2) 上的光。同时,黑矩阵 220 还用来避免光照射穿过相邻的像素 (P)。黑矩阵 220 通常由添加有黑色颜料的感光有机材料形成。碳黑、氧化钛或其他类似物质可以用作黑色颜料。

[0051] 在滤色层 230 内,红、绿、蓝滤色器通过在其间插入黑矩阵 220 而交替地形成。滤色层 230 用来在光从光源单元 60 照射出来之后,提供不同颜色的光穿过液晶层 300。滤色层 230 通常由感光有机材料形成。

[0052] 涂覆膜 240 形成在滤色层 230 和没有覆盖滤色层 230 的黑矩阵 220 的顶部上。涂覆层 240 用来平坦化和保护滤色层 230,通常由丙烯酸环氧材料形成。

[0053] 液晶层 300 夹在第一基板 100 和第二基板 200 之间。液晶层 300 由若干液晶分子 310 (参看图 5a) 形成,可以是 IPS (共平面开关) 模式。然而,液晶层 300 也可以实施为各种类型的液晶。这里,液晶层 300 具有的盒间隙调节成为具有 $\lambda/2$ 的延迟值。

[0054] 接下来,参看图 2,描述除液晶显示面板外的其他结构。

[0055] 四分之一波片 20 粘接在液晶面板 10 的前面。该四分之一波片 20 实现与四分之一波长层 190 基本相同的功能,除通过形成为板形而粘接在液晶面板 10 的前面外。该四分之一波片 20 的慢轴垂直于四分之一波长层 190 的慢轴。

[0056] 第一偏振器 30 粘接在四分之一波片 20 的一侧,第二偏振器 40 粘接在液晶显示面板 10 的背面。第一偏振器 30 和第二偏振器 40 的慢轴相互交叉。

[0057] 导光板 50 设置在第二偏振器 40 的背面。导光板 50 将从光源单元 60 产生的光导向液晶显示面板 10 的背面。具体地,导光板 50 包括光从光源单元 60 入射到其上的入射面,从入射面延伸并且面对液晶显示面板 10 的出射面,以及其上形成有图案以使从光源单元 60 照射到入射面上的光行进到出射面的背面。相应地,导光板 50 将从邻近入射面的光源单元 60 照射到入射面上的光转换成平面光,然后将该平面光通过出射面均匀地分布到液晶面板 10 上。优选地,导光板 50 由强度高、变形小、重量轻和透光率高的材料形成。例如,导光板 50 可以用透明丙烯酸树脂制成。

[0058] 至少一个光源单元 60 设置在导光板 50 的一个侧面 (入射面)。光源单元 60 包括灯 61 和环绕着灯 61 的一部分周边的灯反射器 63。灯 61 发出的光从灯反射器 63 反射,并然后照射到导光板 50 的入射面上。这里,灯 61 实施为 CCFL (冷阴极荧光灯),然而,灯 61 还可以实施为具有高亮度、低成本以及低能耗性能且能够只用一个逆变器 (未示出) 操作灯 61 的 EEFL (外电极荧光灯)。另外,也可以使用具有优异亮度和色彩还原性的 LED。

[0059] 以下,参看图 5a 和 5b 描述液晶分子的工作原理。

[0060] 如图 5a 所示,当在像素电极 180、182 与公共电极 185、187 之间未形成电场时,液晶分子 310 沿摩擦方向定向。随后,当在像素电极 180、182 与公共电极 185、187 之间形成电场时,如图 5b 所示,液晶分子 310 沿电场方向定向。即,液晶分子 310 的长轴相对于摩擦方向旋转 θ 。相应地,液晶层 300 的光轴整体旋转 θ ,从而通过将液晶层 300 的光轴作为中心,穿过液晶层 300 的光的光轴 (振动方向) 也旋转 θ 。利用这个原理,通过控制液晶分子 310 的长轴的旋转角度,可以获得期望的光学性质。并且,在本发明的情形中,能够方便地实现反射部 (R) 和透射部 (T) 的黑屏或白屏。这里,假设液晶分子 310 处于同质 IPS (共平面开关) 模式。

[0061] 这里,参看图 6a 和 6b 描述依照本发明的像素的反射部 (R) 的工作原理。

[0062] 图 6a 是用以说明在第一像素电极 180 与第一公共电极 185 之间未形成电场时的

断路状态下的光学工作的视图。如图 6a 所示,液晶层 300 的光轴与第二偏振器 40 的偏振轴平行。即,借助于偏振轴与摩擦方向相平行设置的第二偏振器 40,当电源没有施加到第一像素电极 180 和第一公共电极 185 时,液晶分子 310 的长轴(参看图 5a)变得与第二偏振器 40 的偏振轴平行。

[0063] 并且,在第一基板 100 上形成的四分之一波长层 190 的慢轴与第二偏振器 40 的偏振轴之间具有 45 度的倾斜角。

[0064] 这里,只有振动方向与第二偏振器 40 的偏振轴相平行的光①才穿过第二偏振器 40,并入射到液晶层 300 上。即,圆偏振光通过穿过第二偏振器 40 被转换成线偏振光①。这里,因为液晶层 300 的光轴与第二偏振器 40 的偏振轴平行,所以穿过第二偏振器 40 的光①穿过液晶层 300 而没有任何相位延迟和旋转。因为穿过液晶层 300 的光②的光轴(振动方向)相对于四分之一波长层 190 倾斜 45 度,所以穿过液晶层 300 的光②被转换成圆偏振光③。转换成圆偏振光③的光从反射器 178 反射,并然后被转换成不同旋转方向的圆偏振光④。即,借助于偏振器 178,左旋偏振光被转换成右旋偏振光,而右旋偏振光被转换成左旋偏振光。从反射器 178 反射的圆偏振光④再次穿过四分之一波长层 190,相应地被转换成线偏振光⑤。这里,线偏振光⑤总共穿过四分之一波长层 190 两次,从而相对于最初入射到四分之一波长层 190 上的光②旋转 90 度。因为线偏振光⑤入射到液晶层 300 上,并且线偏振光⑤的光轴相对于液晶层 300 的光轴倾斜 90 度,所以穿过液晶层 300 的光通过将液晶层 300 的光轴作为中心而对称地行进,从而实现为具有与光轴相同方向的线偏振光⑥。线偏振光⑤垂直于第二偏振器 40 的偏振轴,从而不能穿过第二偏振器 40,因此实现黑屏。

[0065] 图 6b 是用以说明在第一像素电极 180 与第一公共电极 185 之间形成电场时的接通状态下的光学工作的视图。如图 6b 所示,液晶层 300 的光轴相对于第二偏振器 40 的偏振轴倾斜 22.5 度。即,因为当电源施加在第一像素电极 180 和第一公共电极 185 上时第二偏振器 40 的偏振轴倾斜相对于在第一像素电极 180 与第一公共电极 185 之间形成的电场的方向倾斜 22.5 度,所以,液晶分子 310 的长轴(参看图 5a)相对于第二偏振器 40 的偏振轴以 22.5 度倾斜度定向。即,因为第二偏振器 40 的偏振轴相对于在第一像素电极 180 与第一公共电极 185 之间形成的电场的方向倾斜 22.5 度,所以当电源施加在第一像素电极 180 与第一公共电极 185 上时,液晶分子 310 的长轴(参看图 5a)相对于第二偏振器 40 的偏振轴倾斜 22.5 度。

[0066] 在第一基板 100 上形成的四分之一波长层 190 的慢轴与第二偏振器 40 的偏振轴之间具有 45 度的倾斜角。

[0067] 这里,只有振动方向与第二偏振器 40 的偏振轴相平行的光①才穿过第二偏振器 40,并入射到液晶层 300 上。即,圆偏振光通过穿过第二偏振器 40 被转换成线偏振光①。穿过第二偏振器 40 的光①以相对于其光轴 22.5 度的倾斜角入射到液晶层 300 上,线偏振光①穿过液晶层 300,与液晶层 300 的光轴倾斜 22.5 度地对称行进②。即,线偏振光的相位通过穿过液晶层 300 而被延迟 $\lambda/2$ (180 度),从而相对于液晶层 300 的光轴对称地行进。结果,线偏振光①被转换为旋转 45 度的线偏振光②。这里,因为 45 度旋转的线偏振光②具有与四分之一波长层 190 的慢轴相重合的光轴(振动方向),所以线偏振光②穿过四分之一波长层 190 而没有任何相位延迟和旋转。穿过四分之一波长层的光③从反射器 178 反射,并朝向四分之一波长层 190 ④。因为从反射器 178 反射的光④与四分之一波长层 190 的慢轴相

重合,所以光④穿过四分之一波长层 190 而没有任何延迟和旋转,并且行进到液晶层 300。穿过四分之一波长层 190 的光通过将液晶层 300 的光轴作为中心,通过穿过液晶层 300 而对称地行进⑤。光⑤与第二偏振器 40 的偏振轴相重合,从而向外出射,因此实现白屏。

[0068] 以下,参看图 7a 和 7b 描述依照本发明的像素的透射部 (T) 的工作原理。

[0069] 图 7a 是用以说明在第二像素电极 185 与第二公共电极 187 之间未形成电场时的断路状态下的光学工作的视图。如图 7a 所示,液晶层 300 的光轴与第二偏振器 40 的偏振轴平行。即,通过将第二偏振器 40 设置成偏振轴与摩擦方向相平行,当电源没有施加到第一像素电极 180 和第一公共电极 185 时,液晶分子 310 的长轴 (参看图 5a) 变得与第二偏振器 40 的偏振轴平行。

[0070] 在第一基板 100 上形成的四分之一波长层 190 的慢轴与第二偏振器 40 的偏振轴之间具有 45 的倾斜角。

[0071] 而且,第一偏振器 30 的偏振轴垂直于第二偏振器 40 的偏振轴,并且四分之一波片 20 的慢轴与四分之一波片 190 的慢轴相互垂直。即,第一偏振器 30 的偏振轴与四分之一波片 20 的慢轴之间具有 45 度的倾斜角,而且第一偏振器 30 的偏振轴与四分之一波片 190 的慢轴之间具有 135 度的倾斜角。

[0072] 这里,只有振动方向与第一偏振器 30 的偏振轴相平行的光①才穿过第一偏振器 30,并入射到四分之一波片 20 上。入射到四分之一波片 20 上的光①的光轴 (振动方向) 相对于四分之一波片 20 的慢轴倾斜 45 度,相应地,穿过四分之一波片 20 的光被转换成圆偏振光②。圆偏振光②入射到四分之一波长层 190 上,并然后被转换成线偏振光③,该线偏振光③的光轴 (振动方向) 具有与第一偏振器 30 的偏振轴相同的方向。因此,因为四分之一波片 20 和四分之一波长层 190 的每个慢轴在彼此相对的方向上具有 45 度的倾斜角,所以穿过第一偏振器 30 的光①没有改变相位。因为线偏振光③入射到液晶层 300 上,并且线偏振光③的光轴相对于液晶层 300 的光轴倾斜 90 度,所以穿过液晶层 300 的光通过将液晶层 300 的光轴作为中心而对称地行进,从而变成光轴具有相同方向的线偏振光④。线偏振光④相对于第二偏振器 40 的偏振轴具有 90 的倾斜角,从而不能够穿过第二器 40,因此实现黑屏。

[0073] 图 7b 是用以说明在第二像素电极 182 与第二公共电极 187 之间形成电场时的接通状态下的光学工作的视图。如图 7b 所示,液晶层 300 的光轴相对于第二偏振器 40 的偏振轴倾斜 45 度。即,因为当电源施加在第二像素电极 182 和第二公共电极 187 上时,第二偏振器 40 的偏振轴倾斜相对于在第二像素电极 182 与第二公共电极 187 之间形成的电场的方向倾斜 45 度,所以液晶分子 310 的长轴 (参看图 5a) 相对于第二偏振器 40 的偏振轴倾斜 45 度定向。

[0074] 并且,在第一基板 100 上形成的四分之一波长层 190 的慢轴与第二偏振器 40 的偏振轴之间具有 45 度的倾斜角。

[0075] 第一偏振器 30 的偏振轴垂直于第二偏振器 40 的偏振轴,并且四分之一波片 20 的慢轴与四分之一波片 190 的慢轴相互垂直。即,第一偏振器 30 的偏振轴与四分之一波片 20 的慢轴之间具有 45 度的倾斜角,而且第一偏振器 30 的偏振轴与四分之一波片 190 的慢轴之间具有 135 度的倾斜角。

[0076] 这里,只有振动方向与第一偏振器 30 的偏振轴相平行的光①才穿过第一偏振器

30,并入射到四分之一波片 20 上。入射到四分之一波片 20 上的光①的光轴(振动方向)相对于四分之一波片 20 的慢轴倾斜 45 度,相应地,穿过四分之一波片 20 的光被转换成圆偏振光②。圆偏振光②入射到四分之一波长层 190 上,然后被转换成线偏振光③,该线偏振光③的光轴(振动方向)具有与第一偏振轴 30 的偏振轴相同的方向。因此,因为四分之一波片 20 和四分之一波长层 190 的每个慢轴在彼此相对的方向上具有 45 度的倾斜角,所以穿过第一偏振器 30 的光①没有改变相位。因为线偏振光③入射到液晶层 300 上,并且线偏振光③的光轴相对于液晶层 300 的光轴倾斜 90 度,所以穿过液晶层 300 的光通过将液晶层 300 的光轴作为中心而对称地行进,从而变成光轴与第一偏振器 30 的偏振轴相垂直的线偏振光④。线偏振光④与第二偏振器 40 的偏振轴相重合,从而光⑤向外出射,因此实现白屏。

[0077] 因此,能够在前面和背面实现彼此相同的屏或不同的屏。

[0078] 前面的实施例和优点都仅是示例性的,并不构成限制本发明的公开。目前的教导可以很容易地应用到其他类型的装置。这些描述都是说明性的,并不限制权利要求的范围。许多替代、改变和变化对本领域的技术人员而言都是显然的。这里描述的示例性实施例可以组合成不同的方式以获得另外和 / 或替代的示例性实施例。

[0079] 由于本发明富有创造性的特征可以在不脱离其性质的前提下具体化为多种形式,因此应当理解,除非另外说明,上面描述的实施例并不限于前面这些描述的任何细节,而是应当宽范地构成为由所附权利要求书确定的范围,因此,所有落入权利要求边界范围或其边界范围等同物内的变化和改变都包含在所附权利要求内。

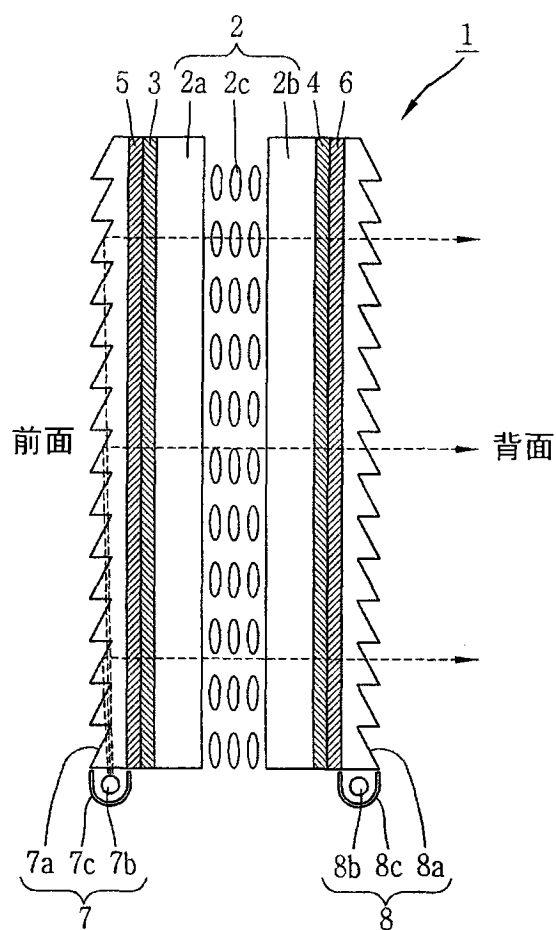


图 1A

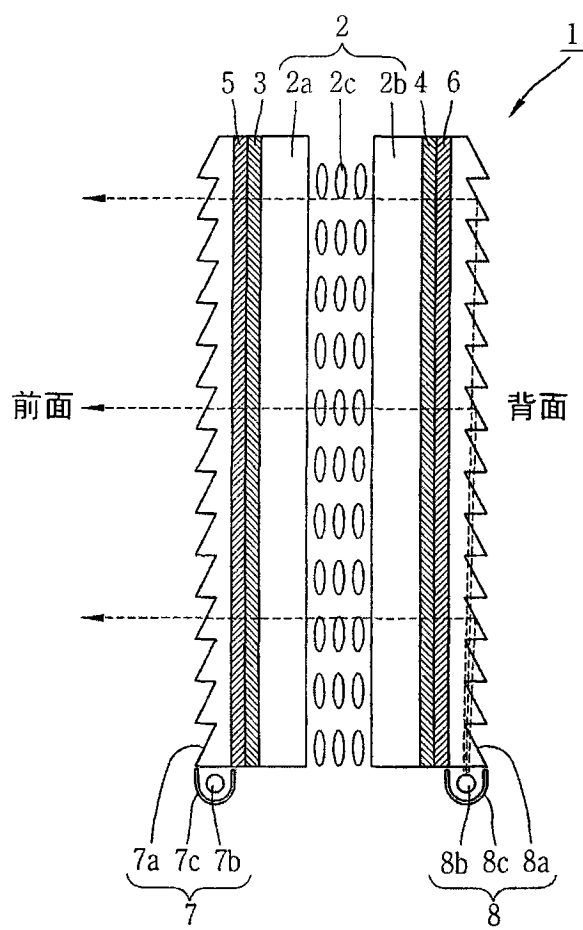


图 1B

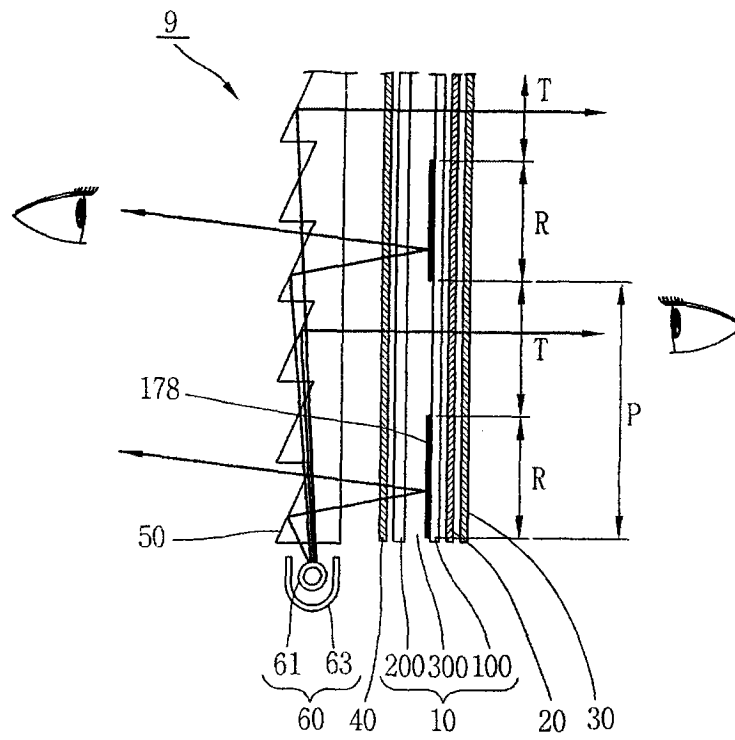


图 2

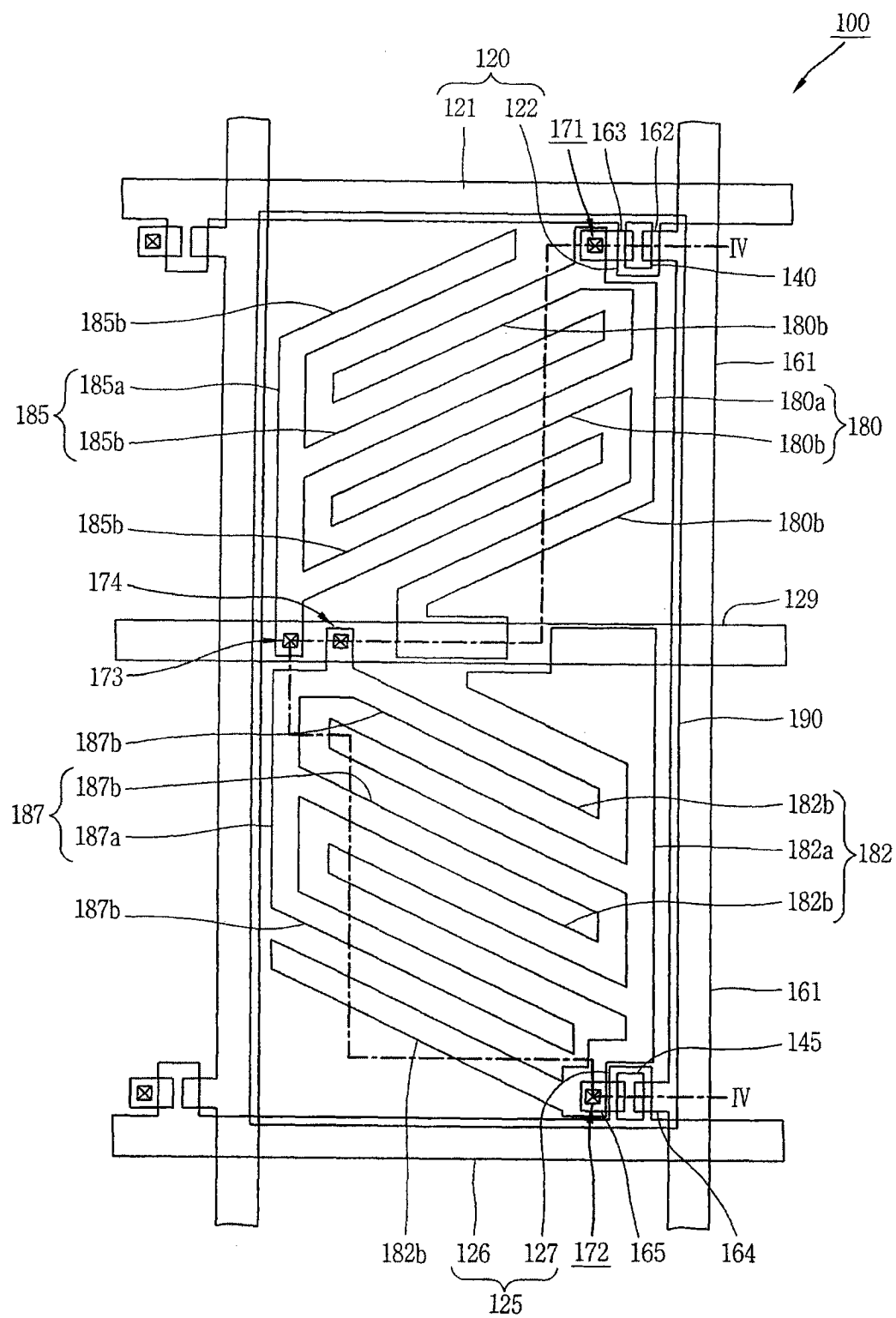
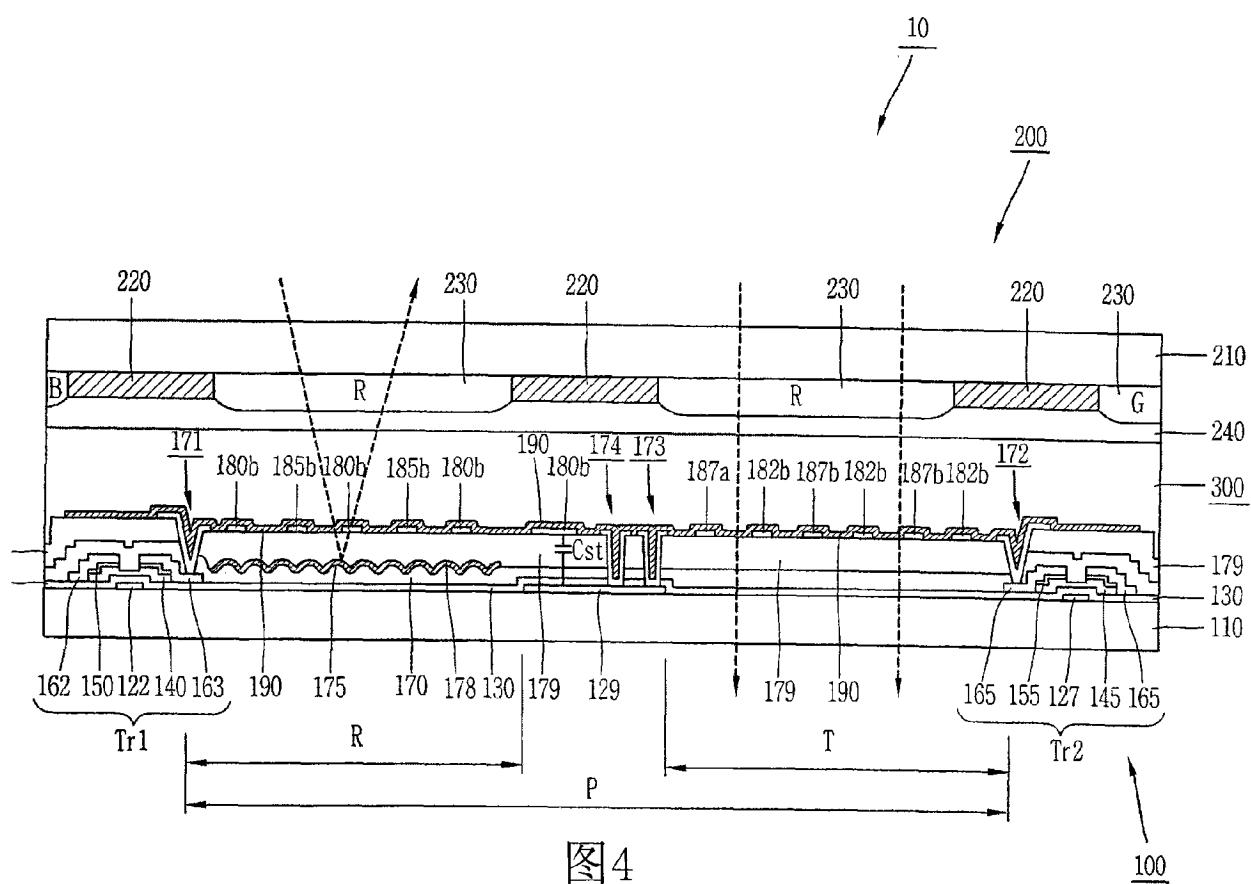


图 3



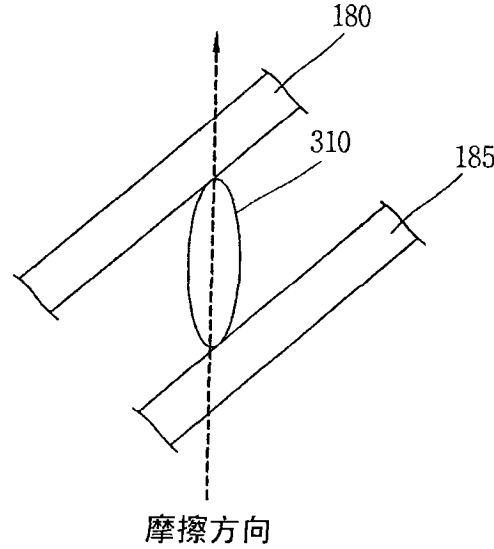


图 5A

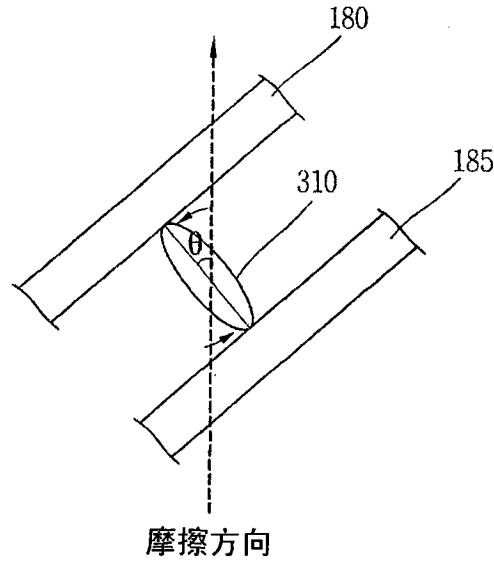


图 5B

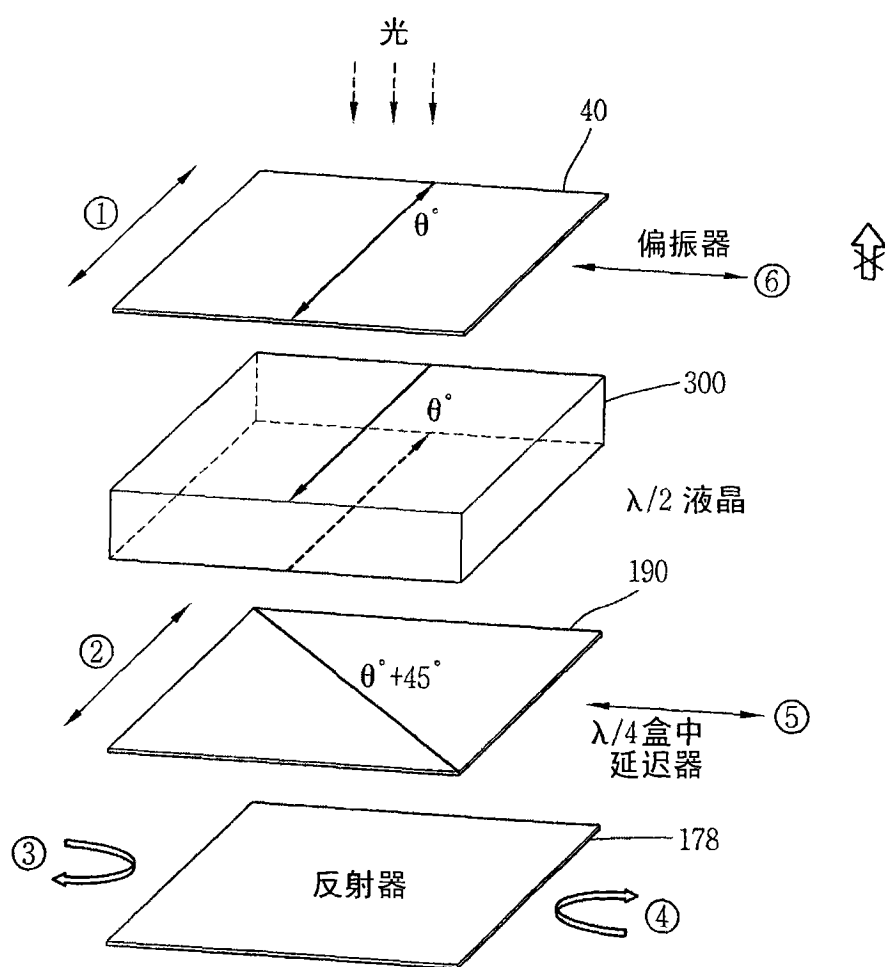


图 6A

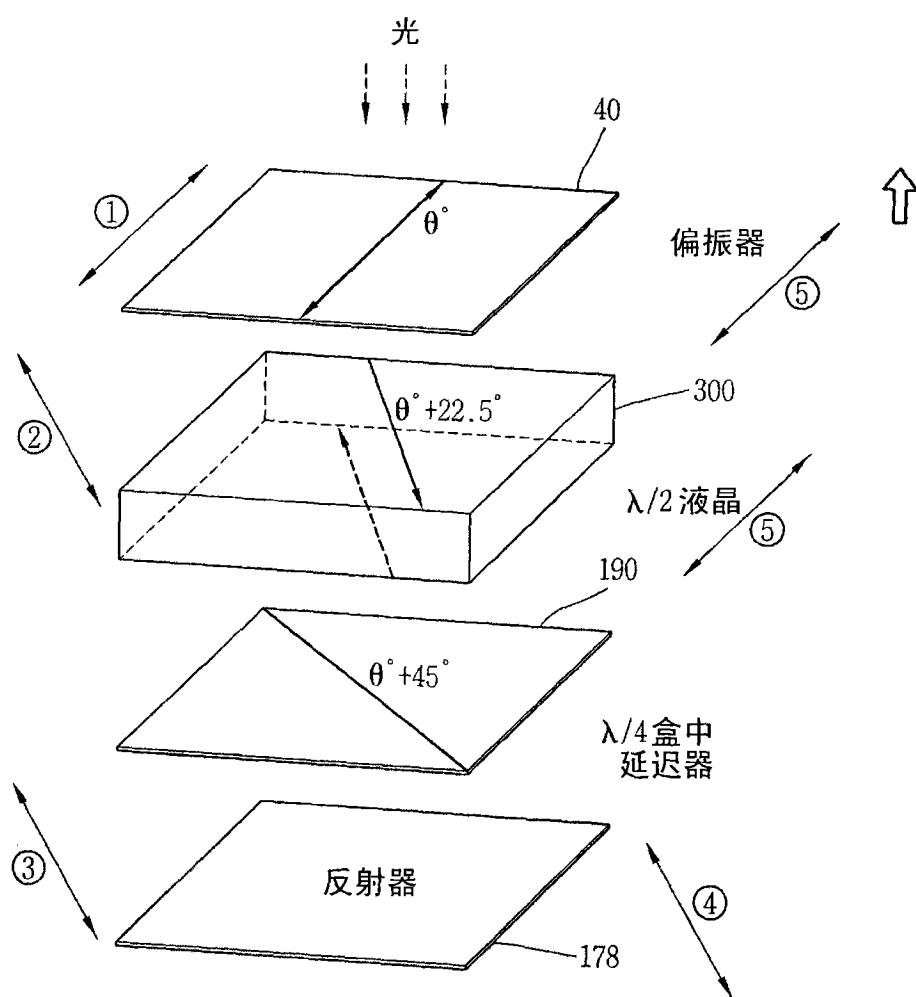


图 6B

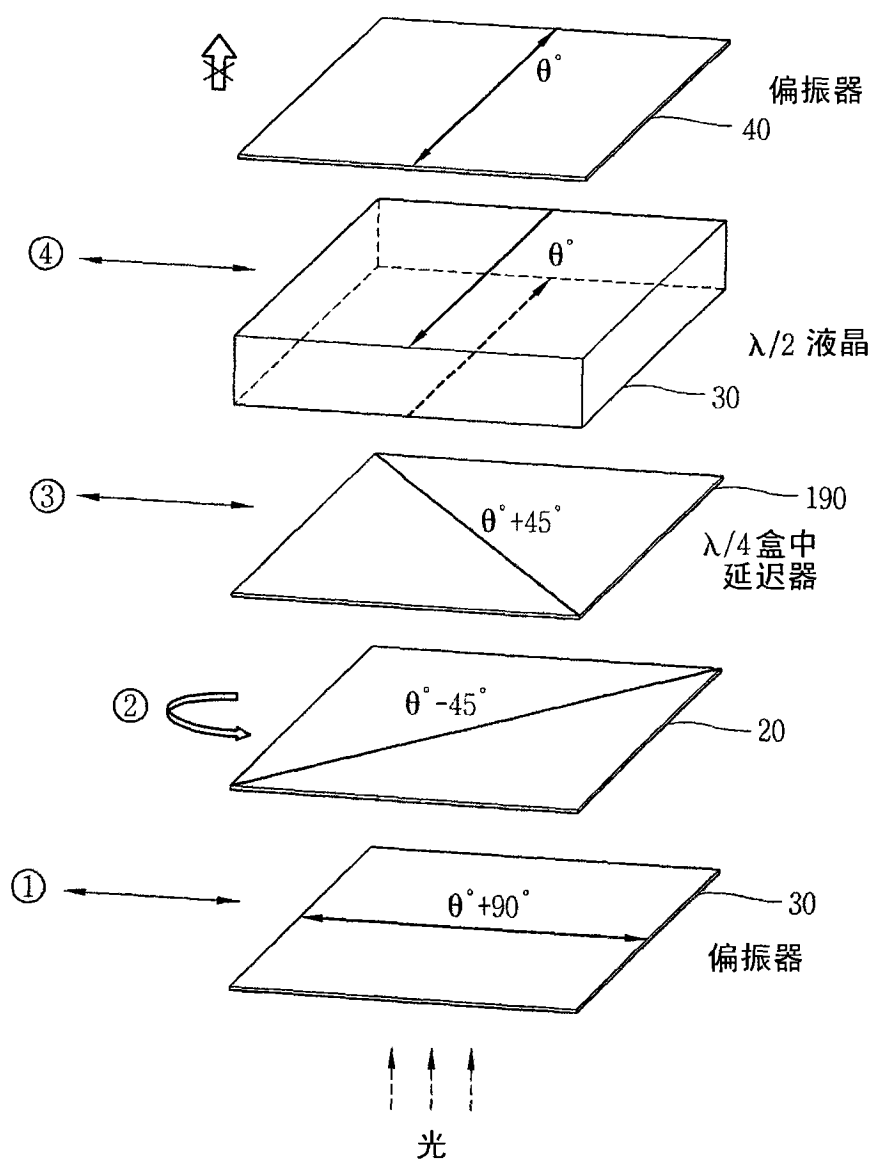


图 7A

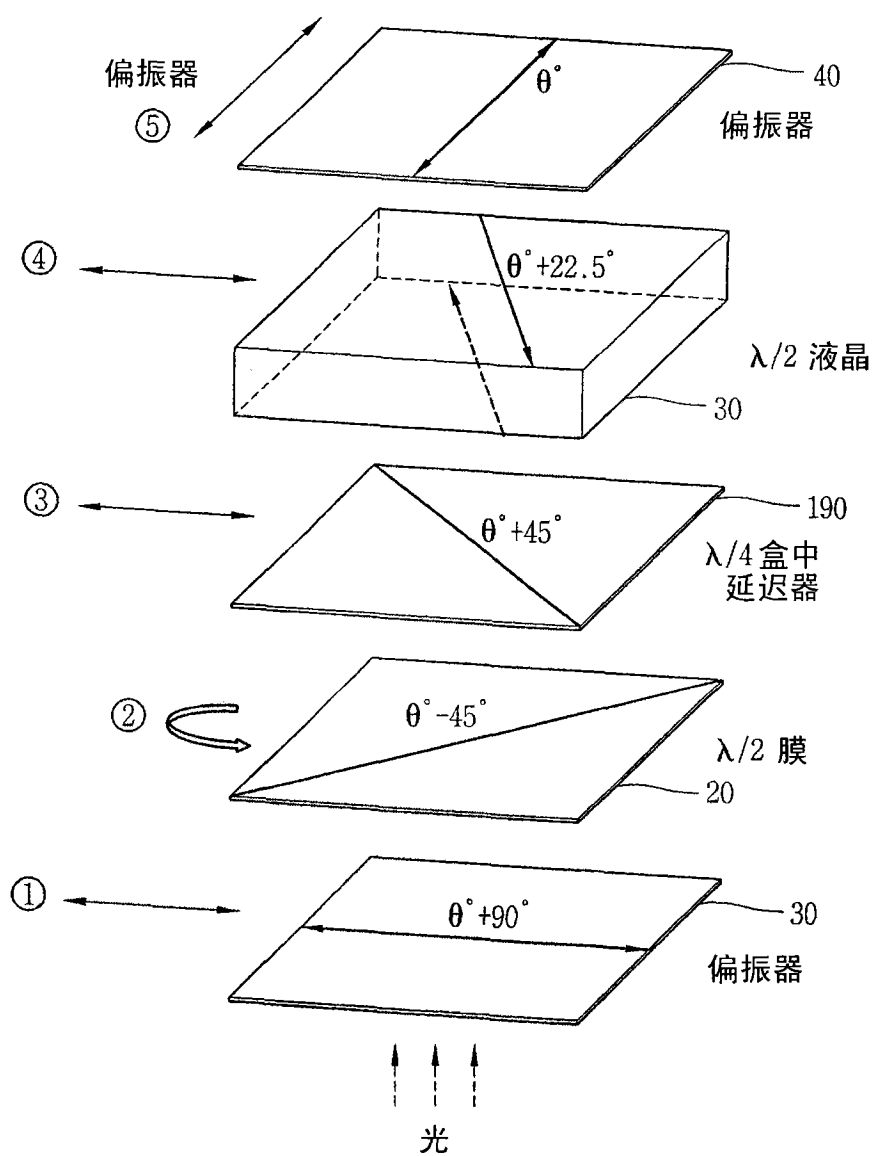


图 7B

专利名称(译)	液晶显示器件		
公开(公告)号	CN101290421B	公开(公告)日	2010-06-23
申请号	CN200710308336.4	申请日	2007-12-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	金度成		
发明人	金度成		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1362 G02F1/133 H01L27/12		
CPC分类号	G02F2001/133342 G02F1/133555		
代理人(译)	徐金国		
审查员(译)	徐恩波		
优先权	1020070038511 2007-04-19 KR		
其他公开文献	CN101290421A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种双LCD器件，包括：液晶显示面板，包括具有其内分别划分为反射部和透射部的多个像素的第一基板，面对该第一基板设置的第二基板，以及夹在第一基板与第二基板之间的液晶层；邻近于第二基板外表面的导光板；以及设置在导光板的至少一个侧面处的至少一个光源，其中来自光源单元的光通过导光板照射到第二基板，从第二基板进入反射部的光通过从反射部上形成的反射器的反射而再次照射到第二基板上，并且从第二基板进入透射部的光透过第一基板，从而能够在前面和背面同时实现不同的屏幕。第一基板包括位于第一栅线和数据线的每个相交处以操作反射部的第一薄膜晶体管和位于第二栅线与数据线的每个相交处以操作透射部的第二薄膜晶体管。

