



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103091902 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 09

(21) 申请号 201310019475. 0

(22) 申请日 2013. 01. 18

(73) 专利权人 深圳市华星光电技术有限公司
地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道 9—2 号

(72) 发明人 康志聪 海博

(74) 专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所 (普通合伙) 44300
代理人 刁文魁 唐秀萍

(51) Int. Cl.
G02F 1/13363(2006. 01)

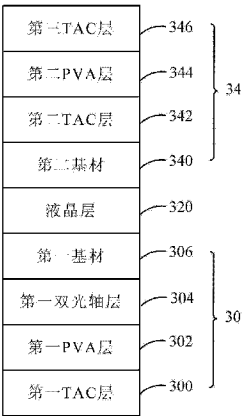
(56) 对比文件
CN 102866537 A, 2013. 01. 09, 全文.
JP 2008225283 A, 2008. 09. 25, 全文.
WO 2006054695 A1, 2006. 05. 26, 全文.
CN 102854661 A, 2013. 01. 02,

审查员 李国斌

权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称
液晶显示器

(57) 摘要
本发明涉及一种液晶显示器。所述液晶显示器包括一第一偏光板、一液晶层以及一第二偏光板,所述液晶层设置于所述第一偏光板与所述第二偏光板之间,本发明通过调整第一偏光板的一双光轴层的补偿值与第二偏光板的一 TAC 层的补偿值来解决现有技术中单层双光轴补偿架构的液晶显示器在接近水平视角的区域暗态漏光严重的问题。



1. 一种液晶显示器,包括一第一偏光板、一液晶层以及一第二偏光板,所述液晶层设置于所述第一偏光板与所述第二偏光板之间,所述第一偏光板包括一第一三醋酸纤维素层、一第一聚乙烯醇层、一第一双光轴层以及一第一基材,所述第一聚乙烯醇层设置于所述第一三醋酸纤维素层上,所述第一双光轴层设置于所述第一聚乙烯醇层上,所述第一三醋酸纤维素层、所述第一聚乙烯醇层与所述第一双光轴层固定于所述第一基材上,所述第二偏光板包括一第二基材、一第二三醋酸纤维素层、一第二聚乙烯醇层以及一第三三醋酸纤维素层,所述第二聚乙烯醇层设置于所述第二三醋酸纤维素层上,所述第三三醋酸纤维素层设置于所述第二聚乙烯醇层上,所述第三三醋酸纤维素层、所述第二聚乙烯醇层与所述第二三醋酸纤维素层固定于所述第二基材上,其特征在于,所述第一三醋酸纤维素层的慢轴设定为 0 度,所述第一聚乙烯醇层的吸收轴设定为 90 度,所述第一双光轴层的慢轴设定为 0 度,所述第二三醋酸纤维素层的慢轴设定为 90 度,所述第二聚乙烯醇层的吸收轴设定为 0 度,所述第三三醋酸纤维素层的慢轴设定为 90 度,对于波长 = 550 纳米时,所述第一双光轴层的一补偿值 Rth1 与所述第二三醋酸纤维素层的一补偿值 Rth2 的范围 [Y1, Y2] 满足下列方程式 (1) 与 (2) :

$$Y_1 = -0.002107 \times (Rth1)^2 - 0.01686 \times (Rth1) + 206.5 \quad (1)$$

$$Y_2 = -0.006137 \times (Rth1)^2 + 1.703 \times (Rth1) + 75.16 \quad (2)$$

其中所述第一双光轴层的补偿值 Rth1 为所述第一双光轴层在厚度方向的板相位延迟,所述第二三醋酸纤维素层的补偿值 Rth2 为所述第二三醋酸纤维素层在厚度方向的板相位延迟,Y1 为所述第二三醋酸纤维素层的补偿值 Rth2 的最小值,Y2 为所述第二三醋酸纤维素层的补偿值 Rth2 的最大值,

将所述第一双光轴层的补偿值 Rth1 选定为一第一特定值时,从所述方程式 (1) 与 (2) 得到所述第二三醋酸纤维素层的补偿值 Rth2 的最小值与最大值,从最小值与最大值之间将所述第二三醋酸纤维素层的补偿值 Rth2 选定为一第二特定值,所述第一特定值满足下列方程式 (3) :

$$Rth1 = [(Nx1 - Ny1) / 2 - Nz1] \times d1 \quad (3)$$

所述第一双光轴层平面彼此正交的两个方向分别设为 X 轴及 Y 轴,垂直于所述第一双光轴层厚度方向设为 Z 轴,Nx1 为所述第一双光轴层在 X 方向的折射率,Ny1 为所述第一双光轴层在 Y 方向的折射率,Nz1 为所述第一双光轴层在 Z 方向的折射率,d1 为所述第一双光轴层的厚度,

所述第二特定值满足下列方程式 (4) :

$$Rth2 = [(Nx2 - Ny2) / 2 - Nz2] \times d2 \quad (4)$$

所述第二三醋酸纤维素层平面彼此正交的两个方向分别设为 X 轴及 Y 轴,垂直于所述第二三醋酸纤维素层厚度方向设为 Z 轴,Nx2 为所述第二三醋酸纤维素层在 X 方向的折射率,Ny2 为所述第二三醋酸纤维素层在 Y 方向的折射率,Nz2 为所述第二三醋酸纤维素层在 Z 方向的折射率,d2 为所述第二三醋酸纤维素层的厚度。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其特征在于,所述第一双光轴层的补偿值 Rth1 选定为所述第一特定值时,对应至一 Ro,所述 Ro 满足下列方程式 (5) :

$$Ro = (Nx1 - Ny1) \times d1 \quad (5)$$

所述 Ro 为所述第一双光轴层的平面相位延迟。

3. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器, 其特征在于, 所述第一双光轴层的补偿值 R_{th1} 的较佳范围在 180 纳米至 280 纳米之间。

4. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器, 其特征在于, 所述液晶层的光程长度差的较佳范围在 342.8 纳米至 361.4 纳米之间。

5. 一种液晶显示器, 包括一第一偏光板、一液晶层以及一第二偏光板, 所述液晶层设置于所述第一偏光板与所述第二偏光板之间, 所述第一偏光板包括一第一三醋酸纤维素层、一第一聚乙烯醇层、一第一双光轴层以及一第一基材, 所述第一聚乙烯醇层设置于所述第一三醋酸纤维素层上, 所述第一双光轴层设置于所述第一聚乙烯醇层上, 所述第一三醋酸纤维素层、所述第一聚乙烯醇层与所述第一双光轴层固定于所述第一基材上, 所述第二偏光板包括一第二基材、一第二三醋酸纤维素层、一第二聚乙烯醇层以及一第三三醋酸纤维素层, 所述第二聚乙烯醇层设置于所述第二三醋酸纤维素层上, 所述第三三醋酸纤维素层设置于所述第二聚乙烯醇层上, 所述第三三醋酸纤维素层、所述第二聚乙烯醇层与所述第二三醋酸纤维素层固定于所述第二基材上, 其特征在于, 所述第一三醋酸纤维素层的慢轴设定为 0 度, 所述第一聚乙烯醇层的吸收轴设定为 90 度, 所述第一双光轴层的慢轴设定为 0 度, 所述第二三醋酸纤维素层的慢轴设定为 90 度, 所述第二聚乙烯醇层的吸收轴设定为 0 度, 所述第三三醋酸纤维素层的慢轴设定为 90 度, 对于波长 = 550 纳米时, 所述第一双光轴层的一补偿值 R_{th1} 与所述第二三醋酸纤维素层的一补偿值 R_{th2} 的范围 $[Y1, Y2]$ 满足下列方程式 (1) 与 (2):

$$Y_1 = -0.002107 \times (R_{th1})^2 - 0.01686 \times (R_{th1}) + 206.5 \quad (1)$$

$$Y_2 = -0.006137 \times (R_{th1})^2 + 1.703 \times (R_{th1}) + 75.16 \quad (2)$$

其中所述第一双光轴层的补偿值 R_{th1} 为所述第一双光轴层在厚度方向的板相位延迟, 所述第二三醋酸纤维素层的补偿值 R_{th2} 为所述第二三醋酸纤维素层在厚度方向的板相位延迟, $Y1$ 为所述第二三醋酸纤维素层的补偿值 R_{th2} 的最小值, $Y2$ 为所述第二三醋酸纤维素层的补偿值 R_{th2} 的最大值。

6. 根据权利要求 5 所述的液晶显示器, 其特征在于, 所述第一双光轴层的补偿值 R_{th1} 的较佳范围在 180 纳米至 280 纳米之间。

7. 根据权利要求 5 所述的液晶显示器, 其特征在于, 所述液晶层的光程长度差的较佳范围在 342.8 纳米至 361.4 纳米之间。

8. 根据权利要求 5 所述的液晶显示器, 其特征在于, 所述液晶层的液晶分子的预倾角的较佳范围在 85 度至 90 度之间。

液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示器领域,特别是涉及一种单层双光轴补偿架构的液晶显示器。

背景技术

[0002] 随着薄膜晶体管液晶显示器 (Thin Film Transistor Liquid Crystal Display ; TFT-LCD) 的观察角度增大,画面的对比度不断降低,导致画面的清晰度下降,这是因为液晶层中液晶分子的双折射率随观察角度变化发生改变的结果,采用宽视角补偿膜进行补偿则可以有效降低暗态画面的漏光,进而能在一定视角内能大幅度提高画面的对比度。补偿膜的补偿原理一般是将液晶在不同视角产生的相位差进行修正,让液晶分子的双折射性质得到对称性的补偿。

[0003] 针对不同的液晶显示模式,使用的补偿膜也不同,大尺寸液晶显示器使用的补偿膜大多是针对垂直排列 (Vertical Alignment ;VA) 显示模式。请参阅图 1,图 1 为现有技术中使用单层双光轴 (biaxial) 补偿架构的液晶显示器,液晶显示器包括一第一三醋酸纤维素 (Triacetyl Cellulose, 以下称 TAC) 层 100、一第一聚乙烯醇 (Poly Vinyl Alcohol, 以下称 PVA) 层 102、一第一双光轴 (biaxial) 层 104、一第一压敏胶 (Pressure Sensitive Adhesives, 以下称 PSA) 层 106、一液晶层 120、一第二 PSA 层 140、一第二 TAC 层 142、一第二 PVA 层 144 以及一第三 TAC 层 146。所述液晶显示器使用一层双光轴层 (即第一双光轴层 104) 作补偿,故称为单层双光轴补偿架构。

[0004] 根据测试可知,采用图 1 所示的单层双光轴补偿架构时,暗态漏光严重的视角很接近水平视角,亦即漏光集中在 20 度至 40 度、140 度至 160 度、200 度至 220 度及 310 度至 330 度之间,而接近水平视角的区域较容易被观看者看到,所以接近水平视角的区域的对比度对观看效果的影响最大,接近垂直视角的区域因为不容易被看到,对观看效果的影响较小。随着液晶显示器尺寸的增大,上述现象会更加明显,所以有必要把暗态漏光区域限定在接近垂直视角的区域附近,而非现有接近水平视角的区域。

[0005] 请参阅图 2,图 2 为现有技术中使用双层双光轴补偿架构的液晶显示器,液晶显示器包括一第一 TAC 层 200、一第一 PVA 层 202、一第一双光轴层 204、一第一 PSA 层 206、一液晶层 220、一第二 PSA 层 240、一第二双光轴层 242、一第二 PVA 层 244 以及一第三 TAC 层 246。所述液晶显示器使用两层双光轴层 (即第一 204 双光轴层与第二双光轴层 242) 作补偿,故称为双层双光轴补偿架构。采用图 2 所示的双层双光轴补偿架构时,暗态漏光严重的视角在水平视角与垂直视角中间,虽然相对于图 1 的单层双光轴补偿架构略有改善,然而其成本昂贵,且改善效果有限。

[0006] 因此在考虑成本而使用图 1 的单层双光轴补偿架构时,需要对现有单层双光轴补偿架构在接近水平视角的区域暗态漏光严重的问题提出解决方法。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种液晶显示器,其能解决现有单层双光轴补偿架构在接近水平视角的区域暗态漏光严重的问题。

[0008] 为解决上述问题,本发明提供一种液晶显示器包括一第一偏光板、一液晶层以及一第二偏光板,所述液晶层设置于所述第一偏光板与所述第二偏光板之间,所述第一偏光板包括一第一三醋酸纤维素层、一第一聚乙烯醇层、一第一双光轴层以及一第一基材,所述第一聚乙烯醇层设置于所述第一三醋酸纤维素层上,所述第一双光轴层设置于所述第一聚乙烯醇层上,所述第一三醋酸纤维素层、所述第一聚乙烯醇层与所述第一双光轴层固定于所述第一基材上,所述第二偏光板包括一第二基材、一第二三醋酸纤维素层、一第二聚乙烯醇层以及一第三三醋酸纤维素层,所述第二聚乙烯醇层设置于所述第二三醋酸纤维素层上,所述第三三醋酸纤维素层设置于所述第二聚乙烯醇层上,所述第三三醋酸纤维素层、所述第二聚乙烯醇层与所述第二三醋酸纤维素层固定于所述第二基材上,所述第一三醋酸纤维素层的慢轴设定为 0 度,所述第一聚乙烯醇层的吸收轴设定为 90 度,所述第一双光轴层的慢轴设定为 0 度,所述第二三醋酸纤维素层的慢轴设定为 90 度,所述第二聚乙烯醇层的吸收轴设定为 0 度,所述第三三醋酸纤维素层的慢轴设定为 90 度,对于波长 = 550 纳米时,所述第一双光轴层的一补偿值 Rth1 与所述第二三醋酸纤维素层的一补偿值 Rth2 的范围 [Y1, Y2] 满足下列方程式:

$$[0009] \quad Y_1 = -0.002107 \times (Rth1)^2 - 0.01686 \times (Rth1) + 206.5$$

$$[0010] \quad Y_2 = -0.006137 \times (Rth1)^2 + 1.703 \times (Rth1) + 75.16$$

[0011] 所述第一双光轴层的补偿值 Rth1 为所述第一双光轴层在厚度方向的板相位延迟,所述第二三醋酸纤维素层的补偿值 Rth2 为所述第二三醋酸纤维素层在厚度方向的板相位延迟,Y1 为所述第二三醋酸纤维素层的补偿值 Rth2 的最小值,Y2 为所述第二三醋酸纤维素层的补偿值 Rth2 的最大值,将所述第一双光轴层的补偿值 Rth1 选定为一第一特定值时,从上述两方程式得到所述第二三醋酸纤维素层的补偿值 Rth2 的最小值与最大值,从最小值与最大值之间将所述第二三醋酸纤维素层的补偿值 Rth2 选定为一第二特定值,所述第一特定值满足下列方程式:

$$[0012] \quad Rth1 = [(Nx1 - Ny1) / 2 - Nz1] \times d1$$

[0013] 所述第一双光轴层平面彼此正交的两个方向分别设为 X 轴及 Y 轴,垂直于所述第一双光轴层厚度方向设为 Z 轴,Nx1 为所述第一双光轴层在 X 方向的折射率,Ny1 为所述第一双光轴层在 Y 方向的折射率,Nz1 为所述第一双光轴层在 Z 方向的折射率,d1 为所述第一双光轴层的厚度,

[0014] 所述第二特定值满足下列方程式:

$$[0015] \quad Rth2 = [(Nx2 - Ny2) / 2 - Nz2] \times d2$$

[0016] 所述第二三醋酸纤维素层平面彼此正交的两个方向分别设为 X 轴及 Y 轴,垂直于所述第二三醋酸纤维素层厚度方向设为 Z 轴,Nx2 为所述第二三醋酸纤维素层在 X 方向的折射率,Ny2 为所述第二三醋酸纤维素层在 Y 方向的折射率,Nz2 为所述第二三醋酸纤维素层在 Z 方向的折射率,d2 为所述第二三醋酸纤维素层的厚度。

[0017] 在本发明的液晶显示器中,所述第一双光轴层的补偿值 Rth1 选定为所述第一特定值时,对应至一 Ro,所述 Ro 满足下列方程式:

$$[0018] \quad Ro = (Nx1 - Ny1) \times d1$$

[0019] 所述 Ro 为所述第一双光轴层的平面相位延迟。

[0020] 在本发明的液晶显示器中,所述第一双光轴层的补偿值 Rth1 的较佳范围在 180 纳米至 280 纳米之间。

[0021] 在本发明的液晶显示器中,所述液晶层的光程长度差的较佳范围在 342.8 纳米至 361.4 纳米之间。

[0022] 为解决上述问题,本发明另外提供一种液晶显示器包括一第一偏光板、一液晶层以及一第二偏光板,所述液晶层设置于所述第一偏光板与所述第二偏光板之间,所述第一偏光板包括一第一三醋酸纤维素层、一第一聚乙烯醇层、一第一双光轴层以及一第一基材,所述第一聚乙烯醇层设置于所述第一三醋酸纤维素层上,所述第一双光轴层设置于所述第一聚乙烯醇层上,所述第一三醋酸纤维素层、所述第一聚乙烯醇层与所述第一双光轴层固定于所述第一基材上,所述第二偏光板包括一第二基材、一第二三醋酸纤维素层、一第二聚乙烯醇层以及一第三三醋酸纤维素层,所述第二聚乙烯醇层设置于所述第二三醋酸纤维素层上,所述第三三醋酸纤维素层设置于所述第二聚乙烯醇层上,所述第三三醋酸纤维素层、所述第二聚乙烯醇层与所述第二三醋酸纤维素层固定于所述第二基材上,所述第一三醋酸纤维素层的慢轴设定为 0 度,所述第一聚乙烯醇层的吸收轴设定为 90 度,所述第一双光轴层的慢轴设定为 0 度,所述第二三醋酸纤维素层的慢轴设定为 90 度,所述第二聚乙烯醇层的吸收轴设定为 0 度,所述第三三醋酸纤维素层的慢轴设定为 90 度,对于波长 = 550 纳米时,所述第一双光轴层的一补偿值 Rth1 与所述第二三醋酸纤维素层的一补偿值 Rth2 的范围 [Y1, Y2] 满足下列方程式:

$$[0023] \quad Y_1 = -0.002107 \times (Rth1)^2 - 0.01686 \times (Rth1) + 206.5$$

$$[0024] \quad Y_2 = -0.006137 \times (Rth1)^2 + 1.703 \times (Rth1) + 75.16$$

[0025] 所述第一双光轴层的补偿值 Rth1 为所述第一双光轴层在厚度方向的板相位延迟,所述第二三醋酸纤维素层的补偿值 Rth2 为所述第二三醋酸纤维素层在厚度方向的板相位延迟,Y1 为所述第二三醋酸纤维素层的补偿值 Rth2 的最小值,Y2 为所述第二三醋酸纤维素层的补偿值 Rth2 的最大值。

[0026] 在本发明的液晶显示器中,所述第一双光轴层的补偿值 Rth1 的较佳范围在 180 纳米至 280 纳米之间。

[0027] 在本发明的液晶显示器中,所述液晶层的光程长度差的较佳范围在 342.8 纳米至 361.4 纳米之间。

[0028] 在本发明的液晶显示器中,所述液晶层的液晶分子的预倾角的较佳范围在 85 度至 90 度之间。

[0029] 相较于现有的液晶显示器,本发明的液晶显示器能解决单层双光轴补偿架构在接近水平视角的区域暗态漏光严重的问题。

[0030] 为使本发明的上述内容能更明显易懂,下文特举优选实施例,并配合所附图式,作详细说明如下:

附图说明

[0031] 图 1 为现有技术中使用单层双光轴补偿架构的液晶显示器;

[0032] 图 2 为现有技术中使用双层双光轴补偿架构的液晶显示器;

[0033] 图 3 为根据本发明实施例的液晶显示器；

[0034] 图 4 为图 3 中的液晶层在光程长度差为 342.8 纳米时，暗态漏光量与第一双光轴层的补偿值及第二 TAC 层的补偿值的关系；以及

[0035] 图 5 为图 3 中的液晶层在光程长度差为 361.4 纳米时，暗态漏光量与第一双光轴层的补偿值及第二 TAC 层的补偿值的关系。

具体实施方式

[0036] 以下各实施例的说明是参考附加的图式，用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语，例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等，仅是参考附加图式的方向。因此，使用的方向用语是用以说明及理解本发明，而非用以限制本发明。

[0037] 在图中，结构相似的单元是以相同标号表示。

[0038] 请参阅图 3，图 3 为根据本发明实施例的液晶显示器。

[0039] 液晶显示器包括一第一偏光板 30、一液晶层 320 以及一第二偏光板 34。液晶层 320 设置于第一偏光板 30 与第二偏光板 34 之间。

[0040] 第一偏光板 30 包括一第一 TAC 层 300、一第一 PVA 层 302、一第一双光轴层 304 以及一第一基材 306。第一 PVA 层 302 设置于第一 TAC 层 300 上。第一双光轴层 304 设置于第一 PVA 层 302 上。第一基材 306 为一 PSA 层，第一 TAC 层 300、第一 PVA 层 302 与第一双光轴层 304 固定于第一基材 306 上。

[0041] 第二偏光板 34 包括一第二基材 340、一第二 TAC 层 342、一第二 PVA 层 344 以及一第三 TAC 层 346。第二 PVA 层 344 设置于第二 TAC 层 342 上。第三 TAC 层 346 设置于第二 PVA 层 344 上。第二基材 340 为一 PSA 层，第三 TAC 层 346、第二 PVA 层 344 与第二 TAC 层 342 固定于第二基材 340 上。

[0042] 更明确地说，液晶层 320 设置于第一基材 306 与第二基材 340 之间。

[0043] 本发明之液晶显示器使用一层双光轴层（即第一双光轴层 304），故为单层双光轴补偿架构。本发明为了改善现有技术中接近水平视角的区域暗态漏光严重的问题，经过不断的测试与实验后，通过调整第一双光轴层 304 的补偿值与第二 TAC 层 342 的补偿值来解决上述问题。图 3 中各层设定如下：第一 TAC 层 300 的慢轴设定为 0 度，第一 PVA 层 302 的吸收轴设定为 90 度，第一双光轴层 304 的慢轴设定为 0 度，第二 TAC 层 342 的慢轴设定为 90 度，第二 PVA 层 344 的吸收轴设定为 0 度，第三 TAC 层 346 的慢轴设定为 90 度。上述角度为 PHI 角度。

[0044] 请参阅图 4 以及图 5，图 4 为图 3 中的液晶层 320 在光程长度差（ Δnd ）为 342.8 纳米（nanometer ;nm）时，暗态漏光量与第一双光轴层 304 的补偿值及第二 TAC 层 342 的补偿值的关系，图 5 为图 3 中的液晶层 320 在光程长度差（ Δnd ）为 361.4 纳米时，暗态漏光量与第一双光轴层 304 的补偿值及第二 TAC 层 342 的补偿值的关系。本发明经过测试后得知液晶层 320 的液晶分子在不同预倾角（pretilt angle）下，第一双光轴层 304 的补偿值及第二 TAC 层 342 的补偿值对暗态漏光的影响趋势是一致的，也就是说，不同预倾角在特定的暗态漏光值对应的补偿值范围是一样的。

[0045] 上述第一双光轴层 304 的补偿值包括平面相位延迟（planar retardation，以下

称为 Ro) 以及厚度方向的板相位延迟 (plate retardation, 以下称为 Rth1), 第二 TAC 层 342 的补偿值为 Rth2。上述补偿值为本领域技术人员所熟知, 此不多加赘述。

[0046] 根据不断的测试, 本发明得到第一双光轴层 304 的补偿值 Rth1 与第二 TAC 层 342 的补偿值 Rth2 的范围 [Y1, Y2] 需满足下列方程式 (1) 与 (2):

$$[0047] \quad Y_1 = -0.002107 \times (Rth1)^2 - 0.01686 \times (Rth1) + 206.5 \quad (1)$$

$$[0048] \quad Y_2 = -0.006137 \times (Rth1)^2 + 1.703 \times (Rth1) + 75.16 \quad (2)$$

[0049] 举例来说, 当预倾角 (pretilt angle) 在 [85 度, 90 度] 之间时, 选定一个第一双光轴层 304 的补偿值 Rth1, 可以利用上述方程式 (1) 与 (2) 得到第二 TAC 层 342 的补偿值 Rth2 的范围 [Y1, Y2], Y1 为第二 TAC 层 342 的补偿值 Rth2 的最小值, Y2 为第二 TAC 层 342 的补偿值 Rth2 的最大值, 并从图 4 (或图 5) 得到与选定的第一双光轴层 304 的补偿值 Rth1 值对应的 Ro, 能大幅改善单层双光轴补偿架构在接近水平视角的区域暗态漏光严重的问题, 使暗态漏光的区域集中在垂直视角附近且集中在较小的视角范围内, 漏光量也明显降低。

[0050] 以下将描述本发明经过测试后得到的较佳实施例, 于该较佳实施例中, 预倾角 (pretilt angle) 在 [85 度, 90 度] 之间且液晶层 320 的光程长度差 (Δnd) 在 [342.8 纳米, 361.4 纳米] 之间时, 本发明经过测试得到第一双光轴层 304 的补偿值 Rth1 的较佳范围为 [180 纳米, 280 纳米] 之间, 将第一双光轴层 304 的补偿值 Rth1 选定为 180 纳米至 280 纳米之间的一第一特定值之后, 从上述方程式 (1) 与 (2) 可以得到第二 TAC 层 342 的补偿值 Rth2 的对应范围 [Y1, Y2], 从图 4 (或图 5) 可以得到与选定的第一双光轴层 304 的补偿值 Rth1 对应的 Ro。

[0051] 举例来说, 选择液晶层 32 的光程长度差 (Δnd) 为 352.1 纳米且预倾角为 89 度时, 选定第一双光轴层 304 的补偿值 Rth1 为 220 纳米 (即第一特定值为 220 纳米), 从图 4 (或图 5) 可以得到与第一双光轴层 304 的补偿值 Rth1 为 220 纳米对应的 Ro 为 66 纳米, 从上述方程式 (1) 与 (2) 可以得到第二 TAC 层 342 的补偿值 Rth2 的范围 [Y1, Y2] $\approx$ [100.81 纳米, 152.79 纳米], 从最小值与最大值之间将第二 TAC 层 342 的补偿值 Rth2 选定为一第二特定值 (例如选定第二特定值为 118 纳米), 本发明的液晶显示装置根据上述条件的选定能大幅改善单层双光轴补偿架构在接近水平视角的区域暗态漏光严重的问题, 将漏光量降低至 0.2 尼特 (nit) 以下 (模拟值), 使暗态漏光的区域集中在垂直视角附近且集中在较小的视角范围内, 漏光量也明显降低。此外, 本发明的全视角对比度也优于现有技术的全视角对比度, 尤其是全视角对比度最低值约为现有技术的全视角对比度最低值的三倍。

[0052] 上述第一特定值满足下列方程式 (3):

$$[0053] \quad Rth1 = [(Nx1 - Ny1) / 2 - Nz1] \times d1 \quad (3)$$

[0054] 第一双光轴层 304 平面彼此正交的两个方向分别设为 X 轴及 Y 轴, 垂直于第一双光轴层 304 厚度方向设为 Z 轴, Nx1 为第一双光轴层 304 在 X 方向的折射率, Ny1 为第一双光轴层 304 在 Y 方向的折射率, Nz1 为第一双光轴层 304 在 Z 方向的折射率, d1 为第一双光轴层 304 的厚度。

[0055] 此外, 第二特定值满足下列方程式 (4):

$$[0056] \quad Rth2 = [(Nx2 - Ny2) / 2 - Nz2] \times d2 \quad (4)$$

[0057] 第二 TAC 层 342 平面彼此正交的两个方向分别设为 X 轴及 Y 轴, 垂直于第二 TAC 层

342 厚度方向设为 Z 轴, N_{x2} 为第二 TAC 层 342 在 X 方向的折射率, N_{y2} 为第二 TAC 层 342 在 Y 方向的折射率, N_{z2} 为第二 TAC 层 342 在 Z 方向的折射率, d_2 为第二 TAC 层 342 的厚度。

[0058] 如上所述, 第一双光轴层 304 的补偿值 R_{th1} 选定为第一特定值时, 对应至一 R_o (如图 4 或图 5 所示), 第一双光轴层 304 的 R_o 满足下列方程式 (5):

$$[0059] \quad R_o = (N_{x1} - N_{y1}) \times d_1 \quad (5)$$

[0060] 选定第一双光轴层 304 的 R_o 、第一双光轴层 304 的补偿值 R_{th1} 与第二 TAC 层 342 的补偿值 R_{th2} 之后, 可以根据上述方程式 (3) 至 (5) 通过下列三种方式来达到选定的第一双光轴层 304 的 R_o 、第一双光轴层 304 的补偿值 R_{th1} 与第二 TAC 层 342 的补偿值 R_{th2} :

(1) 固定 X 方向的折射率 N_{x1} 、 N_{x2} 、Y 方向的折射率 N_{y1} 、 N_{y2} 、Z 方向的折射率 N_{z1} 、 N_{z2} , 改变厚度 d_1 、 d_2 来达到所需的第一双光轴层 304 的 R_o 、第一双光轴层 304 的补偿值 R_{th1} 与第二 TAC 层 342 的补偿值 R_{th2} ; (2) 固定厚度 d_1 、 d_2 , X 方向的折射率 N_{x1} 、 N_{x2} 、Y 方向的折射率 N_{y1} 、 N_{y2} 、Z 方向的折射率 N_{z1} 、 N_{z2} 来达到所需的第一双光轴层 304 的 R_o 、第一双光轴层 304 的补偿值 R_{th1} 与第二 TAC 层 342 的补偿值 R_{th2} ; (3) 同时改变 X 方向的折射率 N_{x1} 、 N_{x2} 、Y 方向的折射率 N_{y1} 、 N_{y2} 、Z 方向的折射率 N_{z1} 、 N_{z2} 与厚度 d_1 、 d_2 来达到所需的第一双光轴层 304 的 R_o 、第一双光轴层 304 的补偿值 R_{th1} 与第二 TAC 层 342 的补偿值 R_{th2} 。

[0061] 以上补偿值及液晶层 32 的光程长度差 (Δnd) 均为波长为 550 纳米时对应的值, 本发明提出补偿膜的补偿值范围, 且能运用在各种补偿膜。

[0062] 综上所述, 虽然本发明已以优选实施例揭露如上, 但上述优选实施例并非用以限制本发明, 本领域的普通技术人员, 在不脱离本发明的精神和范围内, 均可作各种更动与润饰, 因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。



图 1



图 2

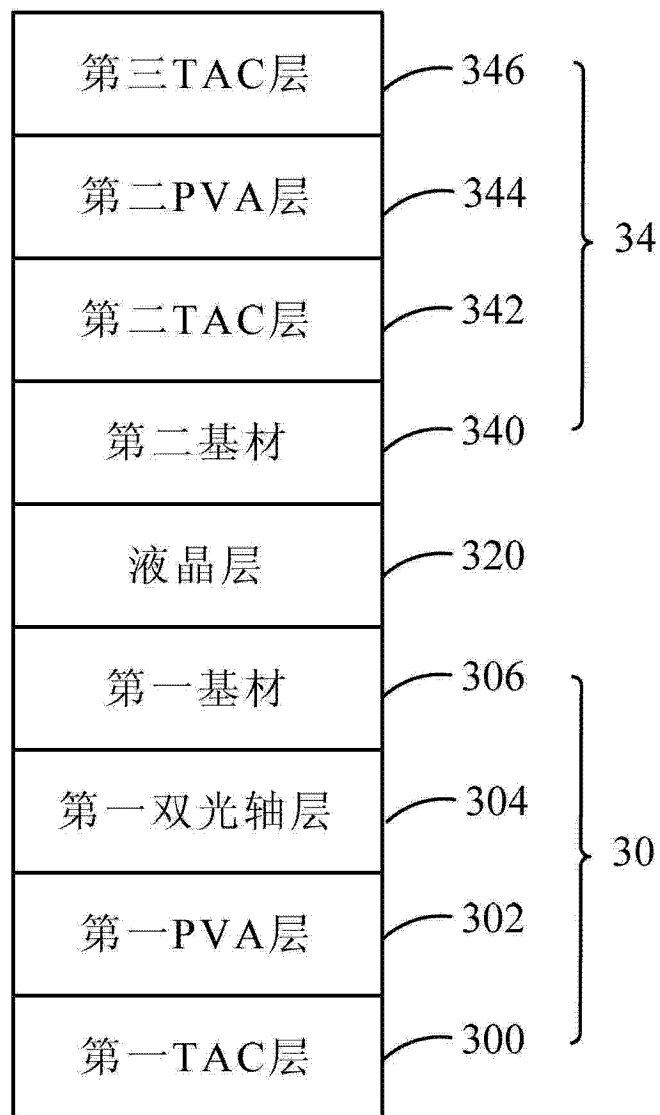


图 3

漏光量 (尼特)

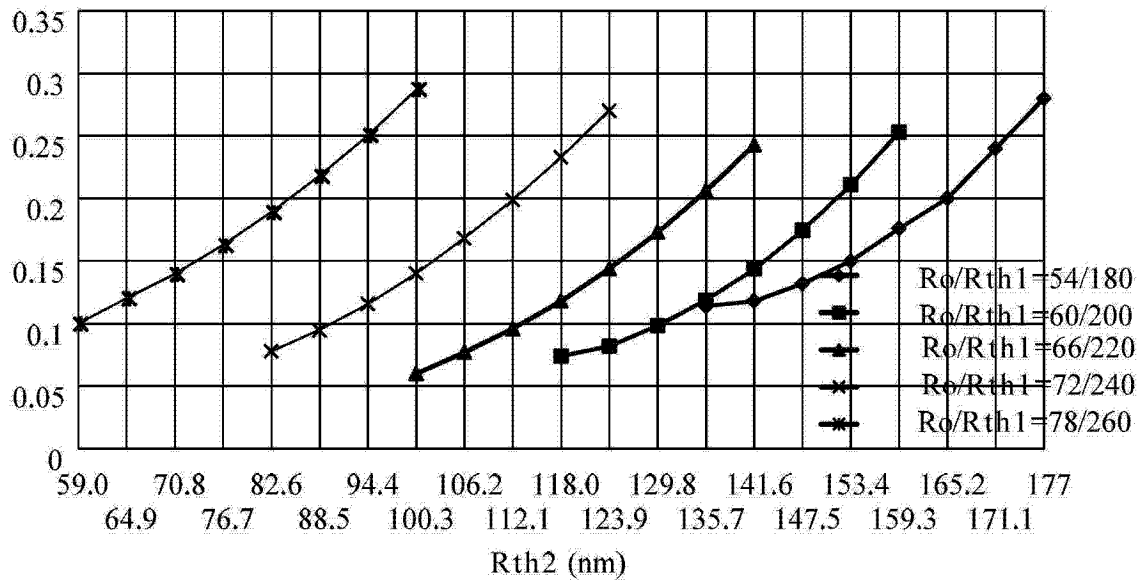


图 4

漏光量 (尼特)

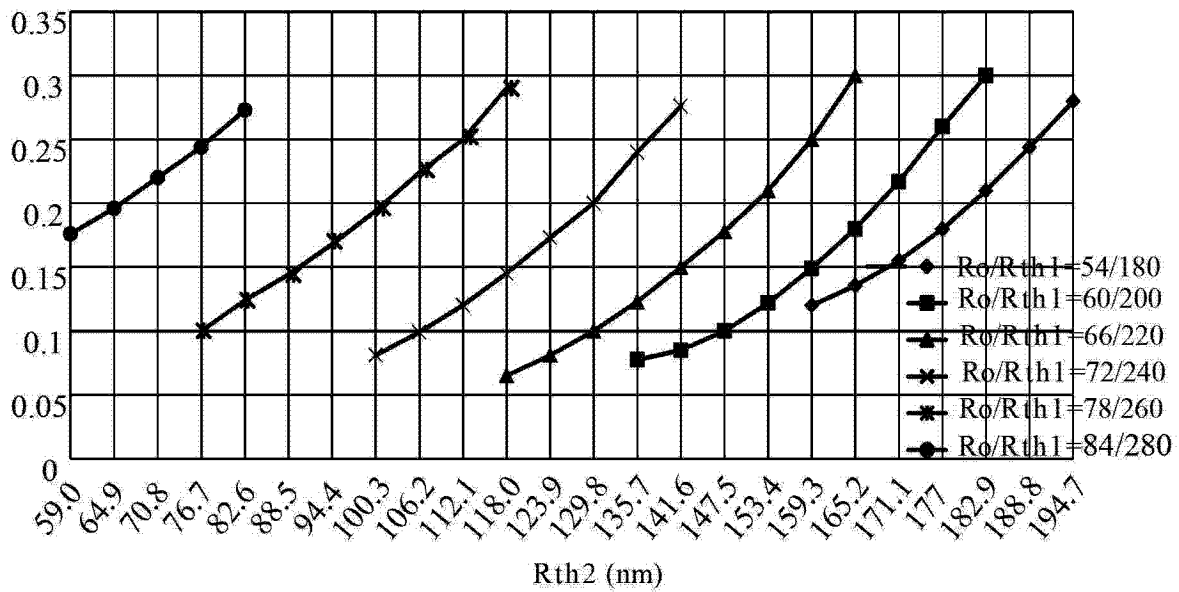


图 5

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	CN103091902B	公开(公告)日	2015-09-09
申请号	CN201310019475.0	申请日	2013-01-18
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	康志聪 海博		
发明人	康志聪 海博		
IPC分类号	G02F1/13363		
CPC分类号	G02F1/133634 B32B2457/202 G02B5/305 G02B5/3083 G02F1/133528 G02F2001/133638		
代理人(译)	唐秀萍		
审查员(译)	李国斌		
其他公开文献	CN103091902A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示器。所述液晶显示器包括一第一偏光板、一液晶层以及一第二偏光板，所述液晶层设置于所述第一偏光板与所述第二偏光板之间，本发明通过调整第一偏光板的一双光轴层的补偿值与第二偏光板的一TAC层的补偿值来解决现有技术中单层双光轴补偿架构的液晶显示器在接近水平视角的区域暗态漏光严重的问题。

