

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200310124929.7

[51] Int. Cl.

G02F 1/136 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

H01L 29/786 (2006.01)

G02B 5/30 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 4 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 100380214C

[22] 申请日 2003.12.23

[21] 申请号 200310124929.7

[30] 优先权

[32] 2002.12.23 [33] KR [31] 0082411/02

[73] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 金宰贤 金尚佑 车圣恩 张龙圭

[56] 参考文献

US6057901A 2000.5.2

US2002/0145689A1 2002.10.10

CN1340723A 2002.3.20

审查员 彭志红

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 陶凤波 侯宇

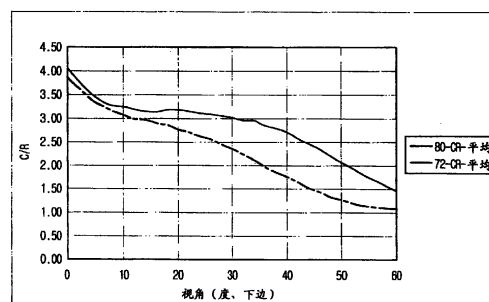
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 13 页

[54] 发明名称

透射反射型液晶显示器

[57] 摘要

一种液晶显示器，其中滤色阵列板和 TFT 阵列板相互面对设置，液晶层位于两板之间，使得液晶层中的液晶分子以 72° 扭转。一 $\lambda/2$ 补偿膜和一 $\lambda/4$ 补偿膜分别置于滤色阵列板和 TFT 阵列板外表面。上、下偏振膜置于各自相应的补偿膜上。 $\lambda/2$ 补偿膜和 $\lambda/4$ 补偿膜都有预定的延迟及具有预定方位角的拉伸轴。



1、一种液晶显示器，包括：

一具有内表面和外表面的第一基片；

一在第一基片的内表面上形成的透明电极；

在该透明电极上形成的一反射电极，并具有与该透明电极的一部分重叠的透射窗；

一连接透明电极和反射电极的薄膜晶体管；

一具有内表面和外表面的第二基片，其内表面面对第一基片的内表面；

一形成于第二基片内表面上的公共电极；

一插在第一基片和第二基片之间的液晶层；

一布置在第一基片外表面上的第一偏振膜；

插在第一基片和第一偏振膜之间的第一和第二补偿膜；

一布置在第二基片外表面上的第二偏振膜；和

插在第二基片和第二偏振膜之间的第三和第四补偿膜，

其中，液晶层中的液晶分子按照一预定的从 62° 到 82° 的扭转角度从第一基片到第二基片扭曲排列，和

当从前面看液晶显示器时，水平方向定义为 x 方向，垂直方向定义为 y 方向，

液晶层的方向具有 $170^\circ - 250^\circ$ 的方位角；

第一补偿膜使波长为 550nm 的光延迟 135 - 155nm，第一补偿膜的伸展轴具有 $154^\circ - 174^\circ$ 范围的方位角；

第二补偿膜使波长为 550nm 的光延迟 260 - 280nm，第二补偿膜的伸展轴具有 $95^\circ - 115^\circ$ 范围的方位角；

第三补偿膜使波长为 550nm 的光延迟 130 - 150nm，第三补偿膜的伸展轴具有 $96^\circ - 116^\circ$ 范围的方位角；和

第四补偿膜使波长为 550nm 的光延迟 250 - 270nm，第四补偿膜的伸展轴具有 $154^\circ - 174^\circ$ 范围的方位角。

2、根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其中第二偏振膜有吸收轴，它位于方位角 -10° 到 10° 范围之间，第一偏振膜有一吸收轴，它位于方位角 80° 到 100° 范围之间。

3、一种液晶显示器，包括：

一具有内表面和外表面的第一基片；

在第一基片的内表面上形成的一透明电极；

一在透明电极上形成的反射电极，并具有与该透明电极的一部分重叠的透射窗；

一连接该透明电极和该反射电极的薄膜晶体管；

一具有内表面和外表面的第二基片，其内表面面对第一基片的内表面；

一形成于第二基片内表面上的公共电极；

一插在第一基片和第二基片之间的液晶层；

一布置在第一基片外表面上的第一偏振膜；

插在第一基片和第一偏振膜之间的第一和第二补偿膜；

一布置在第二基片外表面上的第二偏振膜；

插在第二基片和第二偏振膜之间的第三和第四补偿膜，

其中，液晶层中的液晶分子按照一预定的从 62° 到 82° 的扭转角度从第一基片到第二基片扭曲排列，和

当从前面看液晶显示器时，水平方向定义为 x 方向，垂直方向定义为 y 方向，

液晶层的方向具有 $170^\circ - 250^\circ$ 的方位角；

第一补偿膜使波长为 550nm 的光延迟 130 - 150nm，其伸展轴具有 $152^\circ - 172^\circ$ 范围的方位角；

第二补偿膜使波长为 550nm 的光延迟 260 - 280nm，其伸展轴具有 $94^\circ - 114^\circ$ 范围的方位角；

第三补偿膜使波长为 550nm 的光延迟 130 - 150nm，其伸展轴具有 $96^\circ - 116^\circ$ 范围的方位角；和

第四补偿膜使波长为 550nm 的光延迟 250 - 270nm，其伸展轴具有 $154^\circ - 174^\circ$ 范围的方位角。

4、根据权利要求 3 所述的液晶显示器，其中第二偏振膜有吸收轴，它位于方位角 -10° 到 10° 范围之间，第一偏振膜有一吸收轴，它位于方位角 80° 到 100° 范围之间。

5、一种液晶显示器，包括：

一具有内表面和外表面的第一基片；

在第一基片的内表面上形成的一透明电极;

一在透明电极上形成并具有与该透明电极的一部分重叠的透射窗的反射电极;

一连接透明电极和反射电极的薄膜晶体管;

一具有内表面和外表面的第二基片, 其内表面面对第一基片的内表面;

一形成于第二基片内表面上的公共电极;

一插在第一基片和第二基片之间的液晶层;

一布置在第一基片外表面上的第一偏振膜;

插在第一基片和第一偏振膜之间的第一和第二补偿膜;

一布置在第二基片外表面上的第二偏振膜; 和

插在第二基片和第二偏振膜之间的第三和第四补偿膜,

其中, 液晶层中的液晶分子按照一预定的从 62° 到 82° 的扭转角度从第一基片到第二基片扭曲排列, 和

当从前面看液晶显示器 时, 水平方向定义为 x 方向, 垂直方向定义为 y 方向,

液晶层的方向具有 $170^{\circ} - 250^{\circ}$ 的方位角;

第一补偿膜使波长为 550nm 的光延迟 130 - 150nm, 其伸展轴具有 $154^{\circ} - 174^{\circ}$ 范围的方位角;

第二补偿膜使波长为 550nm 的光延迟 260 - 280nm, 其伸展轴具有 $95^{\circ} - 115^{\circ}$ 范围的方位角;

第三补偿膜使波长为 550nm 的光延迟 130 - 150nm, 其伸展轴具有 $96^{\circ} - 116^{\circ}$ 范围的方位角; 和

第四补偿膜使波长为 550nm 的光延迟 250 - 270nm, 其伸展轴具有 $154^{\circ} - 174^{\circ}$ 范围的方位角。

6、根据权利要求 5 所述的液晶显示器, 其中第二偏振膜有吸收轴, 它位于方位角 -10° 到 10° 范围之间, 第一偏振膜有一吸收轴, 它位于方位角 80° 到 100° 范围之间。

透射反射型液晶显示器

技术领域

本发明涉及液晶显示器，尤其涉及透射反射型液晶显示器。

背景技术

通常，液晶显示器（LCD）包括包含有两块板的液晶板组件和插入两者之间的具有介电各向异性的液晶层，所述板具有两种场产生电极，例如像素电极和公共电极。场产生电极之间的电压差的变化，即电极所产生的电场强度的变化改变了穿过 LCD 的光的透过率，由此通过控制电极之间的电压差来获得所需图象。

根据其利用单独背照光作为光源还是利用外部光作为光源，LCD 分成透射型 LCD 和反射型 LCD。近来，已经开发出了既可以工作在透射模式中也可以工作在反射模式中的透射反射型 LCD。

然而，透射反射型 LCD 根据操作模式具有电光特性和一种已知特性，它们可能对两种模式中的某一模式有利，而对另一模式不利。例如，在透射模式中最佳的单元间隙和扭转角度可能造成反射模式中反射率和对比率的下降低致 LCD 不能正常工作。

更进一步，透射反射 LCD 具有很差的前透射率和垂直视角的问题，以致它在 25° 上下的白色特性和对比度完全遭到了破坏。

发明内容

本发明的目的是提供一种在反射模式中和透射模式中都显示出良好性能的透射反射型 LCD。

提供一种 LCD，包括：一具有内表面和外表面的第一基片；形成在第一基片的内表面上的透明电极；形成在透明电极上的反射电极，该反射电极具有重叠一部分透明电极的透射窗；一连接透明电极和反射电极的薄膜晶体管；一具有内外表面的第二基片，其内表面面对第一基片的内表面；一形成于第二基片的内表面上的公共电极；一插在第一基片和第二基片之间的液晶

层；一在第一基片的外表面上形成的第一偏振膜；插在第一基片和第一偏振膜之间的第一、第二补偿膜；一在第二基片的外表面上形成的第二偏振膜；以及插在第二基片和第二偏振膜之间的第三、第四补偿膜，其中液晶层中的液晶分子按照一预定的大约 62° 到 82° 的扭转角度从第一基片到第二基片扭曲排列。

当正视时，水平方向定义为 x 方向，垂直方向定义为 y 方向，液晶层的方向具有 $170^\circ - 250^\circ$ 的方位角。

第三补偿膜使波长为 550nm 的光延迟大约 130 - 150nm，其伸展轴具有大致 $96^\circ - 116^\circ$ 的方位角，第四补偿膜使波长为 550nm 的光延迟大约 250 - 270nm，其伸展轴具有大致 $154^\circ - 174^\circ$ 的方位角。

第一和第二补偿膜都满足以下三种情况中的任何一种情况：

第一，第一补偿膜使波长为 550nm 的光延迟大约 135 - 155nm，其伸展轴具有大约 $154^\circ - 174^\circ$ 范围的方位角，第二补偿膜使波长为 550nm 的光延迟大约 260 - 280nm，其伸展轴具有大约 $95^\circ - 115^\circ$ 范围的方位角；

第二，第一补偿膜使波长为 550nm 的光延迟大约 130 - 150nm，其伸展轴具有大约 $152^\circ - 172^\circ$ 范围的方位角，第二补偿膜使波长为 550nm 的光延迟大约 260 - 280nm，其伸展轴具有大约 $94^\circ - 114^\circ$ 范围的方位角；和

第三，第一补偿膜使波长为 550nm 的光延迟大约 130 - 150nm，其伸展轴具有大约 $154^\circ - 174^\circ$ 范围的方位角，第二补偿膜使波长为 550nm 的光延迟大约 260 - 280nm，其伸展轴具有大约 $95^\circ - 115^\circ$ 范围的方位角。

优选的是第二偏振膜具有吸收轴，其位于方位角大约 -10° 到 10° 范围之间，第一偏振膜也具有一吸收轴，其位于方位角大约 80° 到 100° 范围之间。

附图说明

本发明将通过参考以下附图详细描述实施例而变得更明显，附图如下：

图 1 是根据本发明实施例的 LCD 的截面图；

图 2 是说明在三种不同情况下，在白状态中 LCD 的透射率作为 LCD 单元间隙函数的模拟图；

图 3 是说明在三种不同情况下，在黑状态中 LCD 的透射率作为 LCD 单元间隙函数的精确图；

图 4 是说明在三种不同情况下, LCD 的对比率作为 LCD 单元间隙函数的精确图;

图 5 说明了在三种不同情况下, 具有大约 3 微米单元间隙的 LCD 的电压 - 透光率 (V-T) 曲线;

图 6 是说明当使用点光源时, 根据本发明实施例的 LCD 和常规 LCD 反射率作为视角函数的示意图;

图 7 是说明当使用点光源时, 根据本发明实施例的 LCD 和常规 LCD 对比率作为视角函数的示意图;

图 8 是说明当使用积分球型光源时, 根据本发明实施例的 LCD 和常规 LCD 反射率作为视角函数的示意图;

图 9 是说明当使用积分球型光源时, 根据本发明实施例的 LCD 和常规 LCD 对比率作为视角函数的示意图;

图 10 是说明常规 LCD 透射模式视角特性的示意图;

图 11 是说明根据本发明实施例的 LCD 透射模式视角特性的示意图;

图 12 是说明常规 LCD 反射模式视角特性的示意图;

图 13 是说明根据本发明实施例的 LCD 反射模式视角特性的示意图。

具体实施方式

以下将参考附图对本发明进行全面的描述, 附图中还示出了优选实施例。

在附图中, 层和区域的厚度为了清晰而放大示出。所有相同的标记代表相同的元件。可以理解的是, 当一元件例如一层、一个区域或者一个基片称为在另一元件“上”时, 它就可能直接在另一元件上或也存在中间元件。相反, 当一元件称为“直接在”另一元件“上”时, 则不存在中间元件。

以下, 将参考附图详细描述根据本发明实施例的透射反射型 LCD。

图 1 是根据本发明实施例的 LCD 的截面图。

参考图 1, 根据本发明实施例的 LCD 包括 TFT 阵列板 100、面对 TFT 阵列板 100 的滤色阵列板 200、位于 TFT 阵列板 100 和滤色板 200 内表面之间的液晶 (LC) 层 3、贴附在 TFT 阵列板 100 外表面上的下补偿膜 13、14、贴附在滤色阵列板 200 外表面上的上补偿膜 23、24、贴附于第二下补偿膜 14 外表面上的下偏振膜 12、贴附于第二上补偿膜 24 外表面上的上偏振膜 22、

以及位于下偏振膜 12 下方的背照光单元 350。

LC 层 3 中的 LC 分子平行于板 100 和 200 的内表面排列，并从 TFT 阵列板 100 的内表面到滤色阵列板 200 的内表面以一预定的扭转角扭转，这种排列称为扭转向列（TN）模式。LC 分子的扭转角在大致从 62° 至 82° 的范围内。

当从前面看 LCD，即从滤色板 200 看去，水平方向定义为 x 方向，垂直方向定义为 y 方向。LC 层 3 的方向（director）具有一个大致从 170° 到 250° 范围的方位角。单元间隙，即 LC 层 3 的厚度大约为 3 微米，对于波长为 589nm 的光来说，LC 层 3 的折射各向异性 Δn 大约为 0.078。

LC 层 3 通过一层密封剂密封在 TFT 阵列板 100 和滤色阵列板 200 之间。

上下偏振膜 22 和 12 排列成使它们的吸收轴相互垂直。在这种情况下，上偏振膜 22 的吸收轴具有大约从 -10° 到 10° 范围的方位角，下偏振膜 12 的吸收轴具有一个大约从 80° 到 100° 范围的方位角。

第一下、上补偿膜 13 和 23 是 $\lambda/4$ 相位差膜，而第二下、上补偿膜 14 和 24 是 $\lambda/2$ 相位差膜。

第一上补偿膜 23 使波长为 550nm 的光具有大约 130nm 到 150nm 范围的延迟 Δnd ，其排列成使其伸展轴具有大约 96° 至 116° 范围的方位角。

第二上补偿膜 24 使波长为 550nm 的光具有大约 250nm 到 270nm 范围的延迟 Δnd ，其排列成使其伸展轴具有大约 154° 至 174° 范围的方位角。

第一、第二下补偿膜 13 和 14 满足下面三种情况中的一种：

第一，第一下补偿膜 13 使波长为 550nm 的光具有大约 135 - 155nm 范围的延迟 Δnd ，其排列成使其伸展轴具有大约 154° - 174° 范围的方位角。另外，第二下补偿膜 14 使波长为 550nm 的光具有大约 260 - 280nm 范围的延迟 Δnd ，其排列成使其伸展轴具有大约 95° - 115° 范围的方位角。

第二，第一下补偿膜 13 使波长为 550nm 的光具有大约 130 - 150nm 范围的延迟 Δnd ，其排列成使其伸展轴具有大约 152° - 172° 范围的方位角。另外，第二下补偿膜 14 使波长为 550nm 的光具有大约 260 - 280nm 范围的延迟 Δnd ，其排列成使其伸展轴具有大约 94° - 114° 范围的方位角。

第三，第一下补偿膜 13 使波长为 550nm 的光具有大约 130 - 150nm 范围的延迟 Δnd ，其排列成使其伸展轴具有大约 154° - 174° 范围的方位角。另外，第二下补偿膜 14 使波长为 550nm 的光具有大约 265 - 285nm 范围的

延迟 Δnd ，其排列成使其伸展轴具有大约 $95^\circ - 115^\circ$ 的方位角。

透明电极 90 和反射电极 80 都位于 TFT 阵列板 100 的每个象素区域中。反射电极 80 处有透射窗 82，以使得 LCD 能工作在反射和透射模式中。当 LCD 工作在反射模式中时，它关闭背照光 351，而在透射模式中打开背照光 351。随着背照光 351 的打开或关闭，驱动方案会根据 LCD 的模式而发生变化。例如，应用于反射模式和透射模式的灰度电压设定不同。为了区分两种模式下的灰度电压设定，可以应用将转变成模拟灰度电压值的不同的参考 γ 电阻或数字 γ 数据。另外，反射模式中输出图象数据的信号可能小于透射模式中输出图象数据的信号，同时，将帧频控制 (FRC) 应用于反射模式。

以下将更明确地描述 LCD 的 TFT 阵列板 100。

多个水平方向充分延伸并包括栅极 123 的栅极线形成在绝缘板 110 上。栅极 123 可以具有最好由低阻抗物质如 Ag, Ag 合金, Al, Al 合金, Cu, Cu 合金组成的单层结构或具有包括低传导层和最好由具有与其他物质良好接触特性的物质构成的接触层的多层结构。

栅极 123 上形成有优选由氮化硅 (SiN_x) 构成的栅绝缘层 140。

多个半导体元件 154 优选由氢化非晶硅组成，它形成在与栅极 123 相对的栅绝缘层 140 上。多个欧姆节点 163 和 165 形成在半导体元件 154 上，优选由硅化物或者大量掺杂 n 型杂质的氢化非晶硅构成。

包含多个源极 173 和多个漏极 175 的多个数据线形成在欧姆节点 163、165 和栅绝缘层 140 上。源极 173 和漏极 175 优选由低阻抗物质如 Al 或 Ag 构成。数据线和栅极线相交定义多个象素区域，源极 173 从数据线上分支并延伸到欧姆节点 163 上。漏极 175 与源极 173 分开并至少部分地位于欧姆节点 165 上，并相对于栅极 123 与源极 173 相对。

保护层 180 形成于源极 173 和漏极 175 以及部分半导体元件 154 上，所述部分没有被源极 173 和漏极 175 覆盖。保护层 180 优选由无机物如氮化硅或丙烯基有机绝缘材料构成。保护层 180 可以由低介电化学气相淀积 (CVD) 层如由等离子增强型化学气相淀积 (PECVD) 沉积的 a-Si: C: O 层或 a-Si: O: F 层构成，该层具有很低的小于 4 的介电常数，以致于包括具有小厚度的层的寄生电容很小。此外，PECVD a-Si: C: O 层或 a-Si: O: F 层与其它层相比具有极好的粘附度和极好的层覆盖度，并且由于它是无机 CVD 层而与有机绝缘层相比具有极好的热电阻。另外，由于层的沉积速度或蚀刻速度

是氮化硅层的大约 4 至 10 倍, 因此, PECVDa-Si: C: O 层或 a-Si: O: F 层在加工时间上是非常有利的。

多个透明电极 90 形成于保护层 180 上, 以使得它们位于像素区域中并通过形成于保护层 180 上的多个接触孔 181 与漏极 175 电连接。透明电极 90 优选由氧化铟锡(ITO)或氧化铟锌 (IZO) 材料制成。

形成像素电极和透明电极 90 的多个反射电极 80 形成于透明电极 90 上。反射电极 80 优选由反射电导材料如 Al、Al 合金、Ag、Ag 合金、Mo 和 Mo 合金制成。每个反射电极 80 至少具有一个部分暴露下层透明电极 90 的透射窗 82。反射电极 80 的透射窗 82 可有各种形状。

滤色阵列板 200 包括黑底 220、多个滤色片 230 和一个公共电极 270。黑底 220 定义了多个像素区域, 像素区域中有红色、绿色和蓝色滤色片 230。公共电极 270 位于滤色片 230 之上, 优选由透明导体材料如 ITO 和 IZO 构成。

下面将研究具有上述结构的 LCD 的各种光电特性。

表 1 示出了根据第一下补偿膜 13 和第二下补偿膜 14 的#1、#2、#3 情况。表 1 中列出的作为代表值的数值是某些区域的中间值。

表 1

类型		常规	# 1 情况	# 2 情况	# 3 情况	单位
上偏振膜	角度	0	0	0	0	°
上部第二补偿膜($\lambda/2$)	材料	ARTON	ARTON	ARTON	ARTON	
	$\Delta n d$ (对于 550nm)	275	260	260	260	nm
	角度	75	164	164	164	°
上部第一补偿膜($\lambda/4$)	材料	ARTON	ARTON	ARTON	ARTON	
	$\Delta n d$ (对于 550nm)	138	140	140	140	nm
	角度	15	106	106	106	°

液晶	Δn (对于 589nm)	0.078	0.078	0.078	0.078	
	单元间隙	3.0	3.0	3.0	3.0	μm
	扭转角	80	72	72	72	$^{\circ}$
	平均排列方向	12	8	8	8	小时
下部第一补偿膜 ($\lambda/4$)	材料	ARTON	ARTON	ARTON	ARTON	
	Δn_d (对于 550nm)	138	145	140	140	nm
	角度	15	164	162	164	$^{\circ}$
下部第二补偿膜 ($\lambda/2$)	材料	ARTON	ARTON	ARTON	ARTON	
	Δn_d (对于 550nm)	275	270	270	275	nm
	角度	75	105	104	105	$^{\circ}$
下偏振膜	角度	90	90	90	90	$^{\circ}$

表 1 中“ARTON”表示商业上可获得的产品名称。LC 分子的平均排列方向涉及 TFT 阵列板和滤色阵列板表面上排列方向的平均值。

图 2 是说明对于表 1 中 #1 到 #3 的三种情况,在白状态下的 LCD 透射率作为 LCD 单元间隙函数的模拟图。

如图 2 所示,三种情况都表明了单元间隙为 3.3 微米时有最大透射率, #1 情况示出最高的透射率。

图 3 是说明对于表 1 中规定的 #1 到 #3 三种情况,在黑状态下 LCD 的透射率作为 LCD 单元间隙函数的精确图。

如图 3 所示,当单元间隙为 3.0 微米时 #3 情况显示出最小的透射率,具有最好的黑特性。当单元间隙分别大约为 1.0 微米和大约 2.3 微米时, #1 和 #2 情况显示出最小的透射率。

图 4 是说明对于表 1 中规定的 #1 到 #3 三种情况, LCD 的对比率作为 LCD 单元间隙函数的精确图。

当单元间隙大约为 3.0 微米时, #3 情况出现最大的对比率。当单元间

隙分别为大约 2.6 微米和大约 2.3 微米时, #1 和 #2 情况出现最大的对比率。由于在三种情况中 #3 情况下的对比率是最好的, 则 #3 情况在改善对比率方面比较有利。

图 5 说明了表 1 中规定的 #1 到 #3 三种情况, 具有大约 3 微米单元间隙的 LCD 的电压 - 透光率 (V-T) 曲线。

#1 情况显示出最高的透射率, #2 情况其次, #3 情况的透射率最低。因此, #1 情况在改善透射率方面比较有利。

图 6 是说明了当使用点光源时, 对于 #1 情况下的 LCD 和常规 LCD 来说, 反射率作为视角函数的示意图; 图 7 是说明了对于上述 LCD 来说, 对比率作为视角函数的示意图。

图 6 是通过测量当点光源的光以大约 30° 角入射时, 在黑、白状态下反射率随下侧视角在大约 0° 到 60° 之间变化的关系而获得的, 图 7 是通过根据已测得的反射率计算对比率而获得的。

图 6 和 7 中的数字 80 指的是常规 LCD 的扭转角, 数字 72 指的是 #1 情况下 LCD 的扭转角。

因为视角小于大约 30° , 反射模式中常规 LCD 的黑特性好于反射模式中 #1 情况下 LCD 的黑特性。然而, 当视角大于大约 30° 时, 后者的特性则优于前者。

总的来讲, #1 情况下 LCD 反射模式中的白特性优于常规 LCD, 视角越大优势越大。

如图 7 所示, 尽管常规 LCD 的对比率高于 #1 情况下 LCD 的对比率大约 20% 之多, 但当视角大于 20° 时后者却高于前者。

图 8 是说明当使用整体球型光源 (integrating sphere type light source) 时, 对于根据本发明实施例的 LCD 和常规 LCD 来说, 反射率作为视角函数的示意图, 图 9 是说明对于前述 LCD 来说对比率作为视角函数的示意图。

图 8 是通过测量黑、白状态下反射率随下侧视角在大约 0° 到 60° 之间变化的关系而获得的, 图 9 是通过根据已测得的反射率计算对比率而获得的。

图 8 和 9 中的数字 80 指的是常规 LCD 的扭转角, 数字 72 指的是 #1 情况下 LCD 的扭转角。

常规 LCD 和本发明 LCD 的反射模式黑特性几乎相同。

总的来讲, 本发明 LCD 反射模式白特性优于常规 LCD。特别是, 尽管

当视角变大时常规 LCD 的亮度剧烈变小,但本发明 LCD 具有在预定范围内平滑变化的亮度。

因此,如图 9 所示,总的来讲,本发明 LCD 显示出比常规 LCD 更高的对比率。

图 10 是说明常规 LCD 透射模式视角特性的示意图,图 11 是说明 #1 情况下 LCD 透射模式视角特性的示意图。

如图 10 和 11 所示,在透射模式下,尽管本发明 LCD 的白亮度在水平方向被破坏,但与常规 LCD 相比,其在垂直方向上得到了改进。因此,尽管常规 LCD 等于或大于 10:1 的对比率 (C/R) 在水平方向上被减小,但却在垂直方向上得到了增加。

图 12 是说明常规 LCD 的反射模式视角特性的示意图,图 13 是说明根据本发明实施例的 LCD 的反射模式视角特性示意图。

如图 12 和 13 所示,和在透射模式中一样,本发明 LCD 在垂直方向上的视角即使在反射模式中也得到了改善。详细的说,尽管本发明的 LCD 白色亮度在水平方向被破坏,但与常规 LCD 相比,它在垂直方向得到了改善。因此,尽管本发明 LCD 等于或大于 10:1 的对比率 (C/R) 在水平方向上被减小,但却在垂直方向上得到了增加。

尽管以上已详细描述了本发明优选的实施例,但应理解的是,这里所讲的本领域技术人员可以明白的基本创造原理的变化和改进将落入本发明的实质和范围内,所述实质和范围由以下所附的权利要求定义。

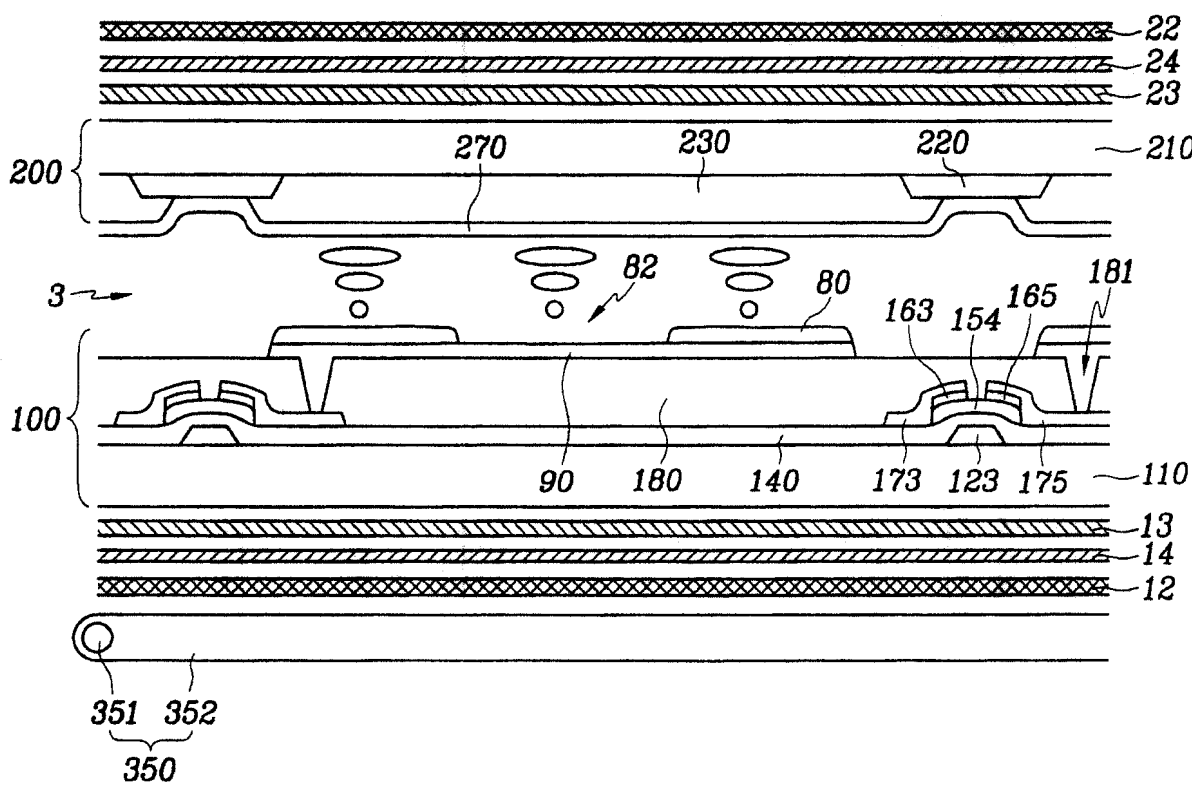


图 1

图 2

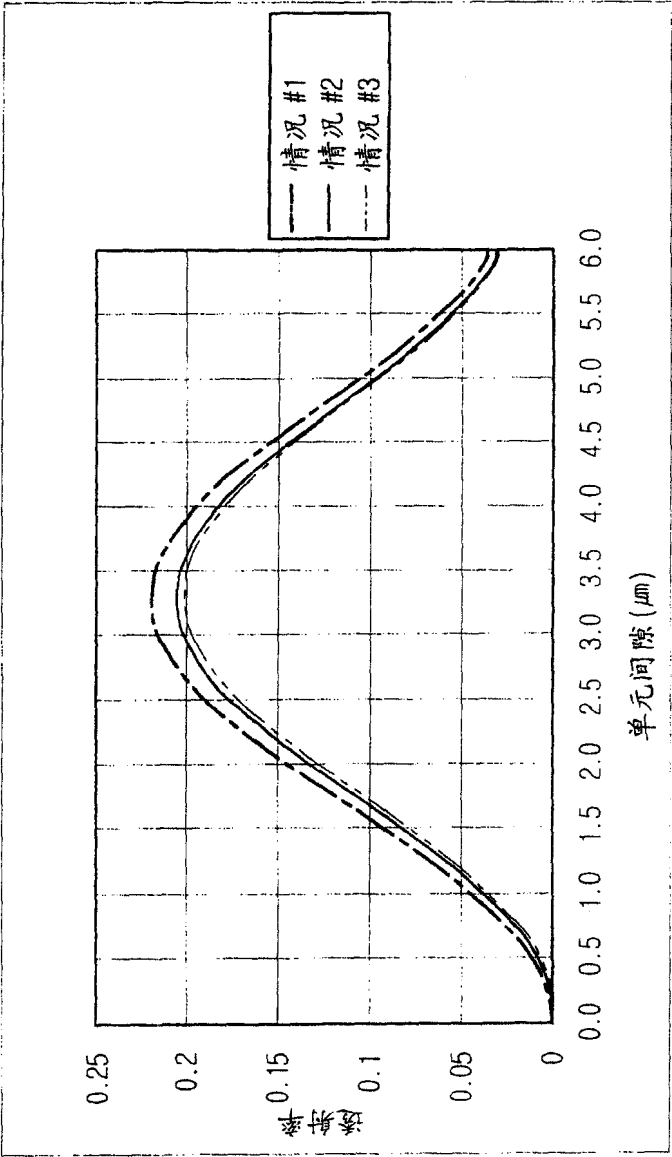


图 3

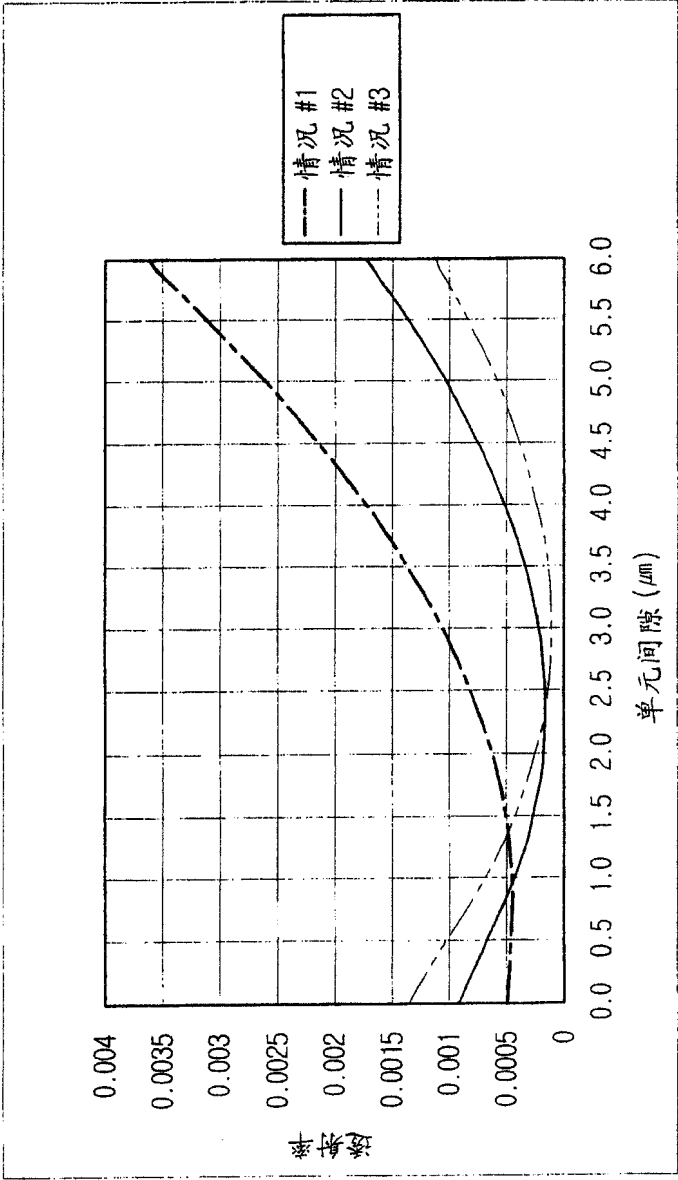


图 4

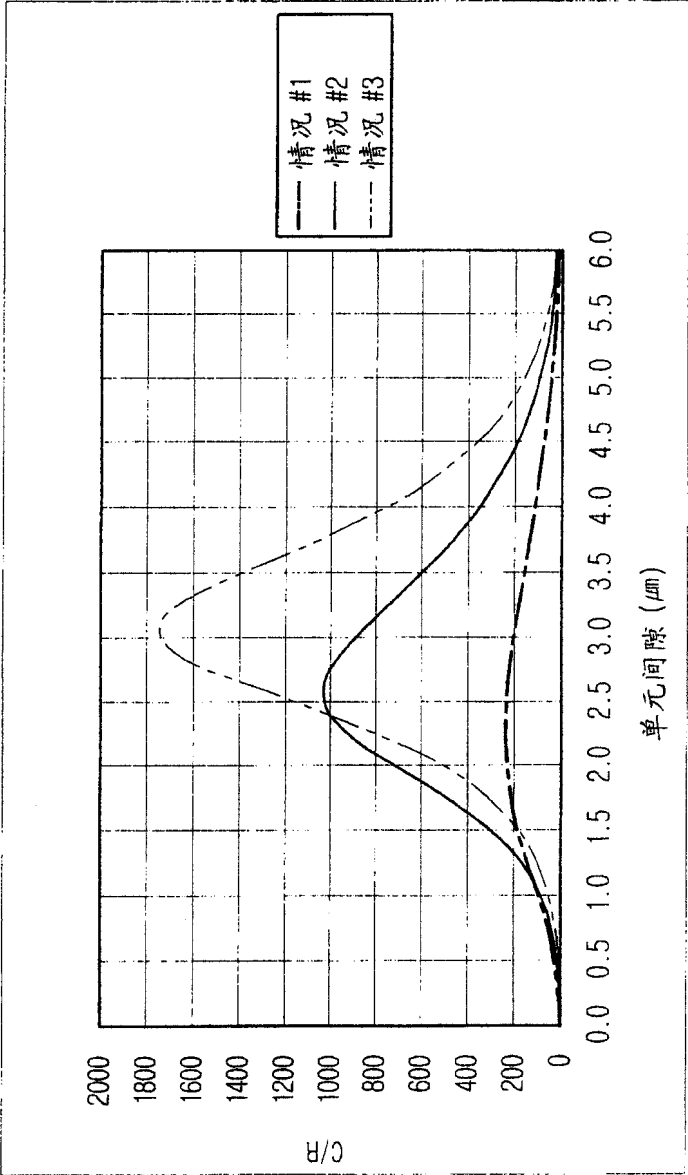


图 5

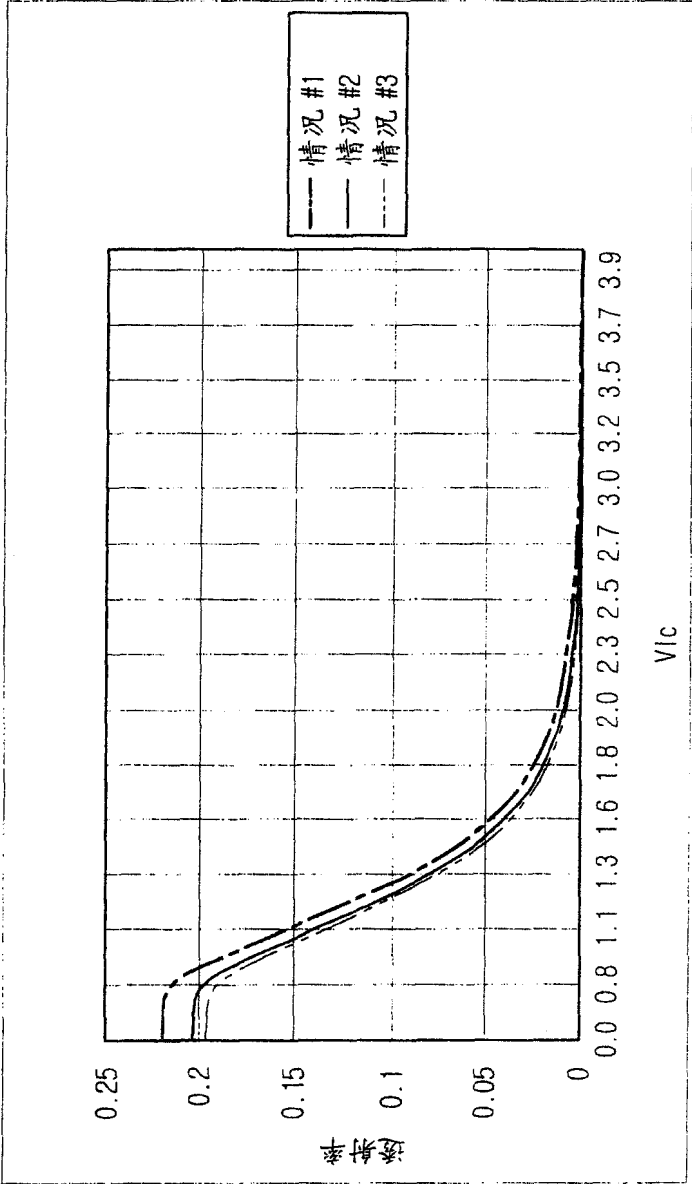


图 6

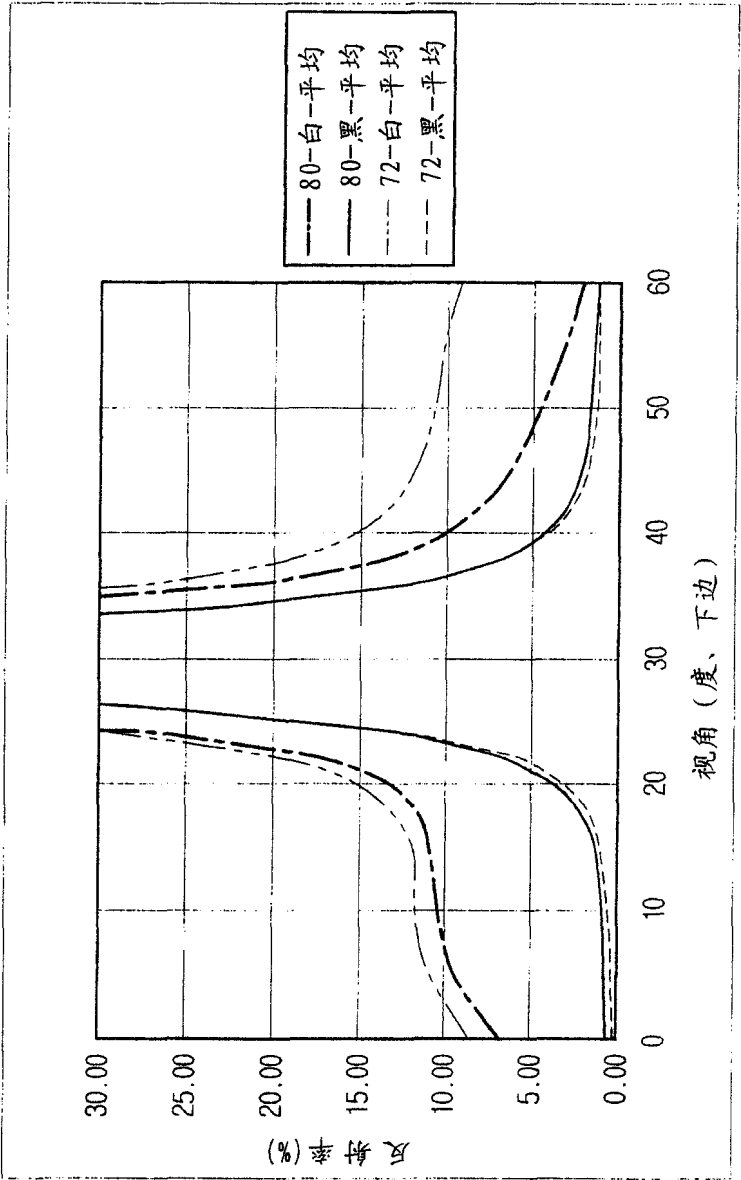


图 7

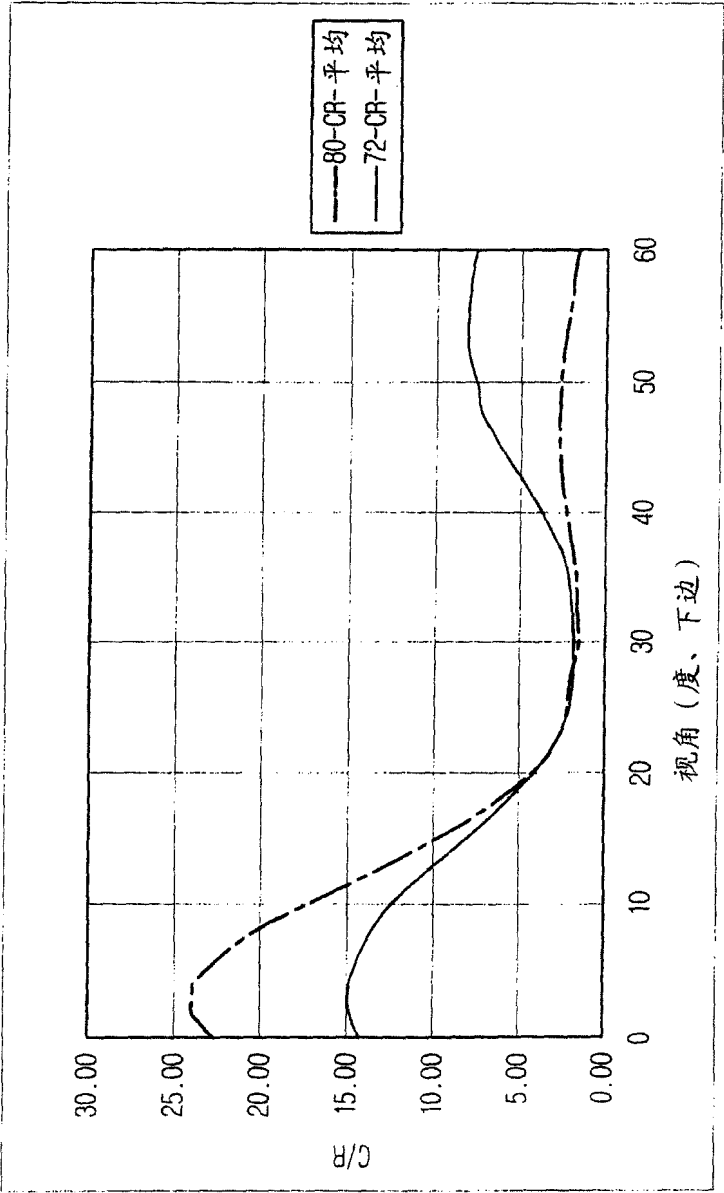


图 8

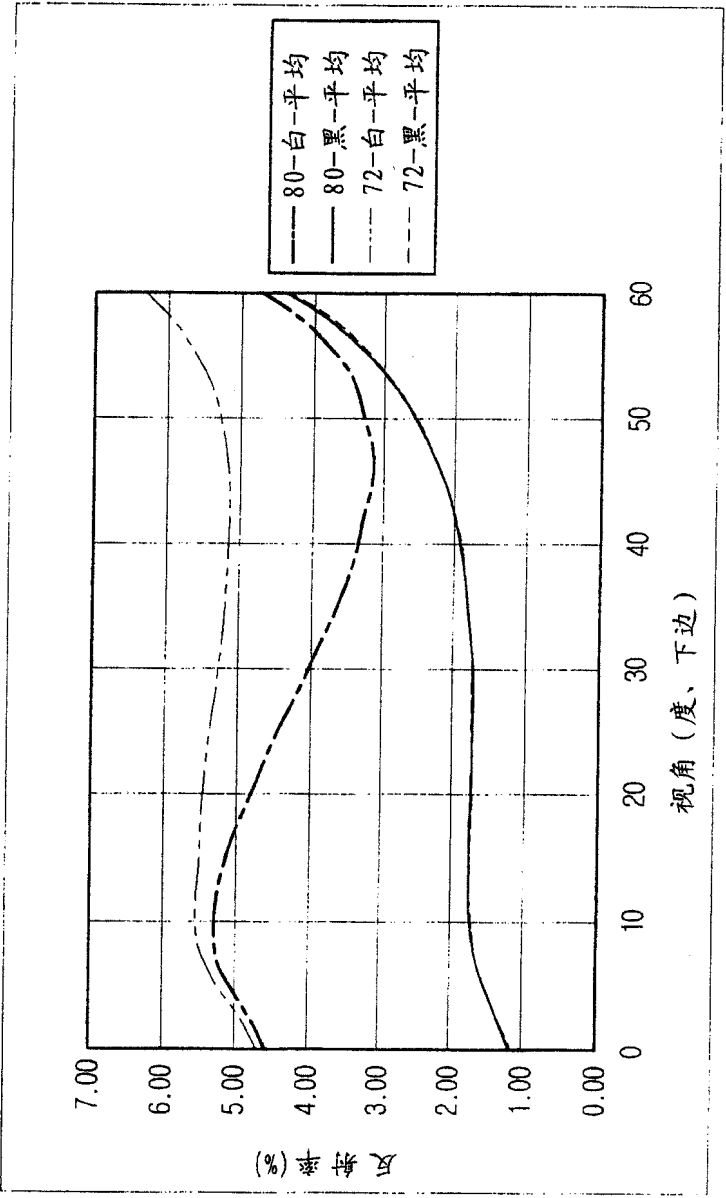


图 9

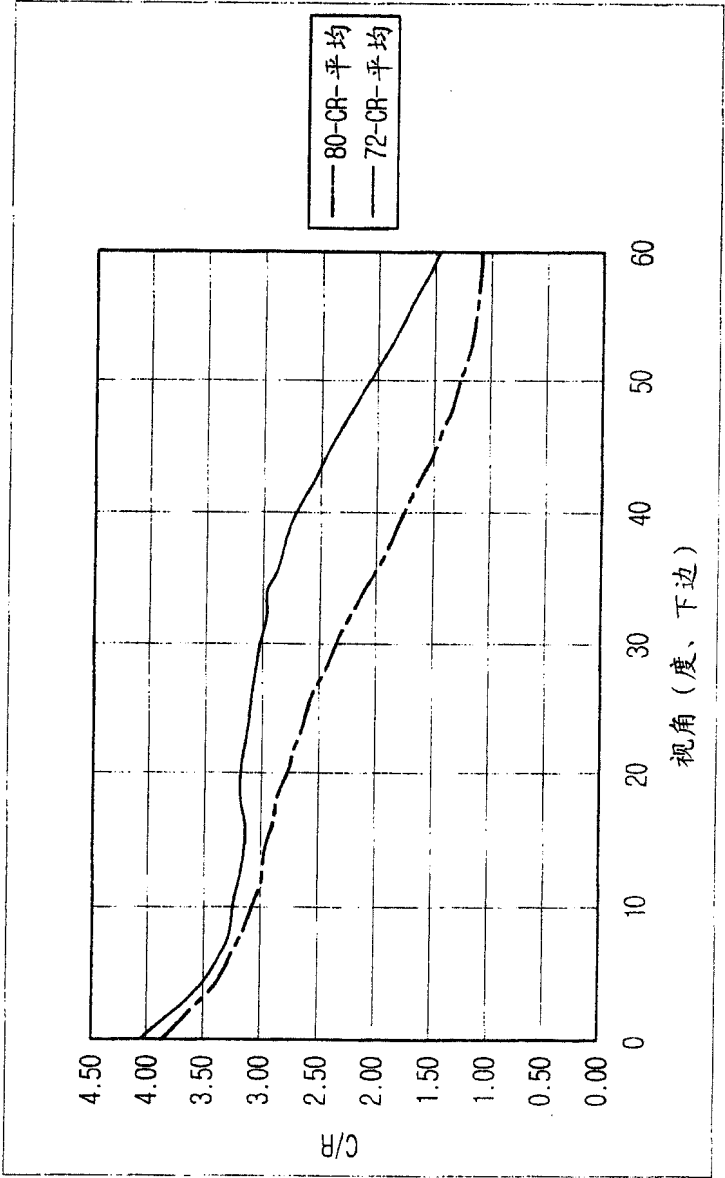


图 10

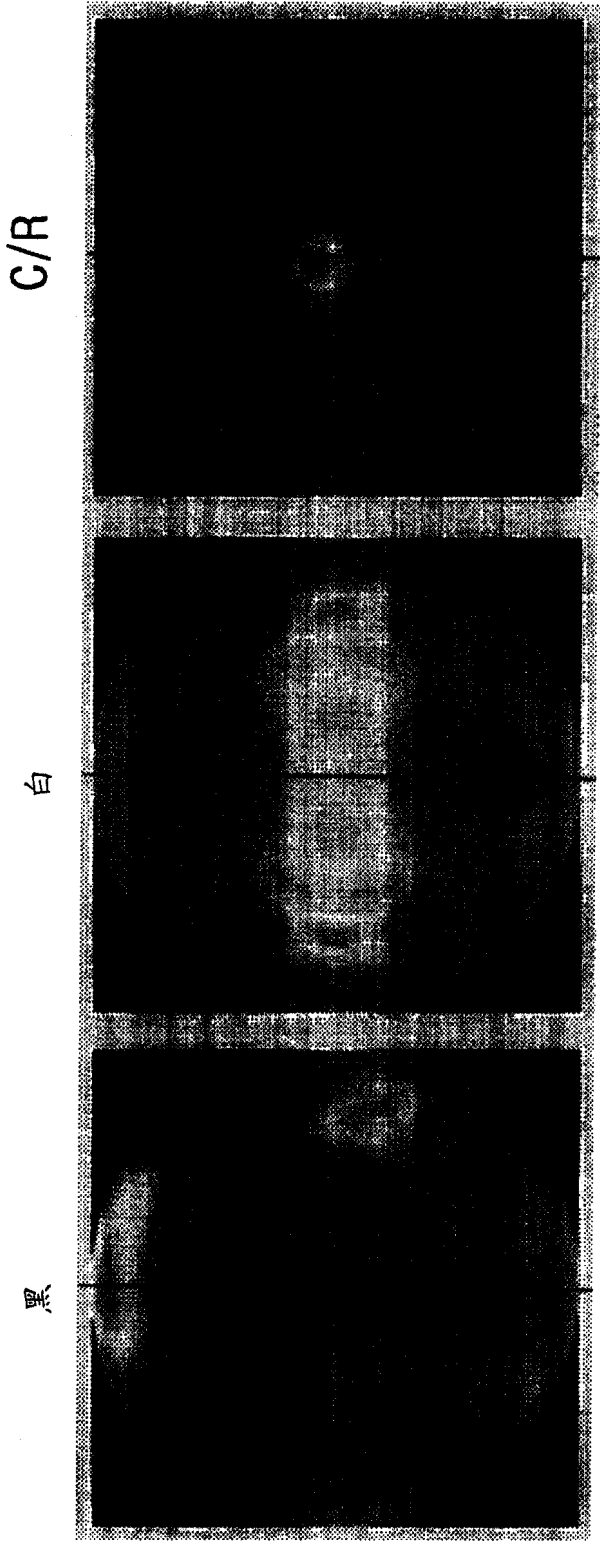


图 11

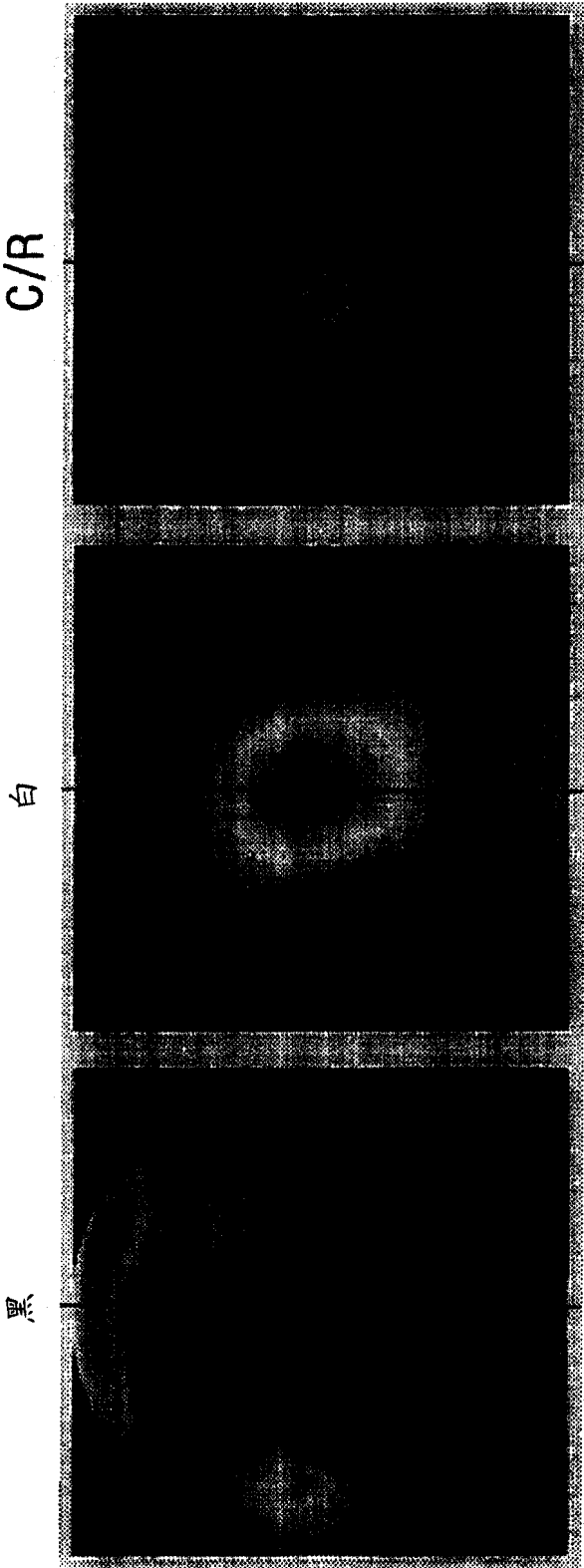


图 12

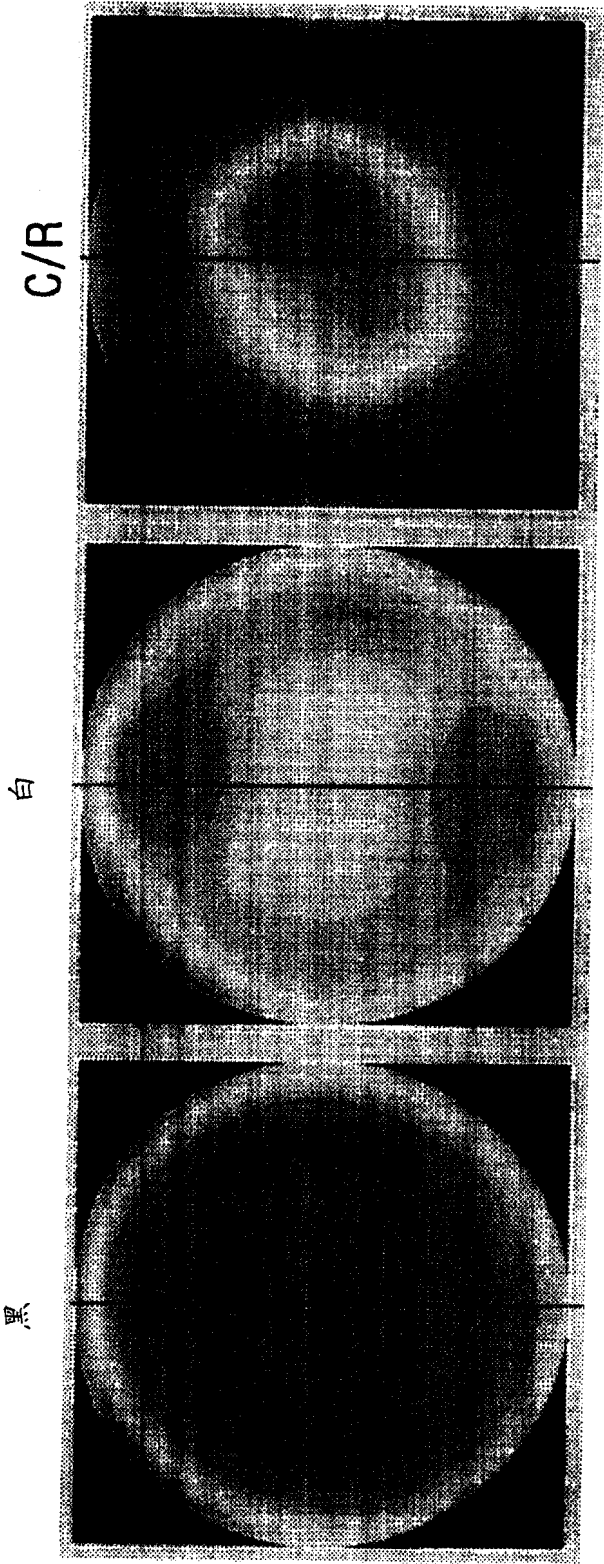
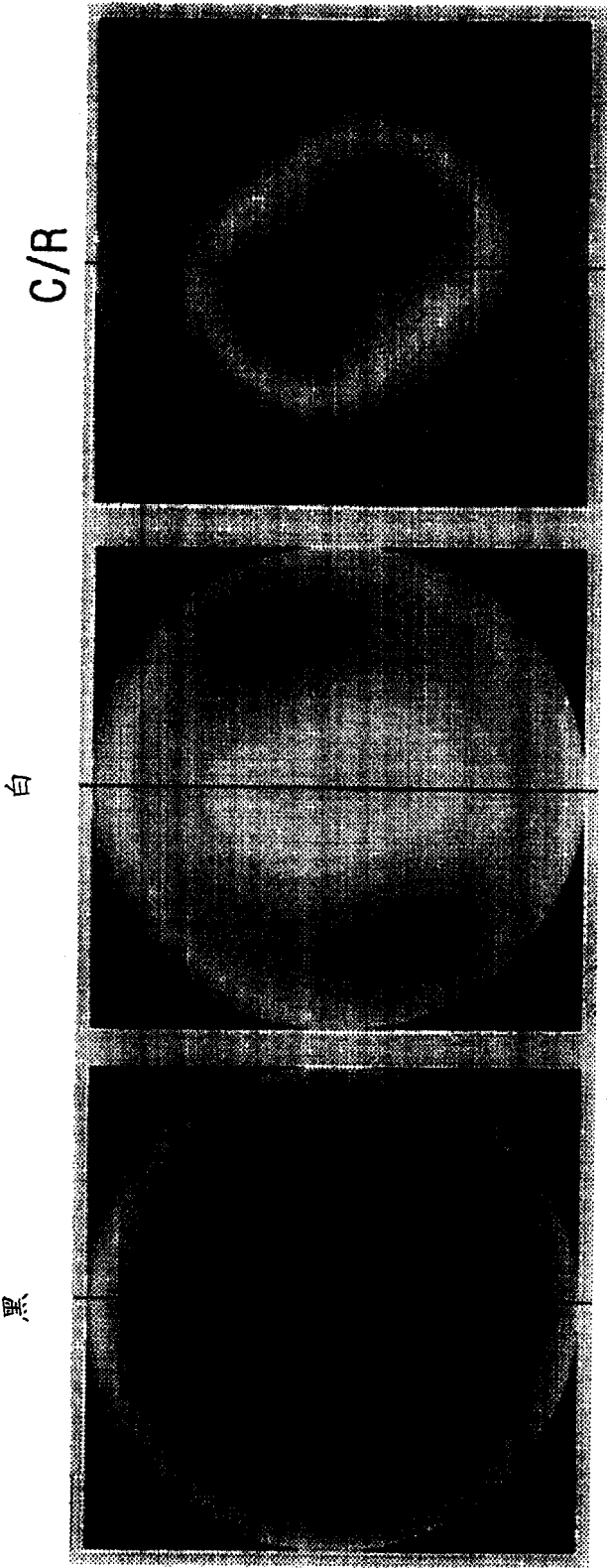


图 13



专利名称(译)	透射反射型液晶显示器		
公开(公告)号	CN100380214C	公开(公告)日	2008-04-09
申请号	CN200310124929.7	申请日	2003-12-23
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	金宰贤 金尚佑 车圣恩 张龙圭		
发明人	金宰贤 金尚佑 车圣恩 张龙圭		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/1335 H01L29/786 G02B5/30 G02F1/13363 G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/139		
CPC分类号	G02F2001/1398 G02F2202/40 G02F2413/08 G02F2413/04 G02F1/13363 G02F1/133555 G02F1/1396 G02F2001/133638		
代理人(译)	侯宇		
审查员(译)	彭志红		
优先权	1020020082411 2002-12-23 KR		
其他公开文献	CN1523434A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示器，其中滤色阵列板和TFT阵列板相互面对设置，液晶层位于两板之间，使得液晶层中的液晶分子以72°扭转。一 $\lambda/2$ 补偿膜和一 $\lambda/4$ 补偿膜分别置于滤色阵列板和TFT阵列板外表面。上、下偏振膜置于各自相应的补偿膜上。 $\lambda/2$ 补偿膜和 $\lambda/4$ 补偿膜都有预定的延迟及具有预定方位角的拉伸轴。

