

[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 03154604.8

[51] Int. Cl.

G02F 1/13363 (2006.01)

G02F 1/139 (2006.01)

G02B 5/30 (2006.01)

[45] 授权公告日 2010年1月27日

[11] 授权公告号 CN 100585470C

[22] 申请日 2003.7.12 [21] 申请号 03154604.8

[30] 优先权

[32] 2002.7.12 [33] KR [31] 0040857/02

[73] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 金兑奂 金相日 梁英喆

[56] 参考文献

US2002/0021400A1 2002.2.21

CN1056695C 2000.9.20

US2001/0030726A1 2001.10.18

CN1211745A 1999.3.24

JP2242225A 1990.9.26

EP0827009A 1998.3.4

US20010030726A1 2001.10.18

CN1247326A 2000.3.15

JP2002055342A 2002.2.20

CN1188248A 1998.7.22

审查员 高 望

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 李晓舒 魏晓刚

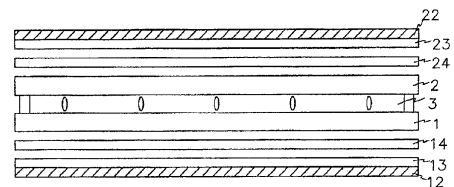
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 17 页

[54] 发明名称

液晶显示装置及其改进和制造方法

[57] 摘要

本发明公开了一种液晶显示装置及其改进和制造方法。改进垂直配向液晶显示装置的视角的方法包括设计单轴补偿膜，以对大约 550nm 波长的光提供 200nm 或更小的延迟值。使用这种单轴补偿膜，可以通过得到带有包含在玻璃基片之间的液晶分子的液晶面板、将单轴补偿膜耦接到至少一个玻璃基片上、以及将偏振膜和电极耦接到补偿膜上，来构造显示装置。优选的是，单轴补偿膜具有小于或等于 50 微米的厚度。在有多层补偿膜的情况下，应考虑总厚度和总延迟值。



1. 一种构造显示装置的方法，该方法包括：

提供液晶面板，该液晶面板包括容纳在玻璃基片之间的液晶分子，其中液晶分子的长轴在没有电场时垂直于玻璃基片取向；

将一组补偿膜耦接到至少一个玻璃基片上，其中该组补偿膜包括具有负性的单轴补偿膜和消色散 $\lambda/4$ 相位差膜，其中在显示装置是透射型的情况下单轴补偿膜对于具有 550nm 波长的光提供大于 0nm 且小于或等于 160nm 的总延迟值，在显示装置是反射型的情形下单轴补偿膜对于具有 550nm 波长的光提供大于 0nm 且小于或等于 200nm 的总延迟值；

将偏振膜耦接到该组补偿膜上；以及

将电极耦接到液晶面板上。

2. 一种改进垂直配向的液晶显示装置的视角的方法，该方法包括：

提供设置在第一玻璃基片和第二玻璃基片之间的液晶分子；

将预定厚度的具有负性的单轴补偿膜耦接到至少一个玻璃基片上，以使在显示装置是透射型的情况下单轴补偿膜为 550nm 波长的光提供大于 0nm 且小于或等于 160nm 的总延迟值，且在显示装置是反射型的情况下单轴补偿膜为 550nm 波长的光提供大于 0nm 且小于或等于 200nm 的总延迟值；以及

将消色散 $\lambda/4$ 相位差膜耦接到单轴补偿板上。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，还包括基于厚度选择单轴补偿膜。

4. 根据权利要求 2 所述的方法，还包括：

将单轴补偿膜分成第一层和第二层，以使第一层和第二层的组合厚度等于预定厚度；

将第一层设置成比靠近第二玻璃基片更靠近第一玻璃基片；

将第二层设置成比靠近第一玻璃基片更靠近第二玻璃基片。

5. 一种显示装置，其包括：

设置在两个玻璃基片之间的液晶层，使得液晶分子的长轴垂直于玻璃基片取向；

一组耦接到至少一个玻璃基片上的补偿膜，其中该组补偿膜包括具有负性的单轴补偿膜和消色散 $\lambda/4$ 相位差膜，并且在显示装置是透射型的情况

下单轴补偿膜为 550nm 波长的光提供大于 0nm 且小于或等于 160nm 的总延迟值，且在显示装置是反射型的情况下单轴补偿膜为 550nm 波长的光提供大于 0nm 且小于或等于 200nm 的总延迟值；

耦接到该组补偿膜上的偏振膜；以及

耦接到其中一个玻璃基片的第一电极和耦接到另一玻璃基片的第二电极。

6. 根据权利要求 5 所述的显示装置，其中玻璃基片包括：

包括薄膜晶体管阵列的 TFT 面板；和
滤色片阵列面板。

7. 根据权利要求 6 所述的显示装置，其中滤色片阵列面板包括：

基片；

多个形成于基片上的黑矩阵；

形成于黑矩阵上的滤色片；以及

形成于滤色片上的公共电极。

8. 根据权利要求 6 的显示装置，其中 TFT 面板包括：

基片；

形成于基片上的栅极线；

形成于栅极线上的绝缘层；

形成于该绝缘层上的硅条带；

形成于硅条带上的欧姆触点；

形成于欧姆触点上并与一些栅极线相交的数据线；

形成于数据线之上的钝化层；以及

形成于钝化层上并选择性地与一些数据线接触的像素电极。

9. 根据权利要求 8 所述的显示装置，其中该钝化层具有带突起和凹坑的不平坦表面。

10. 根据权利要求 8 所述的显示装置，其中像素电极由反射材料制成。

11. 根据权利要求 5 所述的显示装置，其中偏振膜是具有第一偏振轴的第一偏振膜，还包括耦接到液晶层上并具有垂直于第一偏振轴取向的第二偏振轴的第二偏振膜。

12. 根据权利要求 5 所述的显示装置，还包括耦接到偏振膜上以保护偏振膜的保护膜，该保护膜包括三乙酸纤维素。

-
13. 根据权利要求5所述的显示装置，其中玻璃基片间隔2.5-3.5微米。
 14. 根据权利要求5所述的显示装置，其在对比度为2:1时，具有从上方看大于75度以及从侧面看大于74度的视角。

液晶显示装置及其改进和制造方法

技术领域

本发明涉及一种液晶显示装置及其改进和制造方法。

背景技术

液晶显示(“LCD”)装置包括:其上带有形成电场的电极的上下面板,置于两个面板之间的液晶层,一对起偏器和检偏器,补偿膜等。LCD 通过给产生电场的电极施加电压而在液晶层中产生电场,并调整电场强度来控制通过液晶层的光透射率,从而显示想要的图像。

一种使用最广泛的 LCD 具有:设置在各个面板上的一个公共电极和多个像素电极;以及多个用于转换施加到像素电极上的电压的薄膜晶体管(“TFT”),它设置在具有像素电极的面板上。

LCD 可以以几种模式中的一种而工作。以垂直配向(“VA”)模式工作的 LCD 包含垂直于两个面板排列的液晶分子。VA 模式的 LCD 有时因为它们的高对比度和宽视角而受到欢迎。

然而, LCD 会遇到漏光,其严重性随着视角而增加。由侧面和窄视角引起较差可视性的漏光,是由取决于观看方向的偏振镜和分析器造成的光路和有效角的变化引起的。

补偿膜有时用于抵消这些变化的影响。然而,补偿膜的使用通常会显著增加 LCD 的成本,因为它们昂贵而且没有有效方法来选择产生最佳效果的补偿膜。为了允许更多的 LCD 应用利用补偿膜,则需要一种不需要昂贵的反复试验过程就能确定补偿膜的优选参数的方法。

发明内容

本发明提供了一种改进垂直配向的液晶显示装置的视角的方法以及使用该方法制造的显示装置。更详细地,该方法包括:在第一玻璃基片和第二玻璃基片之间提供液晶分子,并把单轴补偿膜耦接到至少一个玻璃基片上以使单轴补偿膜对大约 550nm 波长的光提供 200nm 或更小的延迟值。当

构造显示装置时，首先制备液晶面板，有液晶分子容纳在两个玻璃基片之间。液晶分子设置成，液晶分子的长轴在没有电场时正交于玻璃基片取向。然后，一组补偿膜耦接到至少一个玻璃基片上。该组补偿膜包括一个或更多个单轴补偿膜，并对具有大约 550nm 波长的光提供小于或等于 200nm 的总延迟值(retardation value)。偏振膜耦接到该组补偿膜上，耦合电极耦接到液晶面板上。

如上所述，本发明还包括使用上述方法构造的显示装置。更特别地，本发明提供一种显示装置，其包括：置于玻璃基片之间的液晶层，使液晶分子的长轴正交于玻璃基片取向；耦接到至少一个玻璃基片上的一组补偿膜，其中基于对具有大约 550nm 波长的光具有小于或等于 200nm 的总延迟值来选择该组补偿膜；耦接到该组补偿膜上的偏振膜；以及耦接到玻璃基片上的第一电极和第二电极。

附图说明

本发明的上述和其他优点将通过参照附图对其优选实施例的详细描述而更加明显，附图中：

图 1 是根据本发明一个实施例的 LCD 的剖视图；

图 2 是根据本发明一个实施例的 LCD 的 TFT 阵列面板的布置图；

图 3 是图 2 所示 TFT 阵列面板沿线 III-III' 的剖视图；

图 4 是根据本发明一个实施例的 LCD 的滤色片阵列面板的布置图；

图 5 是根据本发明另一实施例的 LCD 的剖视图；

图 6 是根据本发明另一实施例的 LCD 的 TFT 阵列面板的剖视图；

图 7 是根据本发明另一实施例的 LCD 的剖视图；

图 8 是根据本发明另一实施例的 LCD 的 TFT 阵列面板的布置图；

图 9 是图 8 所示 TFT 阵列面板沿线 IX-IX' 的剖视图；

图 10 是表示在有或没有单轴(C-板)补偿膜的情况下，作为透射-反射型 LCD 的外加电压函数的反射率的曲线图；

图 11 是表示在有或没有单轴(C-板)补偿膜的情况下，作为透射-反射型(transflective)LCD 的外加电压函数的透射率的曲线图；

图 12A 到 12F 是表示在上面板上有或没有 C-板补偿膜的情况下，反射型 LCD 的等对比度曲线的曲线图；

图 13A 到 13F 是表示在上面面板上有或没有 C-板补偿膜的情况下，透射型 LCD 的等对比度曲线的曲线图；

图 14A 到 14E 是表示在上下面板上都有 C-板补偿膜的情况下，反射型 LCD 的等对比度曲线的曲线图；

图 15A 到 15E 是表示在上下面板上都有 C-板补偿膜的情况下，透射型 LCD 的等对比度曲线的曲线图。

具体实施方式

本发明现在将在下文中参照附图更全面地进行描述，其中示出了本发明的优选实施例。然而本发明可以以许多不同的形式实施因而不应被解释为局限于在此阐述的实施例。

在附图中，为了清楚，层的厚度和区域得以夸大。自始至终相同的附图标记表示相同的元件。应该理解，当元件，如层、膜、区域、基片或面板被提及“在另一个元件上”时，它可以直接在另一个元件上或在一个或多个中间元件上。相反，当元件被提及“直接在另一个元件上”时，就没有中间元件。

接着，将参照附图详细描述根据本发明实施例的 LCD。

图 1 是根据本发明一个实施例的透射型 LCD 的剖视图。

根据该实施例的 LCD 包括：彼此面对的 TFT 阵列面板 1 和滤色片阵列面板 2，以及置于两个面板 1 和 2 之间的液晶层 3。该 LCD 还包括：具有非平行偏振轴的第一和第二偏振膜 12 和 22；和第一和第二保护膜 13 和 23，它们优选由 TAC(三乙酸纤维素)膜制成并分别附着于第一和第二偏振膜 11 和 22 上用于保护偏振膜 12 和 22。该 LCD 还包括：插在 TFT 阵列面板 1 和第一保护膜 13 之间的第一单轴(C-板)补偿膜 14；和插在滤色片阵列面板 2 和第二保护膜 23 之间的第二单轴补偿膜 24。

该 LCD 处于垂直配向(VA)模式。即，LCD 的液晶层 3 包括排列成使其长轴基本上垂直于两个面板 1 和 2 的液晶分子。

第一和第二保护膜 13 和 23 产生轻微的延迟。此外，单轴补偿膜 14 和 24 具有负性并对具有 550nm 波长的光产生大约 0nm 到大约 200nm 范围内的延迟。在此，单轴性(uniaxiality)指的是 $n_x=n_y \neq n_z$ ，而负性(negativity)指的是 $n_x=n_y > n_z$ ，这里 n_x ， n_y 和 n_z 分别代表 x，y 和 z 方向的折射系数。

第一单轴补偿膜 14 可以省略。

现在,更详细地描述根据实施例的 LCD 的 TFT 阵列面板和滤色片阵列面板。

图 2 是用于根据本发明一个实施例的 LCD 的 TFT 阵列面板的布置图,图 3 是图 2 所示 TFT 阵列面板沿线 III-III' 的剖视图。

如图 2 和 3 中示出的,在透明绝缘的基片 110 上形成优选由具有低电阻的金属如铝、银等制成的栅极线 121, 123 和 125。栅极线 121, 123 和 125 包括多条在横向上延伸的栅极线 121 和多个连接到栅极线 121 上的栅极电极 123。每条栅极线 121 的端部分 125 都加宽,用于连接外部电路。

在包括栅极线 121, 123 和 125 的基片的整个表面上形成栅极绝缘层 140。

在栅极绝缘层 140 上形成多个优选由非晶硅制成的半导体条带 151, 153 和 159, 而在半导体条带 151, 153 和 159 上形成多个优选由重度掺杂有 n 型杂质的非晶硅制成的欧姆触点 161, 162, 163 和 165。

优选由具有低电阻率的金属(如,铝、银等)制成的数据线 171、173、175、177 和 179 形成于欧姆触点 161、162、163 和 165 和栅极绝缘层 140 上。

数据线 171, 173, 175, 177 和 179 包括:多条数据线 171, 与栅极线 121 相交以限定多个像素区域;多个源极电极 173, 作为数据线 171 的分支并连接到欧姆触点 163 上;多个漏极电极 175, 与源极电极 173 分离并相对于栅极电极 123 形成于与源极电极 173 相对的欧姆触点 165 上;和多个存储电极 177, 其与栅极线 121 交叠以形成存储电容器。每条数据线 171 的端部 179 都被加宽,用于连接外部电路。

在数据线 171, 173, 175, 177 和 179 上形成钝化层 180。钝化层 180 具有:露出漏极电极 175 的多个第一接触孔 181, 露出栅极线端部 125 的多个第二接触孔 182, 露出数据线 171 端部 179 的多个第三接触孔 183, 和露出存储电极 177 的多个第四接触孔 184。

在钝化层 180 上形成多个像素电极 190 和多个辅助触点(contact assistant)95 和 97。像素电极 190 分别经第一和第四接触孔 181 和 184 连接到漏极电极 175 和存储电极 177;辅助触点 95 和 97 分别经第二和第三接触孔 182 和 183 连接到栅极线 121 的露出的端部 125 和数据线 171 的露出的端部 179。像素电极 190 和辅助触点 95 和 97 优选由透明材料例如 ITO(铟锡

氧化物)或 IZO(铟锌氧化物)制成。

图 4 是根据本发明一个实施例的 LCD 的滤色片阵列面板的布置图。

在绝缘基片 210 上形成黑矩阵 220, 在黑矩阵 220 上形成多个滤色片 230, 在滤色片 230 上形成公共电极 270。公共电极 270 优选由透明导电材料例如 ITO 或 IZO 制成。

图 5 是根据本发明另一个实施例的没有单独光源的反射型 LCD 的剖视图。

根据该实施例的 LCD 包括: 彼此面对的 TFT 阵列面板 1 和滤色片阵列面板 2, 和置于两个面板 1 和 2 之间的液晶层 3。该 LCD 还包括偏振膜 22 和附着在偏振膜 22 上用于保护偏振膜 22 的保护膜 23。该 LCD 还包括单轴补偿膜 24 和插入滤色片阵列面板 2 和保护膜 23 之间的消色散相位差膜 (reverse dispersion phase difference film)25。

该 LCD 呈 VA 模式。保护膜 23 产生轻微延迟, 单轴补偿膜 24 具有负性并对具有 550nm 波长的光产生 0nm 到 200nm 范围内的延迟。

图 6 是根据本发明另一个实施例的 LCD 的 TFT 阵列面板的剖视图。

参照图 6, 在基片 110 上形成: 栅极线 121, 123 和 125, 栅极绝缘层 140, 多个半导体条带 151 和 153, 多个欧姆触点 161, 162, 163 和 165, 数据线 171, 173, 175, 177 和 179, 钝化层 180, 多个像素电极 190, 和多个辅助触点 95 和 97。

钝化层 180 的表面具有包括突出部/突起和凹坑的压纹, 像素电极 190 优选由具有良好反射的金属(如, 铝)制成。

图 7 是根据本发明另一个实施例的透射反射型 LCD 的剖视图。

根据本实施例的 LCD 包括: 彼此面对的 TFT 阵列面板 1 和滤色片阵列面板 2, 和置于两个面板 1 和 2 之间的液晶层 3。该 LCD 还包括一对第一和第二偏振膜 12 和 22, 和分别附着在偏振膜 12 和 22 上的第一和第二保护膜 13 和 23。该 LCD 还包括: 插在 TFT 阵列面板 1 和第一保护膜 13 之间的第一单轴(C-板)补偿膜 14 和第一消色散相位差膜 15; 以及插在滤色片阵列面板 2 和第二保护膜 23 之间的第二单轴(C-板)补偿膜 24 和第二消色散相位差膜 25。

该 LCD 呈 VA 模式。第一和第二保护膜 13 和 23 产生轻微的延迟, 第一和第二单轴补偿膜 14 和 24 具有负性并对具有 550nm 波长的光产生 0nm

到 200nm 范围内的延迟。第一单轴补偿膜 14 可以省略。

图 8 是根据本发明一个实施例的 LCD 的 TFT 阵列面板的布置图，图 9 是图 8 所示 TFT 阵列面板沿线 IX-IX' 的剖视图。

参照图 8，在基片 110 上形成：栅极线 121，123 和 125，栅极绝缘层 140，多个半导体条带 151 和 153，多个欧姆触点 161，162，163 和 165，数据线 171，173，175，177 和 179，钝化层 801。

在钝化层 801 上形成优选由 ITO 或 IZO 制成的多个透明电极 90 和多个辅助触点 95 和 97。在透明电极 90 上形成具有凹凸表面的层间绝缘层 802。在层间绝缘层 802 上形成多个反射电极 80，每个反射电极 80 都具有用于透光的窗口 82。

测量具有各种类型补偿膜的各种类型 LCD 的各种特性。

用于测量的 LCD 具有表 1 和表 2 中示出的条件。

表 1

模式	VA
掺杂剂	67 微米的自然间距
扭转角	90 度
预倾角	89 度
K11	13.0 pN
K22	5.1 pN
K33	14.7 pN
ϵ_{\parallel}	3.6
ϵ_{\perp}	7.4
单元间隙	2.89 微米

这里，K11，K22 和 K33 是以皮可牛顿(pico-newton)(pN)为单位测量的拉伸、扭转和弯曲的弹性系数， ϵ_{\parallel} 和 ϵ_{\perp} 分别是平行和垂直于导向器的介电常数。

表 2

液晶			n_{∞}	$A(\text{nm}^{-2})$	厚度 (微米)	对 550nm 波 长的 Δnd
	VA	ne	1.5369	7651.0	2.89	240nm
no		1.4607	5569.0			

消色散 λ/4板	ne	1.5934	-268.8	52.14	142.86nm
	no	1.59	0		
TAC	nx	ny	nz	80	-
	1.4800	1.4798	1.4791		
C-板	nx	ny	nz	20	80nm
	1.504	1.504	1.500		

这里, n_e 是平行于导向器(director)(即, 对于非寻常光线)的折射指数, n_o 是垂直于导向器(即, 对于寻常光线)的折射指数, 且 $\Delta n = n_e - n_o$ 。此外, 色散关系由下式给出:

$$n(\lambda) = n_{\infty} + A/\lambda^2,$$

这里, n_{∞} 是对于无限波长的折射系数, A 是常数。

图 10 和 11 是分别表示在有和没有单轴(C-板)补偿膜的情况下, 作为透射反射型 LCD 的外加电压的函数的反射率和透射率的曲线图。

该曲线表示单轴补偿膜的存在几乎不影响 LCD 的反射系数和折射系数。

图 12A 到 12F 是表示在上面板上有和没有一个 C-板的情况下, 反射型 LCD 的等对比度曲线的曲线图。图 12A 到 12F 分别表示对于表 3 中情况 2 到 7 的等对比度曲线。

表 3

情况	模式	C-板的 数量/厚度(um)/Δnd	反射类型			
			反射 率 (%)	正视 CR	视角 (上/下/左/右) CR 2:1	面等对比度 率 (CR 10:1)
1	TN	无	11.7	19.9	47/34/80/66	0.861
2	VA	无	16.9	26.0	68/68/51/51	0.757
3	VA	一个/20/80nm	16.9	25.8	80/80/79/79	1
4	VA	一个/40/160nm	16.9	24.0	55/55/68/68	1.324
5	VA	一个/60/240nm	16.9	22.1	42/42/50/50	0.987
6	VA	一个/80/320nm	16.9	26.6	35/35/42/42	0.723
7	VA	一个/100/400nm	16.9	26.6	31/31/36/36	0.603

图 13A 到 13F 是表示在上面板上有和没有一个 C-板的情况下，透射型 LCD 的等对比度曲线的图表。图 13A 到 13F 分别表示对于表 4 中情况 2 到 7 的等对比度曲线。

表 4

情况	模式	C-板的 数量/厚度(um)/ Δnd	透射类型			
			透射 率 (%)	正视 CR	视角 (上/下/左/右) CR 2:1	面等对比度 率 (CR 10:1)
1	TN	无	7.4	378.4	59/59/80/80	1.065
2	VA	无	13.0	881.6	80/47/80/80	1.404
3	VA	一个/20/80nm	13.0	880.3	80/40/80/79	1.55
4	VA	一个/40/160nm	13.0	881.9	60/34/70/63	1.410
5	VA	一个/60/240nm	13.0	880.7	50/31/57/54	1.177
6	VA	一个/80/320nm	13.0	881.0	44/30/50/49	0.925
7	VA	一个/100/400nm	13.0	882.0	39/27/45/44	0.797

图 14A 到 14E 是表示在具有两个分别贴附在上下面板上的 C-板的情况下，反射型 LCD 的等对比度曲线的曲线图。图 14A 到 14E 分别表示对于情况 8 到 12 的等对比度曲线。

表 5

情况	模式	C-板的 厚度(um)/ Δnd	反射类型			
			反射率 (%)	正视 CR	视角 (上/下/左/右) CR 2:1	面等对比度 率 (CR10:1)
8	VA	10/40nm x 2	16.9	23.2	75/78/62/62	0.861
9	VA	20/80nm x 2	16.9	25.8	80/80/79/79	1
10	VA	30/120nm x 2	16.9	24.3	69/69/80/80	1.209
11	VA	40/160nm x 2	16.9	24.0	55/55/68/68	1.324
12	VA	50/200nm x 2	16.9	24.3	47/47/58/58	1.242

图 15A 到 15E 是表示在具有两块分别贴附在上下面板上的 C-板的情况下，透射型 LCD 的等对比度曲线的曲线图。图 15A 到 15E 分别表示对于表

6 中情况 8 到 12 的等对比度曲线。

表 6

情况	模式	C-板的 厚度(um)/ $\Delta n d$	透射类型			
			透射率 (%)	正视 CR	视角 (上/下/左/右) CR 2:1	面等对比度 率 (CR10:1)
8	VA	10/40nm x 2	13.0	881.0	80/39/80/78	1.565
9	VA	20/80nm x 2	13.0	881.8	59/34/75/63	1.430
10	VA	30/120nm x 2	13.0	881.2	49/31/58/54	1.215
11	VA	40/160nm x 2	13.0	881.6	43/29/51/48	0.958
12	VA	50/200nm x 2	13.0	882.1	38/27/46/44	0.817

在表 3 到 6 中，该面等对比度率(areal isocontrast ratio)是对比度为 10:1 的等对比度面积除以反射型 LCD 的情况 3 的等对比度面积。VA 模式的白和黑电压对于反射型分别是 3.5V 和 1.8V 而对于透射型分别是 4.5V 和 1.8V。缩写“CR”代表对比度。

在图 12A 到 15E 的图例中比率如 2:1, 5:1, 10:1, 20:1 和 22:1 表示对比度，而在图 12A 到 15E 的底部的值(如，图 12A 中的 68/68/51/51)表示获得对比度 2:1 的上/下/左/右侧的视角。

在图 12A 到 12F, 13A 到 13F, 和 14A 到 15E 中示出的表 3 到 6 的测量值可以如下概括。

没有单轴补偿膜(C-板)时，VA 模式的透射率、反射率、正视(front view)的对比度和视角要优于 TN 模式的。

与不包括单轴补偿膜的情况 2 相比较，VA 模式的情况 3 和 4 都显示出改进的视角和改进的等对比度曲线，透射模式的情况 3 和 4 显示出改进的等对比度曲线。相反，每种都包括引起大于 160nm 延迟的补偿膜的情况 5, 6 和 7 显示出恶化的视角和恶化的等对比度曲线。数据表示提供大于 160nm 延迟的单轴补偿膜对 LCD 器件有不利效果。

在上下面板上都有单轴补偿膜时，对于透射型 LCD 的等对比度曲线得以改进，直到两个补偿膜的延迟值的总和等于 160nm。当合并的延迟值超过 160nm 时，等对比度曲线和视角都变得更差。对于折射型 LCD，只有两个补偿膜中的一个有助于总延迟值，因为光不穿过两个膜。因此，对于情

况 8 到 11, 补偿膜的实际延迟值等于或小于 160nm。这就解释了为什么尽管具有 200nm 的延迟值, 对于反射型 LCD 的情况 12 会显示出改进的等对比度曲线。对于透射型 LCD, 没有对于 200nm 延迟情况的实验性的例子。因此, 在表 3 到 6 中示出的结果证实在延迟值等于或小于 160nm 时等对比度曲线将会改进。

上述实验性结果表示单轴补偿膜的总厚度与视角和/或对比度之间的相互关系。很显然, 单轴补偿膜的总厚度比单轴补偿膜的数量或物理配置影响视角和/或对比度更多。

上述情况中, 情况 3 对于透射型和折射型 LCD 都具有优化的特性。虽然一些情况在正视上显示出比情况 3 更好的对比度, 但是区别很小。总的来说, 情况 3 导致比其他情况更好的视角。因此, 可以说情况 3 是优选的。

总之, 单轴补偿膜的等于或小于 200nm 的总延迟改进了等对比度曲线和/或视角。这种改进与使用的单轴补偿膜的数量和 LCD 的类型(反射或透射)无关。

根据本发明, 产生预定延迟的单轴补偿膜用于改进 LCD 的视角。

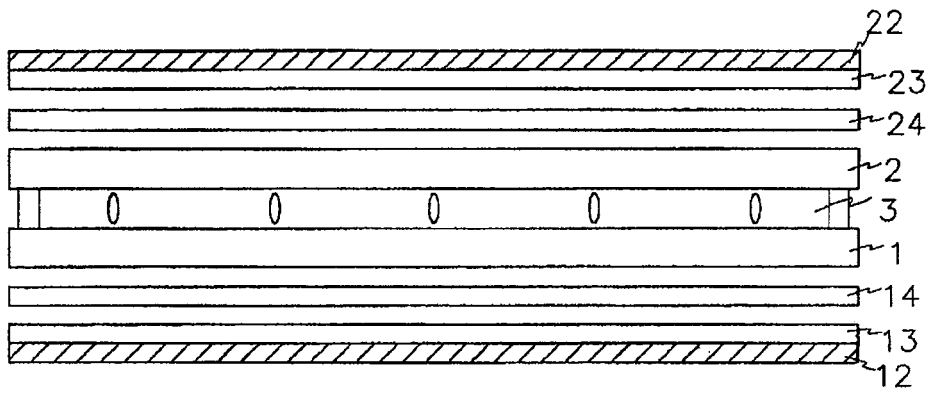


图 1

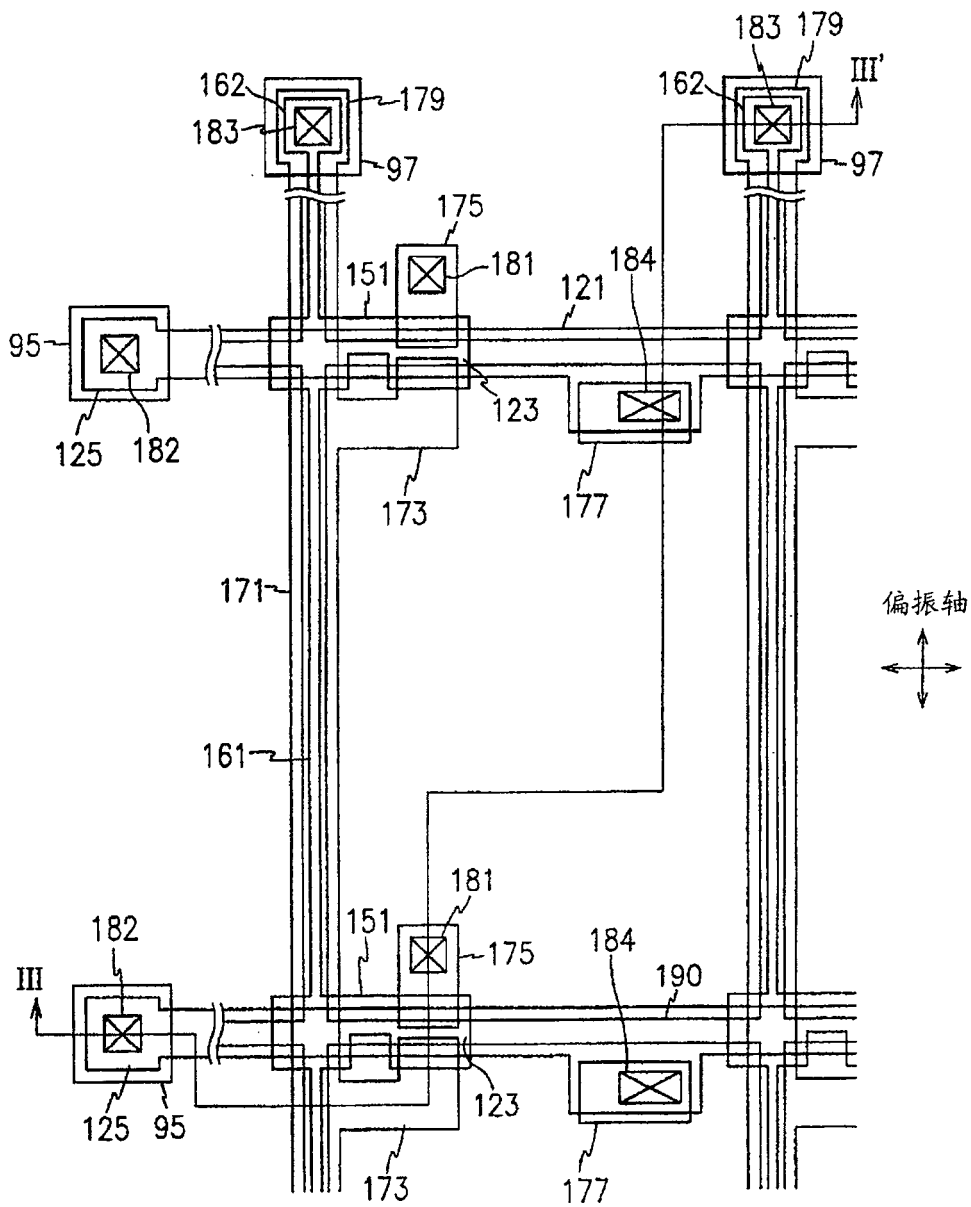


图 2

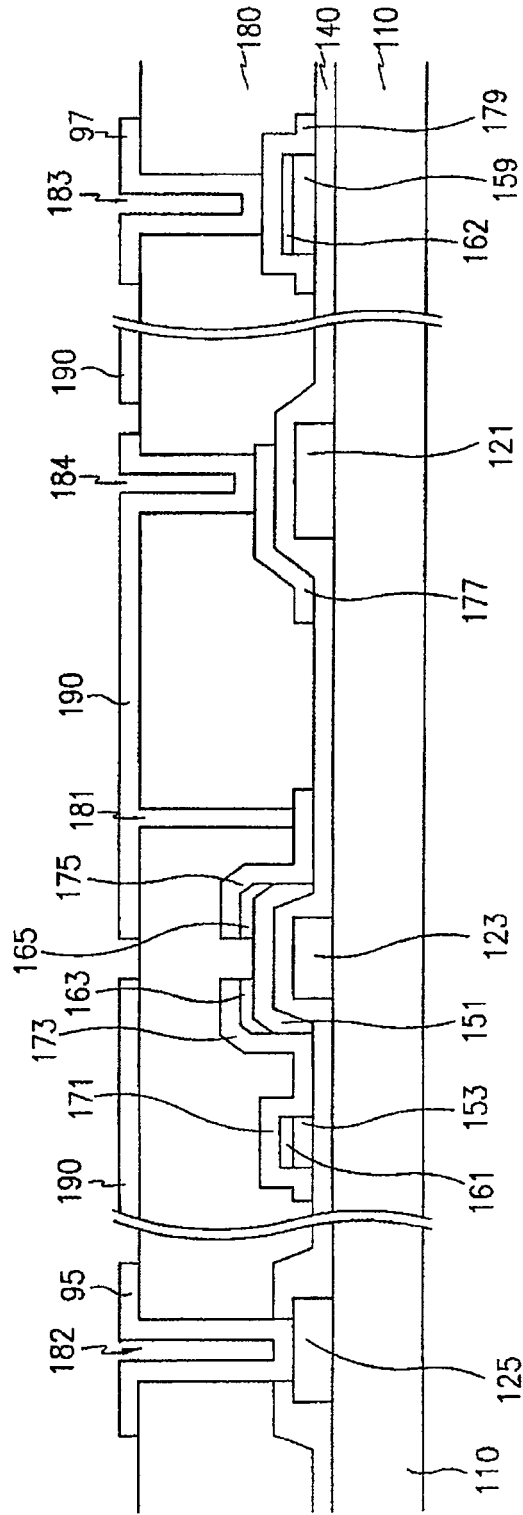


图 3

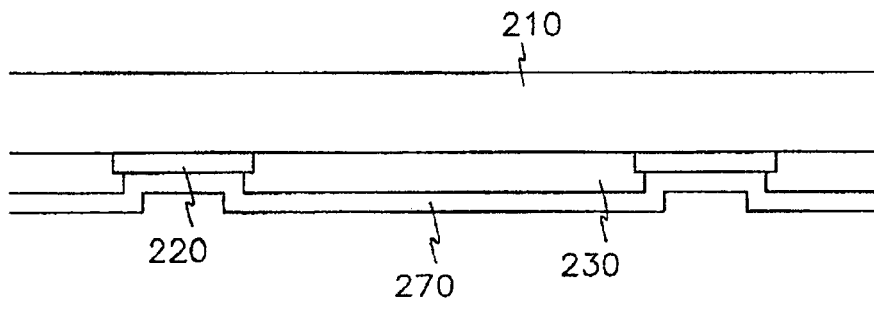


图 4

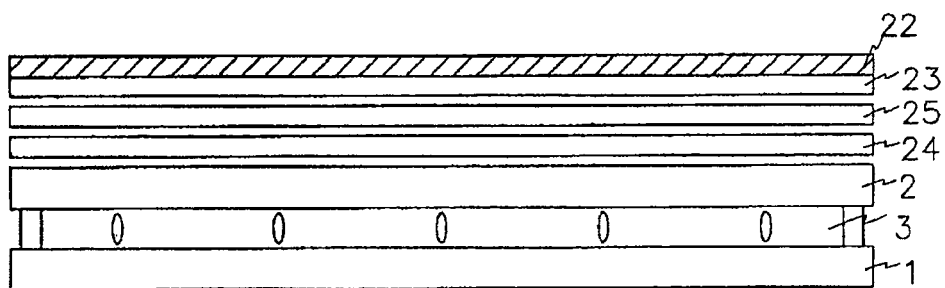


图 5

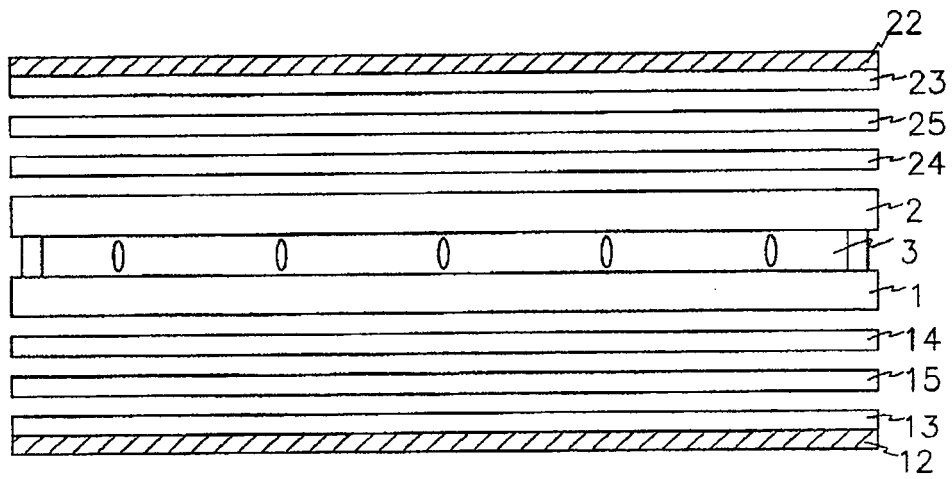


图 7

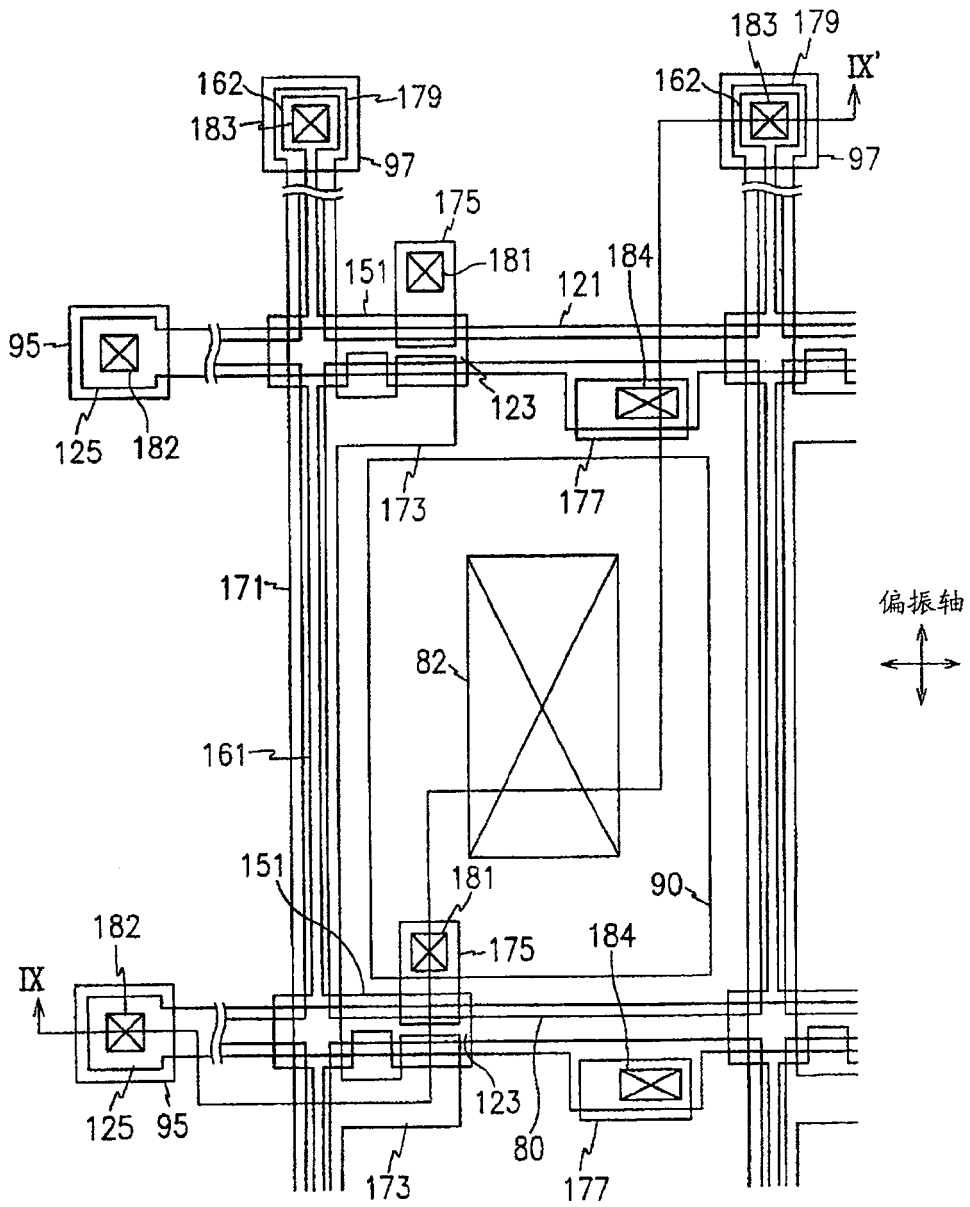


图 8

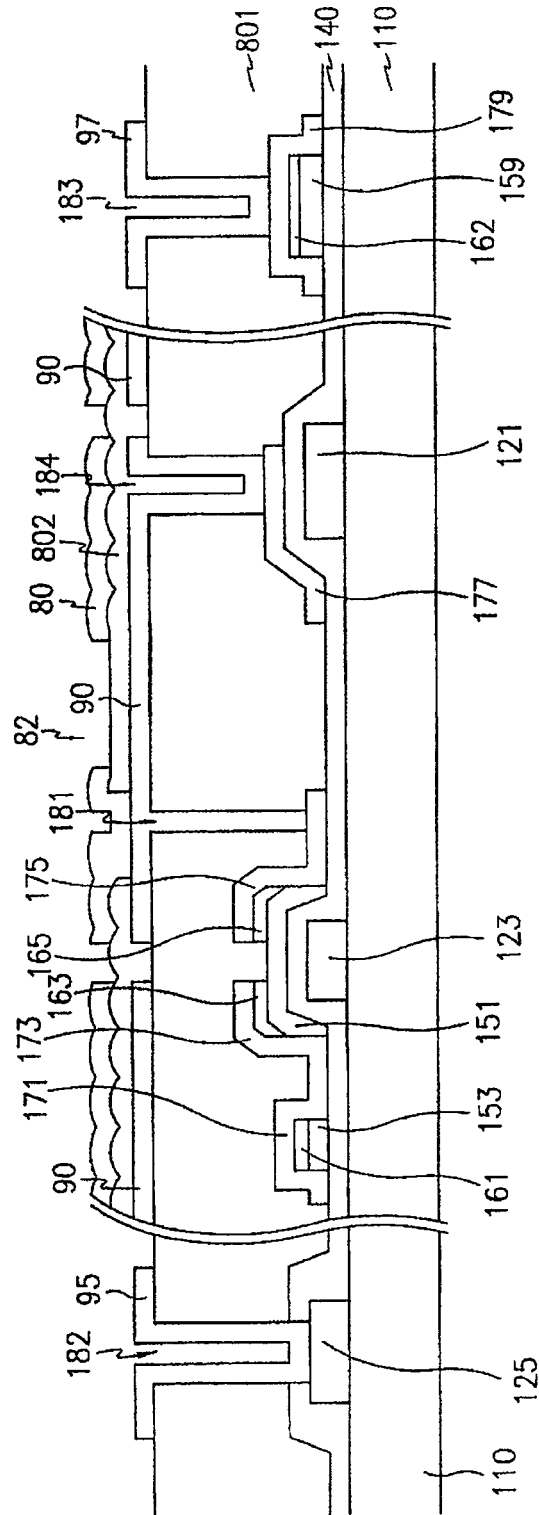


图 9

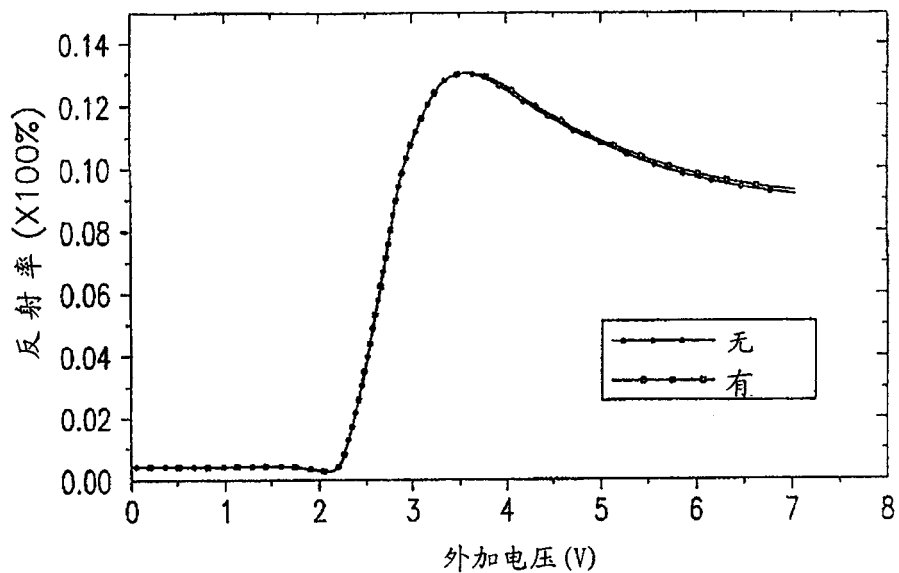


图 10

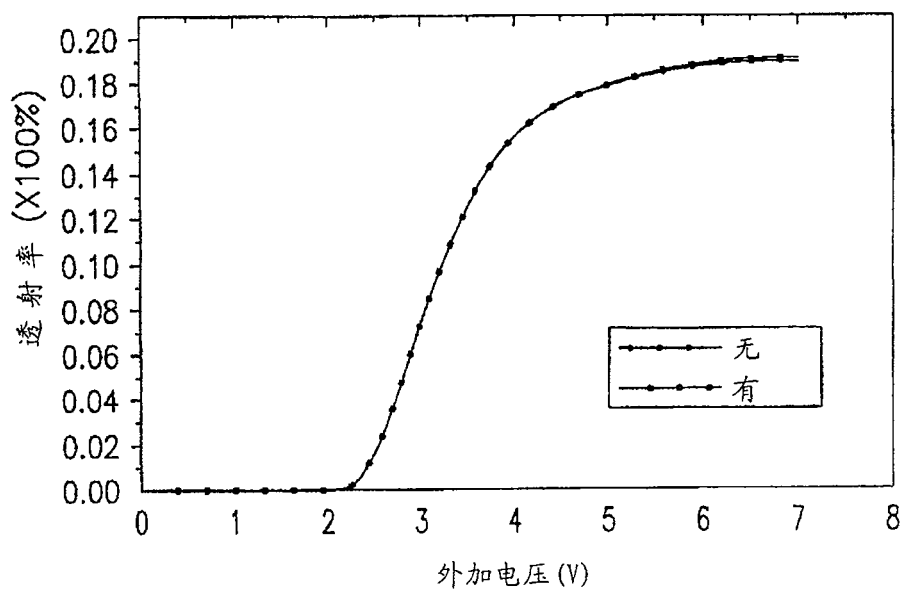


图 11

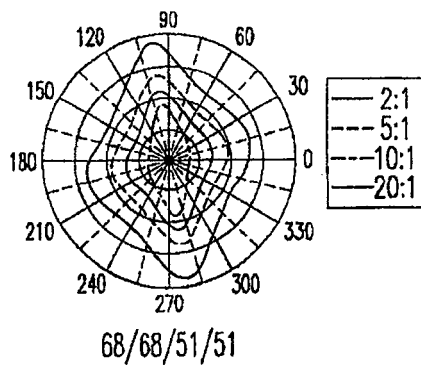


图 12A

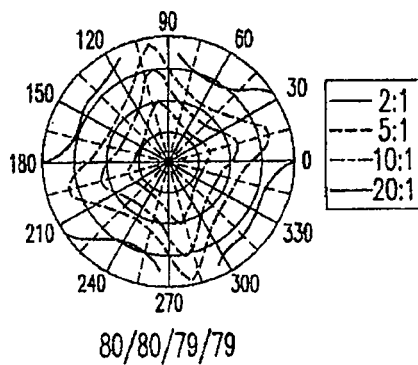
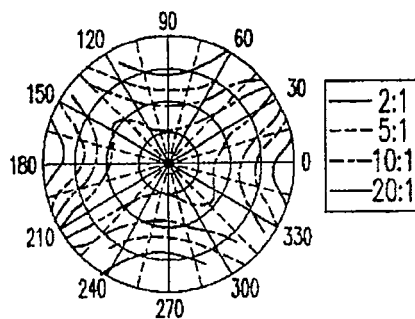


图 12B



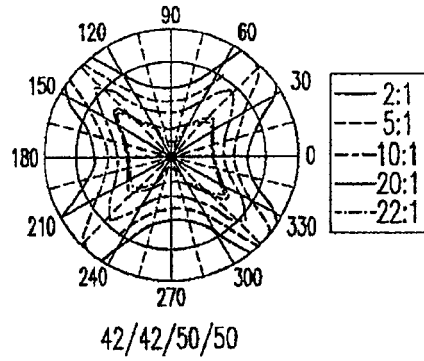


图 12D

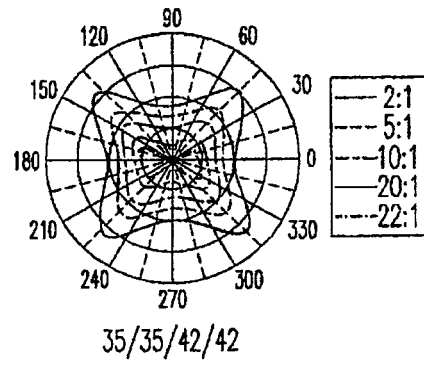


图 12E

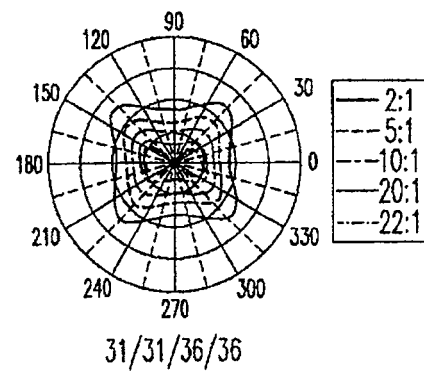


图 12F

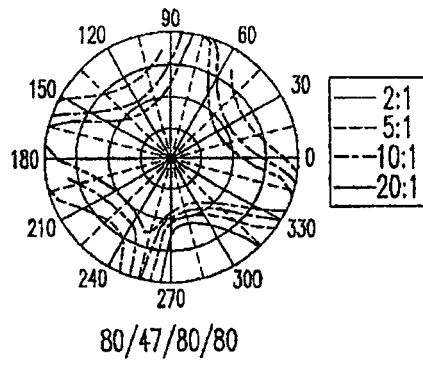


图 13A

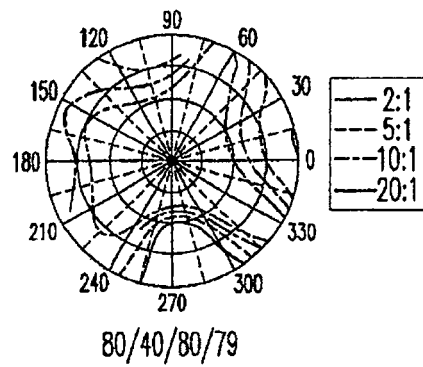


图 13B

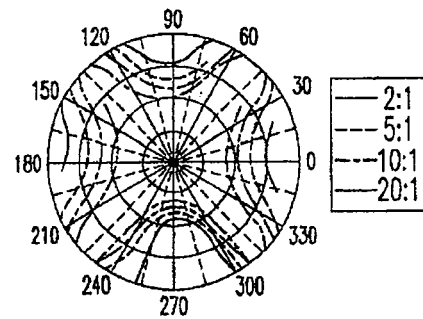


图 13C

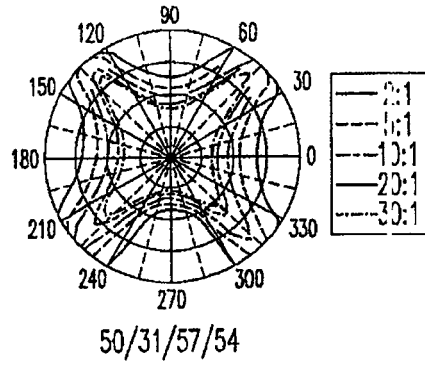


图 13D

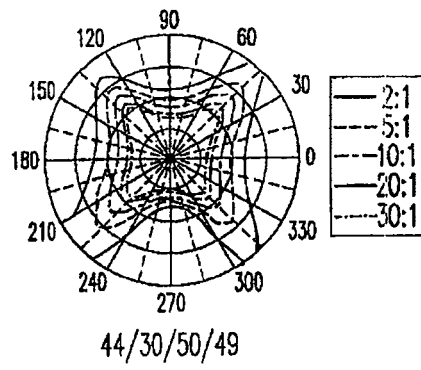


图 13E

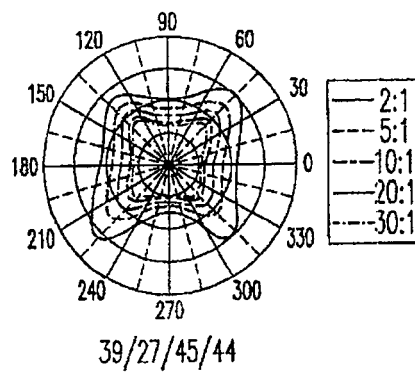


图 13F

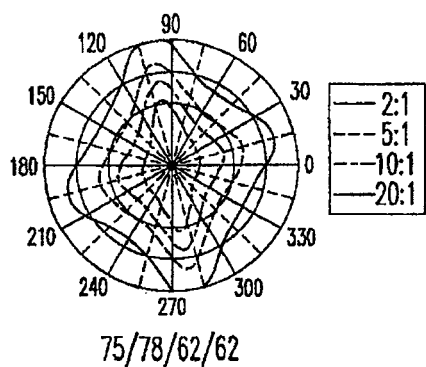


图 14A

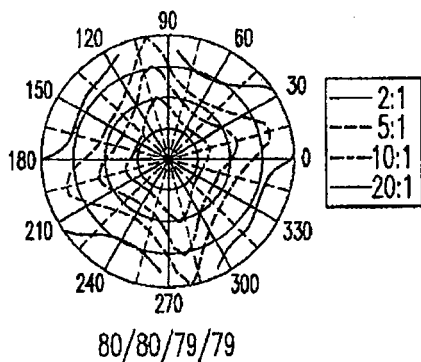


图 14B

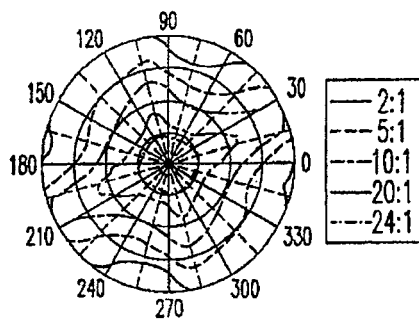


图 14C

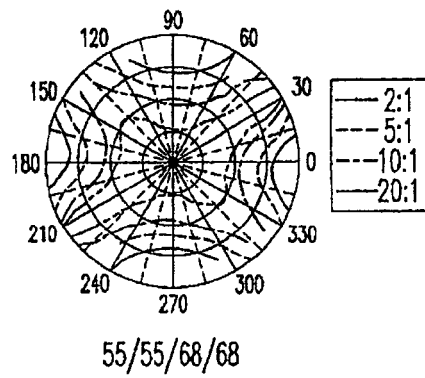


图 14D

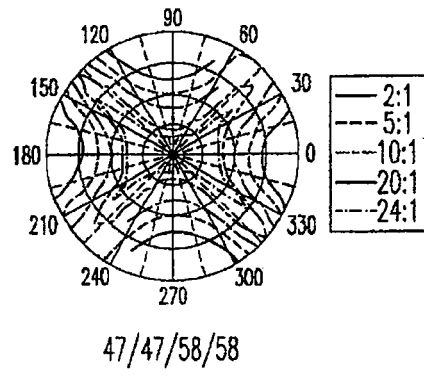


图 14E

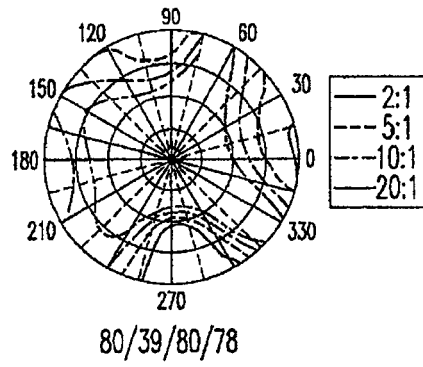


图 15A

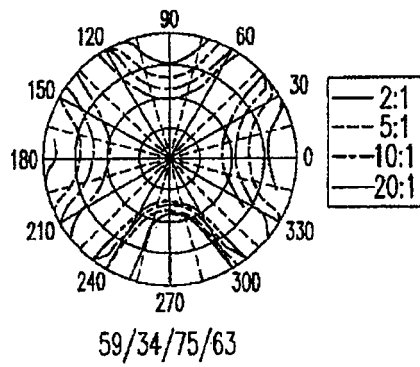
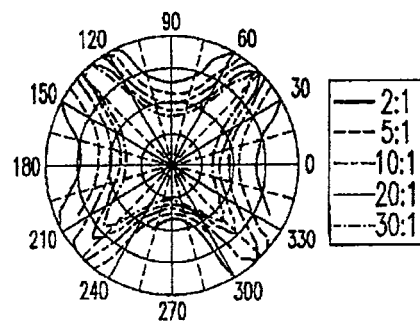


图 15B



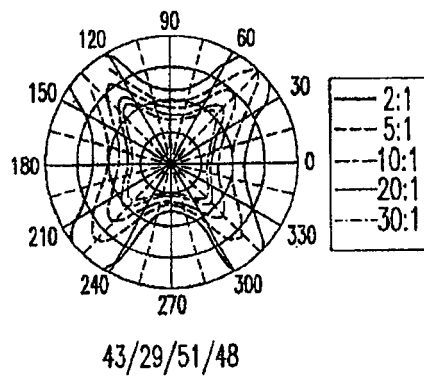


图 15D

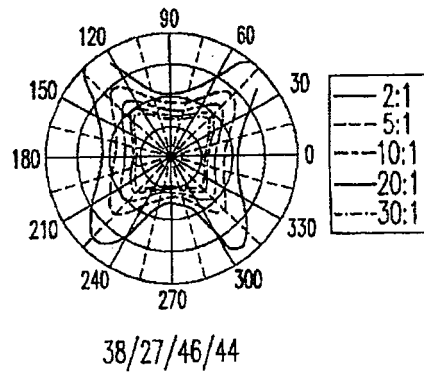


图 15E

专利名称(译)	液晶显示装置及其改进和制造方法		
公开(公告)号	CN100585470C	公开(公告)日	2010-01-27
申请号	CN03154604.8	申请日	2003-07-12
[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	金兑奂 金相日 梁英喆		
发明人	金兑奂 金相日 梁英喆		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/139 G02B5/30 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F2202/40 G02F2001/133637 G02F2413/04 G02F1/13363 G02F1/133634 G02F1/133555 G02F2413/11 G02F1/1393		
代理人(译)	李晓舒 魏晓刚		
审查员(译)	高望		
优先权	1020020040857 2002-07-12 KR		
其他公开文献	CN1487342A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示装置及其改进和制造方法。改进垂直配向液晶显示装置的视角的方法包括设计单轴补偿膜，以对大约550nm波长的光提供200nm或更小的延迟值。使用这种单轴补偿膜，可以通过得到带有包含在玻璃基片之间的液晶分子的液晶面板、将单轴补偿膜耦接到至少一个玻璃基片上、以及将偏振膜和电极耦接到补偿膜上，来构造显示装置。优选的是，单轴补偿膜具有小于或等于50微米的厚度。在有多层补偿膜的情况下，应考虑总厚度和总延迟值。

