



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102866537 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 09

(21) 申请号 201210321347. 7

(22) 申请日 2012. 09. 03

(71) 申请人 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 欧阳启明

(51) Int. Cl.

G02F 1/13363(2006. 01)

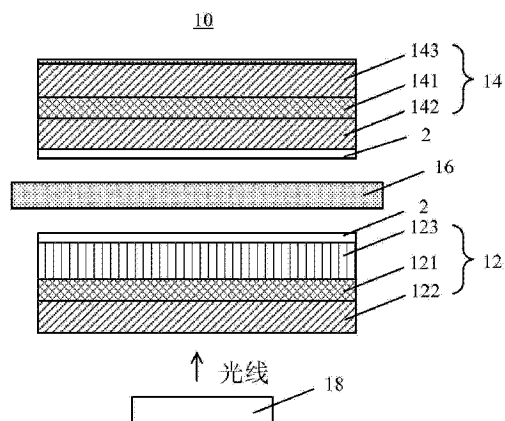
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 6 页

(54) 发明名称

液晶显示器

(57) 摘要

本发明公开一种液晶显示器,其自入光侧至出光侧依序包括:背光源、第一 TAC 膜、第一 PVA 膜、双光轴补偿膜、液晶层、第二 TAC 膜、第二 PVA 膜以及第三 TAC 膜。该双光轴补偿膜通过调整厚度以及调整该光线在第一、第二以及第三方向分别所对应的第一折射率、第二折射率以及第三折射率以提供第一相位差值及第二相位差值。第二 TAC 膜通过调整厚度以及调整光线在第一、第二方向以及第三方向分别所对应的第四折射率、第五折射率以及第六折射率以提供第三相位差值。液晶显示器依据第一相位差值、第二相位差值以及第三相位差值控制其漏光。



1. 一种液晶显示器,其包含一背光源用来发出光线,其特征在于,包括:
 - 一第一三醋酸纤维素酯片基 (triacetate cellulose, TAC) 膜;
 - 一第一聚乙烯醇 (Polyvinyl Alcohol, PVA) 膜;
 - 一第一相位差补偿膜,其通过调整所述第一相位差补偿膜的厚度以及调整所述光线在第一方向、第二方向以及第三方向分别所对应的第一折射率、第二折射率以及第三折射率以提供一第一相位差值以及一第二相位差值;
 - 一液晶层;
 - 一第二相位差补偿膜,其通过调整所述第二相位差补偿膜的厚度以及调整所述光线在所述第一方向、所述第二方向以及所述第三方向分别所对应的第四折射率、第五折射率以及第六折射率以提供一第三相位差值;
 - 一第二 PVA 膜;以及
 - 一第三 TAC 膜,其中所述液晶显示器依据所述第一相位差值、所述第二相位差值以及所述第三相位差值控制其暗态大视角漏光。
2. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,其特征在于:所述液晶层由 $(n_e - n_o) \times d$ 决定的相位延迟值,是介于 342.8~361.4 nm 之间,其中 n_e 和 n_o 分别表示所述液晶层的非寻常光折射率和寻常光折射率, d 表示所述液晶层厚度。
3. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,其特征在于:所述第一相位差值是依据所述第一折射率、所述第二折射率和所述第一相位差补偿膜的厚度决定。
4. 如权利要求 2 所述的液晶显示器,其特征在于:所述第一相位差补偿膜的第一相位差值是介于 45.6~85.8 nm 之间。
5. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,其特征在于:所述第二相位差值是依据所述第一折射率、所述第二折射率、所述第三折射率和所述第一相位差补偿膜的厚度决定。
6. 如权利要求 5 所述的液晶显示器,其特征在于:所述第一相位差补偿膜的第二相位差值是介于 152~286 nm 之间。
7. 如权利要求 1 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 (pretilt angle) 介于 85~90 度之间,但不包含 90 度。
8. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,其特征在于:所述第三相位差值是依据所述第四折射率、所述第五折射率、所述第六折射率和所述第二相位差补偿膜的厚度决定。
9. 如权利要求 8 所述的液晶显示器,其特征在于:所述第二相位差补偿膜的第三相位差值是介于 Y_1 nm~ Y_2 nm 之间,其中 $Y_1 = 0.0052854x^2 - 3.15264x + 502.64$ 以及 $Y_2 = -0.0064882x^2 + 1.85x + 57.78$, x 表示所述第二相位差值。
10. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,其特征在于:所述第一相位差补偿膜是一双光轴补偿膜,所述第二相位差补偿膜是一第二 TAC 膜。
11. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,其特征在于:其另包含一第三相位差补偿膜,所述第一相位差补偿膜贴合于所述第二相位差补偿膜,所述第一相位差补偿膜是一双光轴补偿膜,所述第二相位差补偿膜是一第二 TAC 膜,所述第三相位差补偿膜是一第四 TAC 膜。
12. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,其特征在于:所述第三相位差补偿膜,其通过调整所述第三相位差补偿膜的厚度以及调整所述光线在所述第一方向、所述第二方向以及所

述第三方向分别所对应的第七折射率、第八折射率以及第九折射率以提供一第四相位差值 ;其中所述液晶显示器依据所述第一相位差值、所述第二相位差值、所述第三相位差值以及所述第四相位差值控制其漏光。

液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示器,尤指一种具有双光轴补偿膜的液晶显示器。

背景技术

[0002] 近年来,由于液晶显示器轻薄短小的特性,已经使液晶显示器逐渐成为主流的显示器。目前市场上各种电子装置,如移动电话、个人数字助理、数码相机、计算机屏幕、笔记本电脑屏幕等,几乎都采用液晶显示屏幕作为其显示屏幕。

[0003] 液晶显示器包括设置有液晶层,通过施加于该液晶层的电场变化,改变该液晶层中液晶分子的转动方向,进而调整通过该液晶层的光的透射率。液晶材料具有双折射的特性,亦即沿着分子长轴方向和分子短轴方向的折射率彼此不同。因此,线偏振入射光经过液晶层的不同路径从而在其偏振方向上具有不同的相位,因而偏斜视角处以及正视处的色彩特性和透射率会有所不同。

[0004] 因为液晶层中液晶分子的双折射率会随观察角度变化发生改变,所以随着液晶显示器的观察角度增大,画面的对比度不断降低,画面的清晰度下降。为了在一定视角内能大幅度提高画面的对比度,并有效降低暗态画面的漏光,现有技术是提出在液晶面板上附加补偿膜。该补偿膜是通过补偿不同方向的光的相位差来进行修正,让液晶分子的双折射性质得到对称性的补偿。

[0005] 然而,采用双层补偿膜补偿,虽然能有效的减少暗态漏光并同时提高大视角的对比度和清晰度,但是它的价格比较昂贵,不利于降低成本。而采用单层补偿膜补偿可以有效的降低成本,但是存在暗态漏光增加的风险。

发明内容

[0006] 因此本发明的目的是提供一种使用单层补偿膜的液晶显示器,其通过调整 TAC 膜的厚度或是折射率来调整其相位差值,使得使用单层补偿膜的液晶显示器也能减少暗态漏光的问题。

[0007] 本发明揭露一种液晶显示器,所述种液晶显示器包含一背光源;一第一三醋酸纤维素酯片基(triacetate cellulose,TAC)膜;一第一聚乙烯醇(Polyvinyl Alcohol,PVA)膜;一第一相位差补偿膜,其通过调整所述第一相位差补偿膜的厚度以及调整所述光线在第一方向、第二方向以及第三方向分别所对应的第一折射率、第二折射率以及第三折射率以提供一第一相位差值以及一第二相位差值;一第二相位差补偿膜,其通过调整所述第二相位差补偿膜的厚度以及调整所述光线在所述第一方向、所述第二方向以及所述第三方向分别所对应的第四折射率、第五折射率以及第六折射率以提供一第三相位差值;一液晶层;一第二 PVA 膜;以及一第三 TAC 膜。所述液晶显示器依据所述第一相位差值、所述第二相位差值以及所述第三相位差值控制其漏光。

[0008] 根据本发明的一实施例,所述液晶层由 $(n_e - n_o) \times d$ 决定的相位延迟值,是介于 342.8~361.4 nm 之间,其中 n_e 和 n_o 分别表示所述液晶层的非寻常光折射率和寻常光折射

率, d 表示所述液晶层厚度。

[0009] 根据本发明的一实施例, 所述第一相位差值是依据所述第一折射率、所述第二折射率和所述第一相位差补偿膜的厚度决定。

[0010] 根据本发明的一实施例, 所述第一相位差补偿膜的第一相位差值是介于 $45.6 \sim 85.8$ nm 之间。

[0011] 根据本发明的一实施例, 所述第二相位差值是依据所述第一折射率、所述第二折射率、所述第三折射率和所述第一相位差补偿膜的厚度决定。

[0012] 根据本发明的一实施例, 所述第一相位差补偿膜的第二相位差值是介于 $152 \sim 286$ nm 之间。

[0013] 根据本发明的一实施例, 所述液晶层的液晶分子的预倾角 (pretilt angle) 介于 $85 \sim 90$ 度之间, 但不包含 90 度。

[0014] 根据本发明的一实施例, 所述第三相位差值是依据所述第四折射率、所述第五折射率、所述第六折射率和所述第二相位差补偿膜的厚度决定。

[0015] 根据本发明的一实施例, 所述第二相位差补偿膜的第三相位差值是介于 Y_1 nm $\sim Y_2$ nm 之间, 其中 $Y_1 = 0.0052854x^2 - 3.15264x + 502.64$ 以及 $Y_2 = -0.0064882x^2 + 1.85x + 57.78$, x 表示所述第二相位差值。

[0016] 根据本发明的一实施例, 所述第一相位差补偿膜是一双光轴补偿膜, 所述第二相位差补偿膜是一第二 TAC 膜。

[0017] 根据本发明的一实施例, 所述液晶显示器另包含一第三相位差补偿膜, 所述第一相位差补偿膜贴合于所述第二相位差补偿膜, 所述第一相位差补偿膜是一双光轴补偿膜, 所述第二相位差补偿膜是一第二 TAC 膜, 所述第三相位差补偿膜是一第四 TAC 膜。

[0018] 根据本发明的一实施例, 所述第三相位差补偿膜, 其通过调整所述第三相位差补偿膜的厚度以及调整所述光线在所述第一方向、所述第二方向以及所述第三方向分别所对应的第七折射率、第八折射率以及第九折射率以提供一第四相位差值; 其中所述液晶显示器依据所述第一相位差值、所述第二相位差值、所述第三相位差值以及所述第四相位差值控制其漏光。

[0019] 相较于现有技术, 本发明使用单一双光轴补偿膜的液晶显示器, 当液晶层的相位延迟值在 342.8 nm ~ 361.4 nm (波长 = 550 nm 对应的相位延迟值) 之间且液晶层的液晶分子的预倾角在 $85 \sim 90$ 度之间 (但不包含 90 度) 时, 只要将第一相位差补偿膜的第一相位差值 Ro_b 控制在 $45.6 \sim 85.8$ nm 之间, 且第二相位差值 Rth_b 控制在 $152 \sim 286$ nm 之间, 且所述第二相位差补偿膜的第三相位差值是介于 Y_1 nm $\sim Y_2$ nm 之间, 其中 $Y_1 = 0.0052854x^2 - 3.15264x + 502.64$ 以及 $Y_2 = -0.0064882x^2 + 1.85x + 57.78$, x 表示所述第二相位差值, 则液晶显示器在 - 暗态的最大漏光值会小于传统使用单一双光轴补偿膜的液晶显示器。此外, 本发明的液晶显示器可以有效的增加大视角 (非水平垂直方位角) 的对比度和清晰度。

[0020] 为了让本发明的上述内容能更明显易懂, 下文特举较佳实施例, 并配合所附图式, 作详细说明如下文。

附图说明

[0021] 图 1 是本发明液晶显示器的第一实施例的示意图。

[0022] 图 2 和图 3 分别绘示液晶层的相位延迟值在 342.8 nm 以及 361.4 nm 的条件下, 液晶分子在不同预倾角和不同双光轴补偿膜的第一相位差值 Ro_b 和第二相位差值 Rth_b 时, 第二 TAC 膜的第三相位差值 Rth_r 与漏光值的关系图。

[0023] 图 4 是本发明液晶显示器的第二实施例的示意图。

[0024] 图 5 是本发明液晶显示器的第三实施例的示意图。

[0025] 图 6 是本发明液晶显示器的第四实施例的示意图。

[0026] 图 7 是本发明液晶显示器的第五实施例的示意图。

[0027] 图 8 是本发明液晶显示器的第六实施例的示意图。

具体实施方式

[0028] 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之特定实施例。本发明所提到的方向用语, 例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「顶」、「底」、「水平」、「垂直」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。

[0029] 请参阅图 1, 图 1 是本发明液晶显示器 10 的第一实施例的示意图。液晶显示器 10 包含一液晶层 (LC cell) 16、一第一偏光片 (polarizer) 12、一第二偏光片 14 以及一背光源 18。背光源 18 是用来产生光线, 而液晶层 16 是利用压敏胶 (pressure sensitive adhesive, PSA) 2 黏合在第一偏光片 12 与第二偏光片 14 之间。第一偏光片 12 与第二偏光片 14 是用来偏折入射光, 且第一偏光片 12 的第一光轴垂直于第二偏光片 14 的第二光轴。

[0030] 第一偏光片 12 包含一第一聚乙烯醇 (Polyvinyl Alcohol, PVA) 膜 121, 夹在第一三醋酸纤维素酯片基 (triacetate cellulose, TAC) 膜 122 和第一相位差补偿膜 123 之间。第二偏光片 14 包含一第二聚乙烯醇 (Polyvinyl Alcohol, PVA) 膜 141, 夹在第二相位差补偿膜 142 和第三 TAC 膜 143 之间。在本实施例中, 第一相位差补偿膜 123 是双光轴 (Biaxial) 补偿膜, 第二相位差补偿膜 142 是第二 TAC 膜。第一相位差补偿膜 123 用来提供一第一相位差值和第二相位差值, 第二相位差补偿膜 142 则用来提供一第三相位差值。而第一相位差补偿膜 123 的慢轴与第一 PVA 膜 121 的吸收轴的夹角呈 90 度, 第二相位差补偿膜 142 的慢轴与第二 PVA 膜 141 的吸收轴的夹角呈 90 度。以下将说明如何决定第一相位差值、第二相位差值以及第三相位差值。在以下实施例中, 液晶层的相位延迟值, TAC 膜补偿相位差值和双轴补偿膜的相位差值均为波长等于 550nm 对应的值。

[0031] 请参阅图 2 和图 3, 图 2 和图 3 分别绘示液晶层 16 的相位延迟值在 342.8 nm 以及 361.4 nm (波长 = 550nm 对应的相位延迟值) 的条件下, 液晶分子在不同预倾角和不同双光轴补偿膜的第一相位差值 Ro_b 和第二相位差值 Rth_b 时, 第二 TAC 膜的第三相位差值 Rth_r 与漏光值的关系图。在本实施例中, 背光源 18 射出的入射光分布为朗伯分布, 中央亮度定义为 100nit., 液晶层 16 的液晶分子的预倾角 (pretilt angle) 则在 85 度~90 度之间, 但不包含 90 度。液晶层 16 由 $(ne-no) \times d$ 决定的相位延迟值, 是介于 342.8~361.4 nm 之间, 其中 ne 和 no 分别表示液晶层 16 的非寻常光折射率和寻常光折射率, d 表示液晶层 16 的厚度。

[0032] 在图 2 和图 3 中, Ro_b 表示第一相位差补偿膜 123 在 X-Y 平面的第一相位差值, Rth_b 表示第一相位差补偿膜 123 在 Z 轴方向的第二相位差值, Rth_r 表示第二相位差补偿膜 142

在 Z 轴方向的第三相位差值,而 Ro_b 、 Rth_b 、 Rth_T 是以下列方程式所决定:

$$\begin{aligned} Ro_b &= (Nx_b - Ny_b) \times D_b \\ [0033] \quad Rth_b &= [(Nx_b + Ny_b)/2 - Nz_b] \times D_b \\ Rth_T &= [(Nx_T + Ny_T)/2 - Nz_T] \times D_T \end{aligned}$$

[0034] 其中 Nx_b 、 Ny_b 、 Nz_b 分别表示源自背光源 18 的光线在通过第一相位差补偿膜 123 时,在笛卡尔坐标系的 X、Y、Z 轴上所对应的折射率, Nx_T 、 Ny_T 、 Nz_T 分别表示源自背光源 18 的光线在通过第二相位差补偿膜 142 时,在笛卡尔坐标系的 X、Y、Z 轴上所对应的折射率, D_b 和 D_T 分别表示第一相位差补偿膜 123 和第二相位差补偿膜 142 的厚度。

[0035] 如图 2 的线段 A1、A2 所示,液晶层 16 的相位延迟值在 342.8 nm 且液晶分子的预倾角为 85 度时,第一相位差补偿膜 123 的第一相位差值 Ro_b 和第二相位差值 Rth_b 的值 Ro_b , $Rth_b=72, 240nm$ 的条件下,液晶显示器 10 的漏光值会比在 Ro_b , $Rth_b=84, 280nm$ 还要低。如图 2 的线段 A3、A4 所示,液晶层 16 的相位延迟值在 342.8 nm 且液晶分子的预倾角为 85 度时,第一相位差补偿膜 123 的第一相位差值 Ro_b 和第二相位差值 Rth_b 的值 Ro_b , $Rth_b=60, 200nm$ 的条件下,液晶显示器 10 的漏光值会比在 Ro_b , $Rth_b=48, 160nm$ 还要低。

[0036] 如图 2 的线段 A5、A6、A9、A10 所示,液晶层 16 的相位延迟值在 342.8 nm 且液晶分子的预倾角为 87 和 89 度时,第一相位差补偿膜 123 的第一相位差值 Ro_b 和第二相位差值 Rth_b 的比值 Ro_b , $Rth_b=72, 240nm$ 的条件下,液晶显示器 10 的漏光值会比在 Ro_b , $Rth_b=84, 280nm$ 还要低。如图 2 的线段 A7、A8、A11、A12 所示,液晶层 16 的相位延迟值在 342.8 nm 且液晶分子的预倾角为 87 和 89 度时,第一相位差补偿膜 123 的第一相位差值 Ro_b 和第二相位差值 Rth_b 的比值 Ro_b , $Rth_b=60, 200nm$ 的条件下,液晶显示器 10 的漏光值会比在 Ro_b , $Rth_b=48, 160nm$ 还要低,优选地,在一并考虑第二相位差补偿膜 142 的第三相位差值 Rth_T 在 106.2~129.8nm 的时候,液晶显示器 10 的漏光值会更低。

[0037] 请参阅图 3,如图 3 的线段 C1、C2、C5、C6、C9、C10 所示,液晶层 16 的相位延迟值在 361.4 nm 且液晶分子的预倾角为 85、87 和 89 度时,第一相位差补偿膜 123 的第一相位差值 Ro_b 和第二相位差值 Rth_b 的值 Ro_b , $Rth_b=72, 240nm$ 的条件下,液晶显示器 10 的漏光值会比在 Ro_b , $Rth_b=84, 280nm$ 还要低。如图 3 的线段 C3、C4、C7、C8、C11、C12 所示,液晶层 16 的相位延迟值在 361.4 nm 且液晶分子的预倾角为 85、87 和 89 度时,第一相位差补偿膜 123 的第一相位差值 Ro_b 和第二相位差值 Rth_b 的比值 Ro_b , $Rth_b=60, 200$ 的条件下,液晶显示器 10 的漏光值会比在 Ro_b , $Rth_b=48, 160$ 还要低。

[0038] 从图 2~图 3 的内容中,即使第一相位差补偿膜 123 的第一相位差值 Ro_b 的范围位于 48 和 84nm 之间和第二相位差值 Rth_b 的范围位于 160 和 280nm 之间,第一相位差补偿膜 123 的第一相位差值 Ro_b 和第二相位差值 Rth_b 还有微调的空间。也就是说,当暗态漏光值最小为 0.2nit 时,第一相位差值 Ro_b 位于 45.6 和 85.8nm 之间,第二相位差值 Rth_b 位于 152 和 286nm 之间。为了确保暗态漏光小于 0.2nit,基于第一相位差值 Ro_b 位于 45.6 和 85.8nm 之间,第二相位差值 Rth_b 位于 152 和 286nm 之间的前提下,其所对应的第二相位差补偿膜 142 的第三相位差值 Rth_T 介于 Y_1 nm~ Y_2 nm 之间,其中 $Y_1=0.0052854x^2-3.15264x+502.64$ 以及 $Y_2=-0.0064882x^2+1.85x+57.78$, x 表示第二相位差值 Rth_b 。

[0039] 由于传统使用单一双光轴补偿膜的液晶显示器,在液晶层的相位延迟值在 352.1 nm,且双光轴补偿膜的第一相位差值 Ro 是 72nm,且第二相位差值 Rth 是 240nm,且第二 TAC

膜的第三相位差值 R_{th} 是 35.4nm 的条件下,在 $\phi=20^{\circ}-40^{\circ}$, $\phi=140^{\circ}-160^{\circ}$, $\phi=200^{\circ}-220^{\circ}$, $\phi=310^{\circ}-330^{\circ}$ 会出现暗态漏光,其中 ϕ 表示在 X-Y 平面上, X 轴与液晶分子光轴的投影之间的角度。相比之下,本发明使用单一第一相位差补偿膜 123 的液晶显示器 10,经实验之后,液晶层 16 的相位延迟值在 342.8 nm~361.4 nm 之间且液晶层 16 的液晶分子的预倾角在 85~90 度之间(但不包含 90 度)的情形下,液晶显示器 10 仍然可以依据第一相位差补偿膜 123 的第一相位差值 Ro_b 和第二相位差值 R_{th_b} ,以及第二相位差补偿膜 142 的第三相位差值 R_{th_T} 抑制漏光。也就是说,只要将第一相位差补偿膜 123 的第一相位差值 Ro_b 控制在 45.6 和 85.8nm 之间,第二相位差值 R_{th_b} 控制在 152 和 286nm 之间,同时依据调整后第二相位差值 R_{th_b} ,进一步地调整第二相位差补偿膜 142 的第三相位差值 R_{th_T} ,使第三相位差值 R_{th_T} 位于 Y_1 nm~ Y_2 nm 之间,其中 $Y_1=0.0052854x^2-3.15264x+502.64$ 以及 $Y_2=-0.0064882x^2+1.85x+57.78$, x 表示第二相位差值 R_{th_b} ,液晶显示器 10 的暗态漏光值会小于传统使用单一双光轴补偿膜的液晶显示器。

[0040] 本发明液晶显示器 10 的第一相位差补偿膜 123 与第二相位差补偿膜 142 不限于图 1 所示的位置,以下将说明其它可达同样效果的实施例。

[0041] 请参阅图 4,图 4 是本发明液晶显示器的第二实施例的示意图。不同于图 1,在图 4 中,液晶显示器 20 的第一偏光片 22 自入光侧到出光侧依序包含第一 TAC 膜 122、第一 PVA 膜 121 以及第二相位差补偿膜 142,第二偏光片 24 自入光侧到出光侧依序包含第一相位差补偿膜 123、第二 PVA 膜 141 及第三 TAC 膜 143。第二相位差补偿膜 142 是第二 TAC 膜,第一相位差补偿膜 123 是双光轴补偿膜。

[0042] 请参阅图 5,图 5 是本发明液晶显示器的第三实施例的示意图。不同于图 1,在图 5 中,液晶显示器 30 的第一偏光片 32 自入光侧到出光侧依序包含第一 TAC 膜 122 以及第一 PVA 膜 121,第二偏光片 34 自入光侧到出光侧依序包含第二相位差补偿膜 142、第一相位差补偿膜 123、第二 PVA 膜 141 及第三 TAC 膜 143。在本实施例中,第一相位差补偿膜 123 是双光轴补偿膜,第二相位差补偿膜 142 是第二 TAC 膜。而第一相位差补偿膜 123 与第二相位差补偿膜 142 的慢轴与第二 PVA 膜 141 的吸收轴的夹角呈 90 度。

[0043] 请参阅图 6,图 6 是本发明液晶显示器的第四实施例的示意图。不同于图 5,在图 6 中,液晶显示器 40 的第一偏光片 42 自入光侧到出光侧依序包含第一 TAC 膜 122、第一 PVA 膜 121、第一相位差补偿膜 123 以及第二相位差补偿膜 142,第二偏光片 44 自入光侧到出光侧依序包含第二 PVA 膜 141 及第三 TAC 膜 143。在本实施例中,第一相位差补偿膜 123 是双光轴补偿膜,第二相位差补偿膜 142 是第二 TAC 膜。而第一相位差补偿膜 123 与第二相位差补偿膜 142 的慢轴与第一 PVA 膜 121 的吸收轴的夹角呈 90 度。

[0044] 请参阅图 7,图 7 是本发明液晶显示器的第五实施例的示意图。不同于图 5,在图 7 中,液晶显示器 50 的第一偏光片 52 自入光侧到出光侧依序包含第一 TAC 膜 122、第一 PVA 膜 121 以及第三相位差补偿膜 124。第二偏光片 54 自入光侧到出光侧依序包含第二相位差补偿膜 142、第一相位差补偿膜 123、第二 PVA 膜 141 及第三 TAC 膜 143。在本实施例中,第一相位差补偿膜 123 是双光轴补偿膜,第二相位差补偿膜 142 是第二 TAC 膜,第三相位差补偿膜 124 是第四 TAC 膜。而第一相位差补偿膜 123 与第二相位差补偿膜 142 的慢轴与第二 PVA 膜 141 的吸收轴的夹角呈 90 度。第三相位差补偿膜 124 通过调整第三相位差补偿膜 124 的厚度以及调整背光源 18 的光线在笛卡尔坐标系的 X、Y、Z 轴上所对应的折射率以提

供一第四相位差值 Rth_T 。液晶显示器 50 依据第一相位差值 Ro_b 、第二相位差值 Rth_b 、第三相位差值 Rth_T 以及第四相位差值 Rth_T 控制其漏光。请注意,相比于图 1 的液晶显示器 10,图 7 液晶显示器 50 的第二相位差补偿膜 142 所提供的第三相位差值 Rth_T 以及第三相位差补偿膜 124 所提供的第四相位差值 Rth_T 的总合等于图 1 的第二相位差补偿膜 142 所提供的第三相位差值 Rth_T 。

[0045] 请参阅图 8,图 8 是本发明液晶显示器 10 的第六实施例的示意图。不同于图 7,在图 8 中,液晶显示器 60 的第一偏光片 62 自入光侧到出光侧依序包含第一 TAC 膜 122、第一 PVA 膜 121、第一相位差补偿膜 123 以及第二相位差补偿膜 142。第二偏光片 14 自入光侧到出光侧依序包含第三相位差补偿膜 124、第二 PVA 膜 141 及第三 TAC 膜 143。在本实施例中,第一相位差补偿膜 123 是双光轴补偿膜,第二相位差补偿膜 142 是第二 TAC 膜,第三相位差补偿膜 124 是第四 TAC 膜。而第一相位差补偿膜 123 与第二相位差补偿膜 142 的慢轴与第二 PVA 膜 141 的吸收轴的夹角呈 90 度。第三相位差补偿膜 124 通过调整第三相位差补偿膜 124 的厚度以及调整背光源 18 的光线在笛卡尔坐标系的 X、Y、Z 轴上所对应的折射率以提供一第四相位差值 Rth_T 。液晶显示器 50 依据第一相位差值 Ro_b 、第二相位差值 Rth_b 、第三相位差值 Rth_T 以及第四相位差值 Rth_T 控制其漏光。请注意,相比于图 1 的液晶显示器 10,图 8 液晶显示器 50 的第二相位差补偿膜 142 所提供的第三相位差值 Rth_T 以及第三相位差补偿膜 124 所提供的第四相位差值 Rth_T 的总合等于图 1 的第二相位差补偿膜 142 所提供的第三相位差值 Rth_T 。

[0046] 图 4~图 8 所绘示的液晶显示器 20、30、40、50、60 类似于图 1 的液晶显示器 10,通过调整第一相位差值 Ro_b 、第二相位差值 Rth_b 、第三相位差值 Rth_T 以及第四相位差值 Rth_T 控制其漏光,其调整范围与图 1 的液晶显示器 10 所述范围类似,在此不另赘述。

[0047] 综上所述,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,但该较佳实施例并非用以限制本发明,该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。

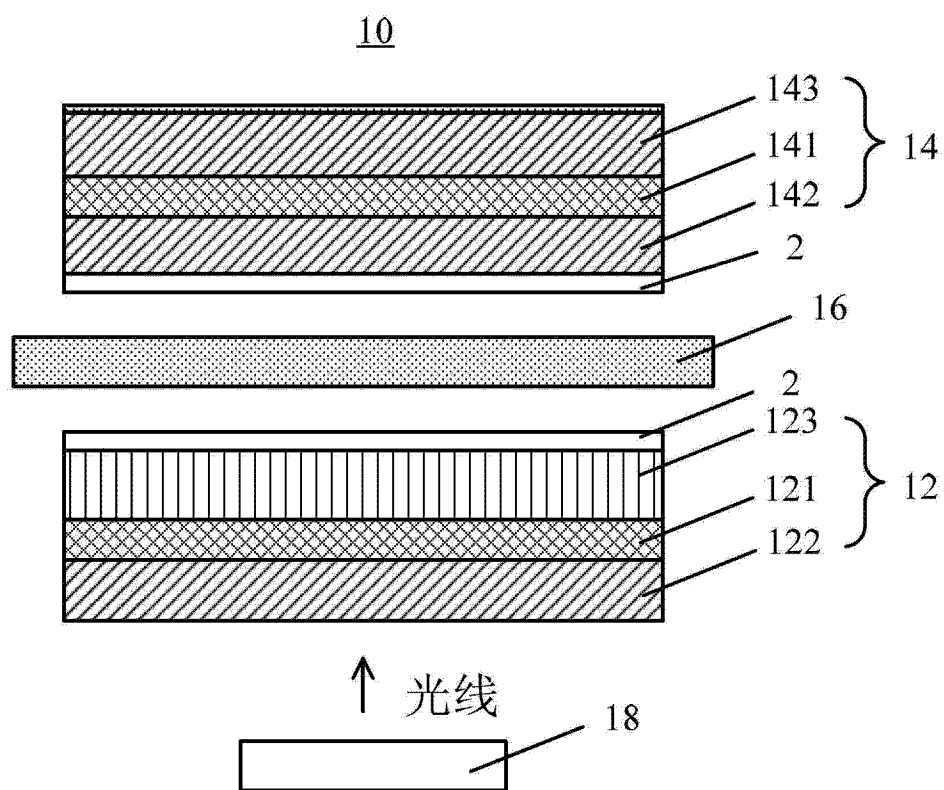


图 1

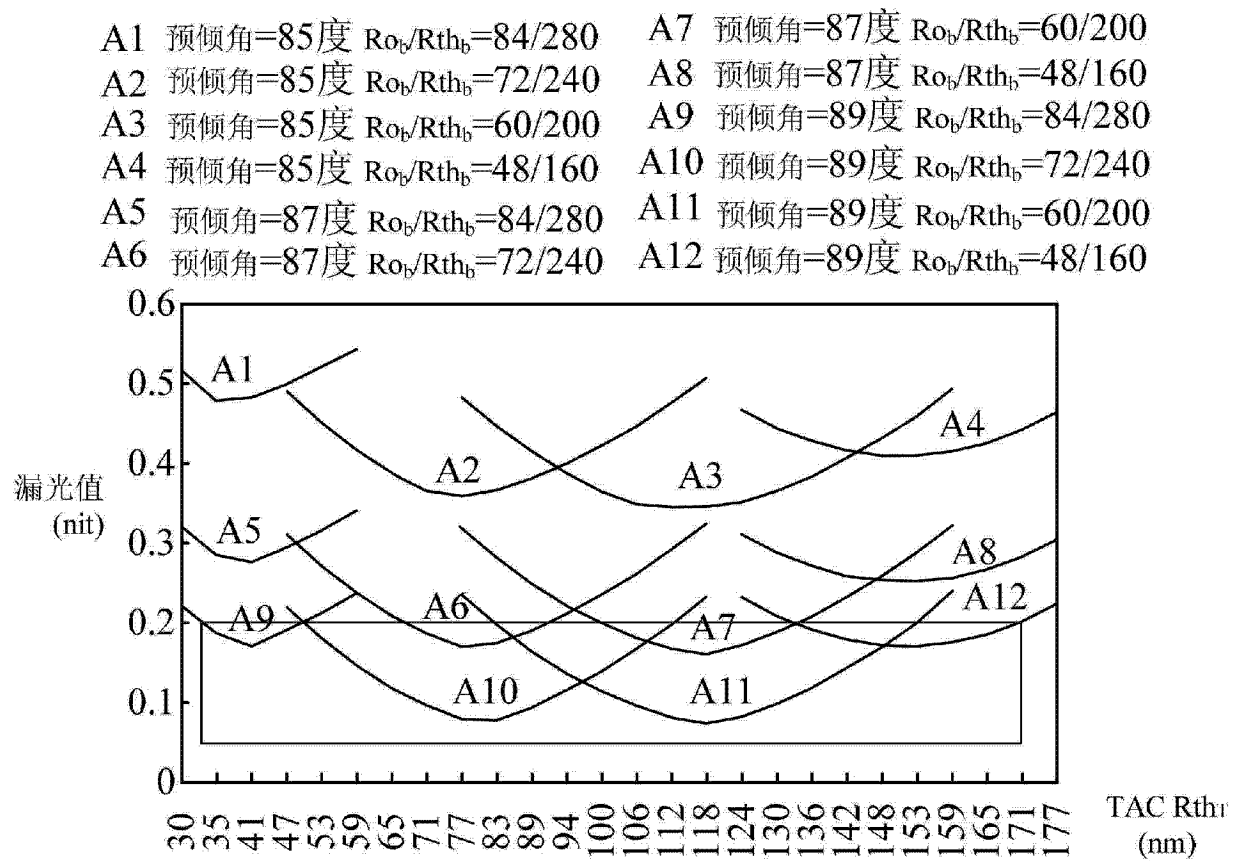


图 2

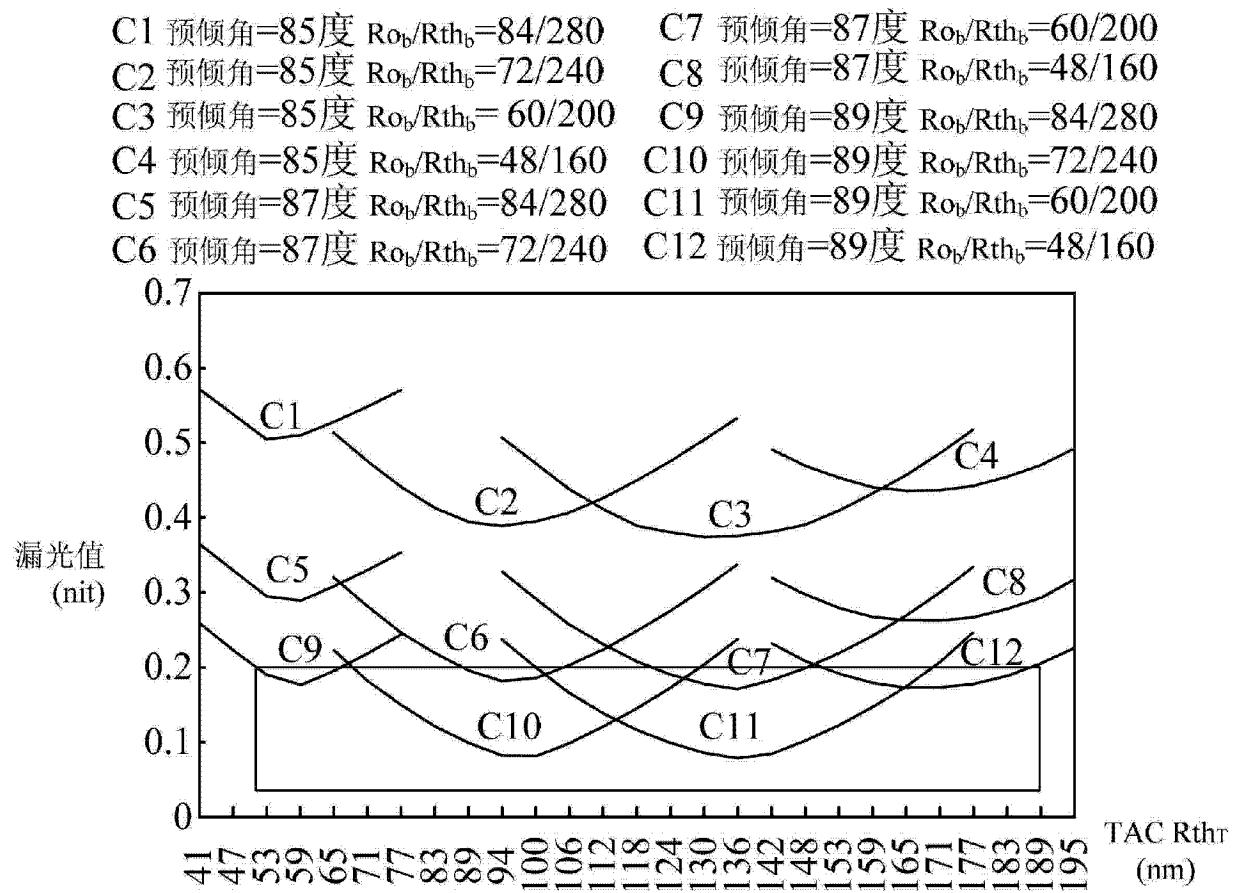


图 3

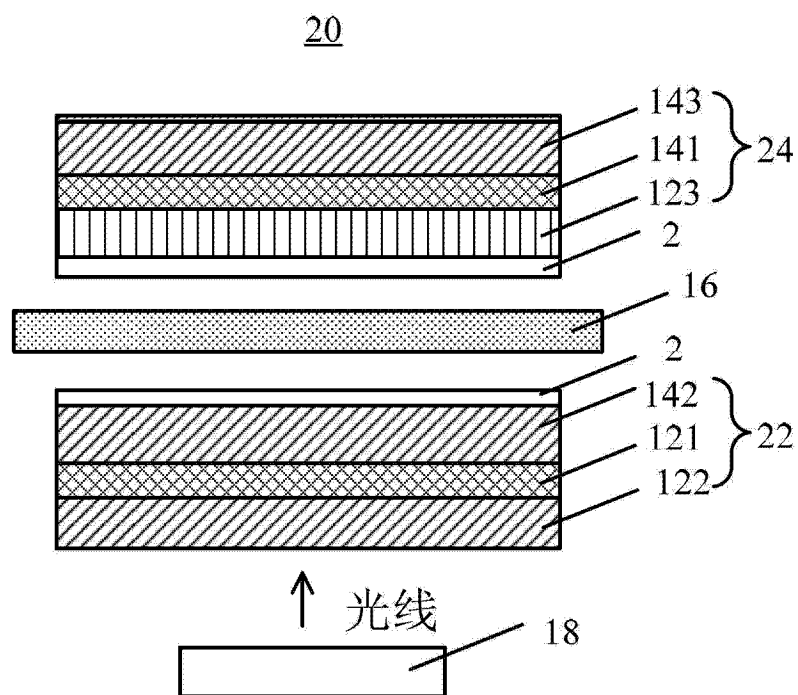


图 4

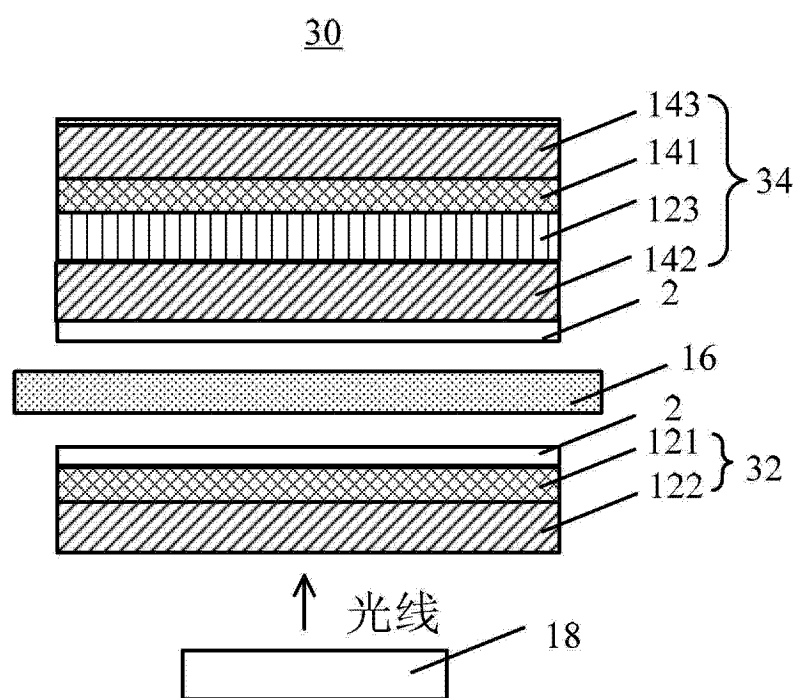


图 5

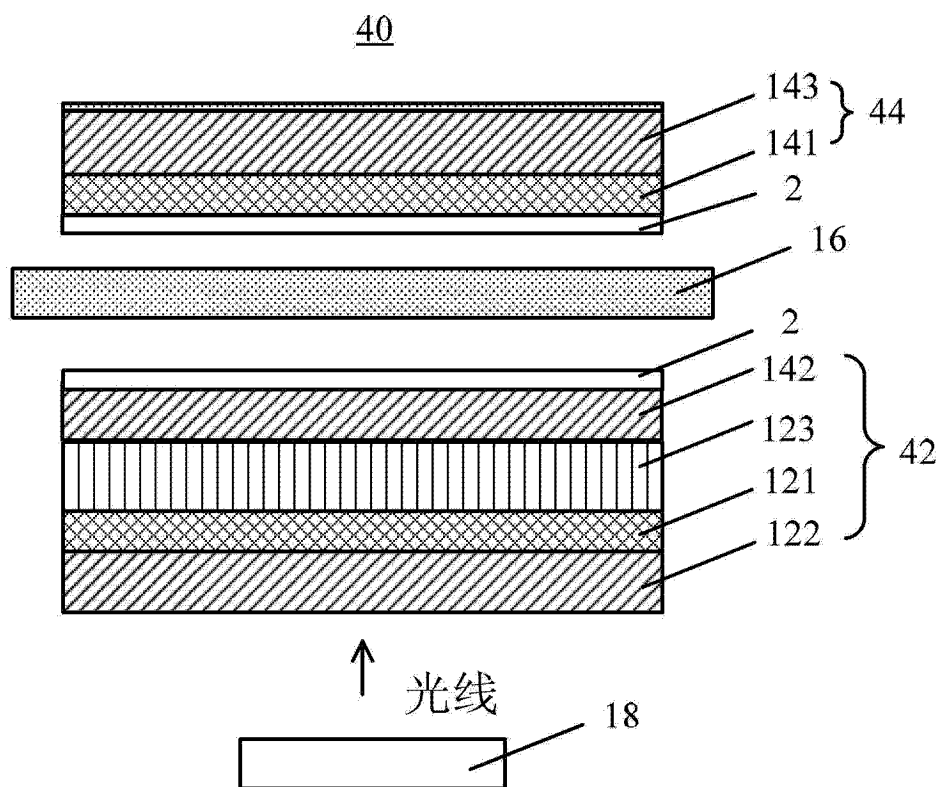


图 6

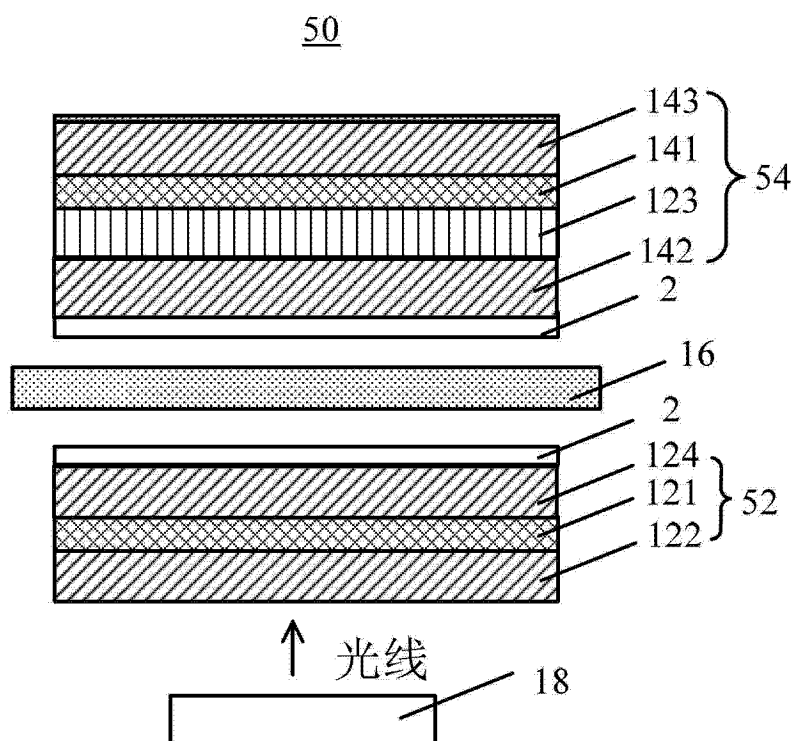


图 7

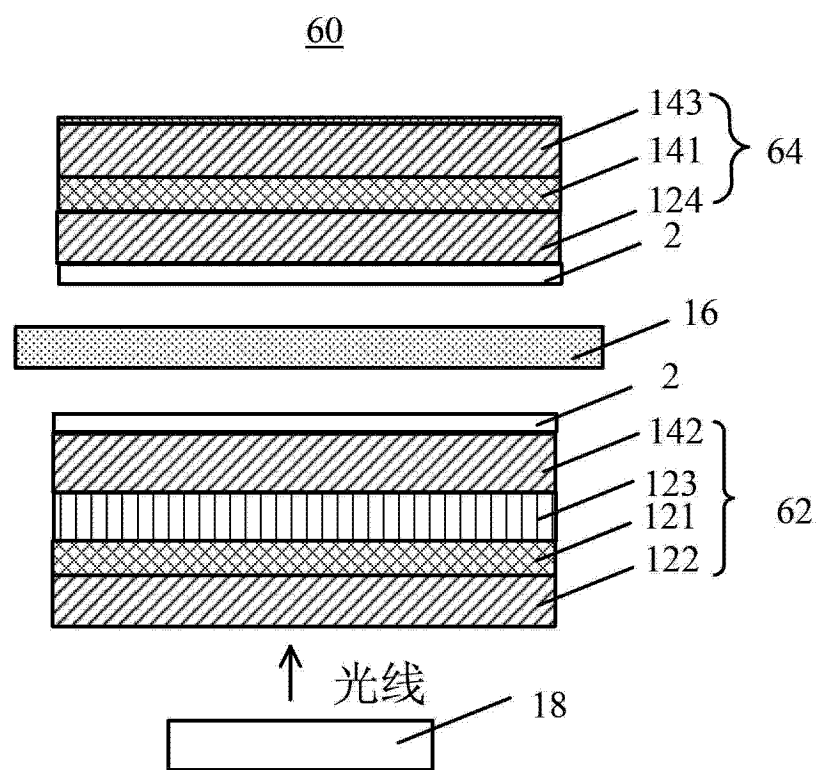


图 8

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	CN102866537A	公开(公告)日	2013-01-09
申请号	CN201210321347.7	申请日	2012-09-03
[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 G02F2413/12 G02F1/13363 G02F1/1336 G02F1/1337 G02F1/1393 G02F2001/133637 G02F2001/133746 G02F2413/02 G02F2413/03 G02F2413/05 G02F2413/06 G02F2413/11		
其他公开文献	CN102866537B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种液晶显示器，其自入光侧至出光侧依序包括：背光源、第一TAC膜、第一PVA膜、双光轴补偿膜、液晶层、第二TAC膜、第二PVA膜以及第三TAC膜。该双光轴补偿膜通过调整厚度以及调整该光线在第一、第二以及第三方向分别所对应的第一折射率、第二折射率以及第三折射率以提供第一相位差值及第二相位差值。第二TAC膜通过调整厚度以及调整光线在第一、第二方向以及第三方向分别所对应的第四折射率、第五折射率以及第六折射率以提供第三相位差值。液晶显示器依据第一相位差值、第二相位差值以及第三相位差值控制其漏光。

