



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102650761 A

(43) 申请公布日 2012. 08. 29

(21) 申请号 201110421008. 1

(22) 申请日 2011. 12. 15

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

(72) 发明人 杨亚锋 秦广奎 鲁姣明 柳在健

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

代理人 申健

(51) Int. Cl.

G02F 1/13363 (2006. 01)

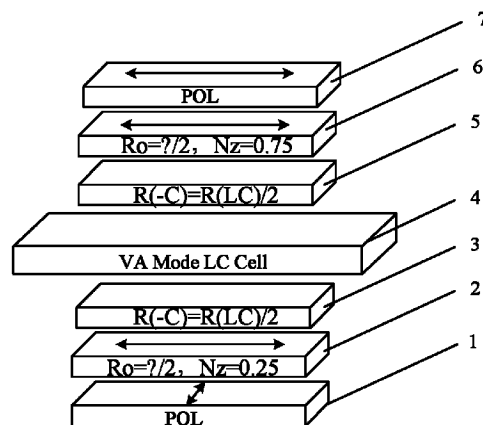
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 12 页

(54) 发明名称

具有视角补偿的液晶显示器

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种具有视角补偿的液晶显示器,涉及液晶显示技术领域,能够解决液晶显示器的暗态漏光问题,提高液晶显示器的视角。该具有视角补偿的液晶显示器包括:垂直排列模式的液晶盒、上偏光片和下偏光片,还包括:设置在所述液晶盒与所述下偏光片之间的第一双轴补偿膜;设置在所述液晶盒与所述上偏光片之间的第二双轴补偿膜;设置在所述液晶盒的上侧和/或下侧的单轴补偿膜。本发明应用于广视角技术的视角补偿。



1. 一种具有视角补偿的液晶显示器,包括:垂直排列模式的液晶盒、上偏光片和下偏光片,其特征在于,还包括:

设置在所述液晶盒与所述下偏光片之间的第一双轴补偿膜;

设置在所述液晶盒与所述上偏光片之间的第二双轴补偿膜;

设置在所述液晶盒的上侧和/或下侧的单轴补偿膜。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,

所述单轴补偿膜包括:设置在所述液晶盒与所述第一双轴补偿膜之间的第一单轴补偿膜和设置在所述液晶盒与所述第二双轴补偿膜之间的第二单轴补偿膜;

所述单轴补偿膜的延迟量等于所述液晶盒在暗态下的液晶延迟量的一半;

所述第一双轴补偿膜的慢轴方向与所述下偏光片的吸收轴方向垂直,所述第二双轴补偿膜的慢轴方向与所述上偏光片的吸收轴方向平行。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,

所述单轴补偿膜包括:设置在所述液晶盒与所述第一双轴补偿膜之间的第一单轴补偿膜;

所述单轴补偿膜的延迟量等于所述液晶盒在暗态下的液晶延迟量;

所述第一双轴补偿膜的慢轴方向与所述下偏光片的吸收轴方向垂直,所述第二双轴补偿膜的慢轴方向与所述上偏光片的吸收轴方向平行。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,

所述单轴补偿膜包括:设置在所述液晶盒与所述第二双轴补偿膜之间的第二单轴补偿膜;

所述单轴补偿膜的延迟量等于所述液晶盒在暗态下的液晶延迟量;

所述第一双轴补偿膜的慢轴方向与所述下偏光片的吸收轴方向垂直,所述第二双轴补偿膜的慢轴方向与所述上偏光片的吸收轴方向平行。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,

所述单轴补偿膜包括:设置在所述液晶盒与所述第一双轴补偿膜之间的第一单轴补偿膜和设置在所述液晶盒与所述第二双轴补偿膜之间的第二单轴补偿膜;

所述单轴补偿膜的延迟量等于所述液晶盒在暗态下的液晶延迟量的一半;

所述第一双轴补偿膜的慢轴方向与所述下偏光片的吸收轴方向平行,所述第二双轴补偿膜的慢轴方向与所述上偏光片的吸收轴方向垂直。

6. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,

所述单轴补偿膜包括:设置在所述液晶盒与所述第一双轴补偿膜之间的第一单轴补偿膜和设置在所述液晶盒与所述第二双轴补偿膜之间的第二单轴补偿膜;

所述单轴补偿膜的延迟量等于所述液晶盒在暗态下的液晶延迟量的一半;

所述第一双轴补偿膜的慢轴方向与所述下偏光片的吸收轴方向平行,所述第二双轴补偿膜的慢轴方向与所述上偏光片的吸收轴方向平行。

7. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,

所述单轴补偿膜包括:设置在所述液晶盒与所述第一双轴补偿膜之间的第一单轴补偿膜和设置在所述液晶盒与所述第二双轴补偿膜之间的第二单轴补偿膜;

所述单轴补偿膜的延迟量等于所述液晶盒在暗态下的液晶延迟量的一半;

所述第一双轴补偿膜的慢轴方向与所述下偏光片的吸收轴方向垂直,所述第二双轴补偿膜的慢轴方向与所述上偏光片的吸收轴方向垂直。

8. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其特征在于,

所述单轴补偿膜包括:设置在所述液晶盒与所述第二双轴补偿膜之间的第二单轴补偿膜;

所述单轴补偿膜的延迟量等于所述液晶盒在暗态下的液晶延迟量;

所述第一双轴补偿膜的慢轴方向与所述下偏光片的吸收轴方向垂直,所述第二双轴补偿膜的慢轴方向与所述上偏光片的吸收轴方向垂直。

9. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其特征在于,

所述单轴补偿膜包括:设置在所述液晶盒与所述第一双轴补偿膜之间的第一单轴补偿膜;

所述单轴补偿膜的延迟量等于所述液晶盒在暗态下的液晶延迟量;

所述第一双轴补偿膜的慢轴方向与所述下偏光片的吸收轴方向垂直,所述第二双轴补偿膜的慢轴方向与所述上偏光片的吸收轴方向垂直。

10. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其特征在于,

所述单轴补偿膜包括:设置在所述液晶盒与所述第一双轴补偿膜之间的第一单轴补偿膜;

所述单轴补偿膜的延迟量等于所述液晶盒在暗态下的液晶延迟量;

所述第一双轴补偿膜的慢轴方向与所述下偏光片的吸收轴方向平行,所述第二双轴补偿膜的慢轴方向与所述上偏光片的吸收轴方向垂直。

11. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其特征在于,

所述单轴补偿膜包括:设置在所述液晶盒与所述第二双轴补偿膜之间的第二单轴补偿膜;

所述单轴补偿膜的延迟量等于所述液晶盒在暗态下的液晶延迟量;

所述第一双轴补偿膜的慢轴方向与所述下偏光片的吸收轴方向平行,所述第二双轴补偿膜的慢轴方向与所述上偏光片的吸收轴方向平行。

12. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其特征在于,

所述单轴补偿膜包括:设置在所述液晶盒与所述第二双轴补偿膜之间的第二单轴补偿膜;

所述单轴补偿膜的延迟量等于所述液晶盒在暗态下的液晶延迟量;

所述第一双轴补偿膜的慢轴方向与所述下偏光片的吸收轴方向平行,所述第二双轴补偿膜的慢轴方向与所述上偏光片的吸收轴方向垂直。

13. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其特征在于,

所述单轴补偿膜包括:设置在所述液晶盒与所述第一双轴补偿膜之间的第一单轴补偿膜;

所述单轴补偿膜的延迟量等于所述液晶盒在暗态下的液晶延迟量;

所述第一双轴补偿膜的慢轴方向与所述下偏光片的吸收轴方向平行,所述第二双轴补偿膜的慢轴方向与所述上偏光片的吸收轴方向垂直。

14. 根据权利要求 1 至 13 之一所述的液晶显示器,其特征在于,

所述第一双轴补偿膜的延迟量 $R_o = (n_x - n_y) \times d = \lambda / 2$, 所述第一双轴补偿膜的形状比值 $N_z = (n_x - n_y) / (n_x - n_z) = 0.25$;

所述第二双轴补偿膜的延迟量 $R_o = (n_x - n_y) \times d = \lambda / 2$, 所述第二双轴补偿膜的形状比值 $N_z = (n_x - n_y) / (n_x - n_z) = 0.75$;

其中, n_x 和 n_y 为双轴补偿膜平面内两个法向的折射率, n_z 为双轴补偿膜垂直方向上的折射率, λ 为波长, d 为双轴补偿膜的厚度。

具有视角补偿的液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示领域,尤其涉及一种具有视角补偿的液晶显示器。

背景技术

[0002] 液晶显示器(Liquid Crystal Display,简称LCD)具有体积小、功耗低、无辐射等特点,现已占据了平面显示领域的主导地位。液晶显示器的主体结构是液晶盒,液晶盒包括阵列基板、彩膜基板和夹设其间的液晶,在阵列基板外侧设置有上偏光片,彩膜基板外侧设置有下偏光片。

[0003] 但是,与传统的CRT显示器相比较,由于液晶显示器在斜视方向上暗态漏光比较严重,液晶显示器的对比度较低,导致液晶显示器存在比较严重的视角问题。即在液晶显示器的不同位置看画面,会有不同的色彩,甚至有很大色差,正面看的很清楚的画面,到侧面一定程度时,就看不清楚。

[0004] 现有技术一般通过在液晶盒上增加光学补偿膜来解决视角问题,但是现有技术提供的方案在解决液晶显示器的暗态漏光问题和提高液晶显示器的视角方面都不够理想。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题在于提供一种具有视角补偿的液晶显示器,能够解决液晶显示器的暗态漏光问题,提高液晶显示器的视角。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明实施例采用如下技术方案:

[0007] 一种具有视角补偿的液晶显示器,包括:垂直排列模式的液晶盒、上偏光片和下偏光片,还包括:

[0008] 设置在所述液晶盒与所述下偏光片之间的第一双轴补偿膜;

[0009] 设置在所述液晶盒与所述上偏光片之间的第二双轴补偿膜;

[0010] 设置在所述液晶盒的上侧和/或下侧的单轴补偿膜。

[0011] 所述单轴补偿膜包括:设置在所述液晶盒与所述第一双轴补偿膜之间的第一单轴补偿膜和设置在所述液晶盒与所述第二双轴补偿膜之间的第二单轴补偿膜;

[0012] 所述单轴补偿膜的延迟量等于所述液晶盒在暗态下的液晶延迟量的一半;

[0013] 所述第一双轴补偿膜的慢轴方向与所述下偏光片的吸收轴方向垂直,所述第二双轴补偿膜的慢轴方向与所述上偏光片的吸收轴方向平行。

[0014] 所述单轴补偿膜包括:设置在所述下偏光片与所述第一双轴补偿膜之间的第一单轴补偿膜;

[0015] 所述单轴补偿膜的延迟量等于所述液晶盒在暗态下的液晶延迟量;

[0016] 所述第一双轴补偿膜的慢轴方向与所述下偏光片的吸收轴方向垂直,所述第二双轴补偿膜的慢轴方向与所述上偏光片的吸收轴方向平行。

[0017] 所述单轴补偿膜包括:设置在所述液晶盒与所述第二双轴补偿膜之间的第二单轴补偿膜;

- [0018] 所述单轴补偿膜的延迟量等于所述液晶盒在暗态下的液晶延迟量；
- [0019] 所述第一双轴补偿膜的慢轴方向与所述下偏光片的吸收轴方向垂直，所述第二双轴补偿膜的慢轴方向与所述上偏光片的吸收轴方向平行。
- [0020] 所述单轴补偿膜包括：设置在所述液晶盒与所述第一双轴补偿膜之间的第一单轴补偿膜和设置在所述液晶盒与所述第二双轴补偿膜之间的第二单轴补偿膜；
- [0021] 所述单轴补偿膜的延迟量等于所述液晶盒在暗态下的液晶延迟量的一半；
- [0022] 所述第一双轴补偿膜的慢轴方向与所述下偏光片的吸收轴方向平行，所述第二双轴补偿膜的慢轴方向与所述上偏光片的吸收轴方向垂直。
- [0023] 所述单轴补偿膜包括：设置在所述液晶盒与所述第一双轴补偿膜之间的第一单轴补偿膜和设置在所述液晶盒与所述第二双轴补偿膜之间的第二单轴补偿膜；
- [0024] 所述单轴补偿膜的延迟量等于所述液晶盒在暗态下的液晶延迟量的一半；
- [0025] 所述第一双轴补偿膜的慢轴方向与所述下偏光片的吸收轴方向平行，所述第二双轴补偿膜的慢轴方向与所述上偏光片的吸收轴方向平行。
- [0026] 所述单轴补偿膜包括：设置在所述液晶盒与所述第一双轴补偿膜之间的第一单轴补偿膜和设置在所述液晶盒与所述第二双轴补偿膜之间的第二单轴补偿膜；
- [0027] 所述单轴补偿膜的延迟量等于所述液晶盒在暗态下的液晶延迟量的一半；
- [0028] 所述第一双轴补偿膜的慢轴方向与所述下偏光片的吸收轴方向垂直，所述第二双轴补偿膜的慢轴方向与所述上偏光片的吸收轴方向垂直。
- [0029] 所述单轴补偿膜包括：设置在所述液晶盒与所述第二双轴补偿膜之间的第二单轴补偿膜；
- [0030] 所述单轴补偿膜的延迟量等于所述液晶盒在暗态下的液晶延迟量；
- [0031] 所述第一双轴补偿膜的慢轴方向与所述下偏光片的吸收轴方向垂直，所述第二双轴补偿膜的慢轴方向与所述上偏光片的吸收轴方向垂直。
- [0032] 所述单轴补偿膜包括：设置在所述液晶盒与所述第一双轴补偿膜之间的第一单轴补偿膜；
- [0033] 所述单轴补偿膜的延迟量等于所述液晶盒在暗态下的液晶延迟量；
- [0034] 所述第一双轴补偿膜的慢轴方向与所述下偏光片的吸收轴方向垂直，所述第二双轴补偿膜的慢轴方向与所述上偏光片的吸收轴方向垂直。
- [0035] 所述单轴补偿膜包括：设置在所述液晶盒与所述第一双轴补偿膜之间的第一单轴补偿膜；
- [0036] 所述单轴补偿膜的延迟量等于所述液晶盒在暗态下的液晶延迟量；
- [0037] 所述第一双轴补偿膜的慢轴方向与所述下偏光片的吸收轴方向平行，所述第二双轴补偿膜的慢轴方向与所述上偏光片的吸收轴方向垂直。
- [0038] 所述单轴补偿膜包括：设置在所述液晶盒与所述第二双轴补偿膜之间的第二单轴补偿膜；
- [0039] 所述单轴补偿膜的延迟量等于所述液晶盒在暗态下的液晶延迟量；
- [0040] 所述第一双轴补偿膜的慢轴方向与所述下偏光片的吸收轴方向平行，所述第二双轴补偿膜的慢轴方向与所述上偏光片的吸收轴方向平行。
- [0041] 所述单轴补偿膜包括：设置在所述液晶盒与所述第二双轴补偿膜之间的第二单轴

补偿膜；

[0042] 所述单轴补偿膜的延迟量等于所述液晶盒在暗态下的液晶延迟量；

[0043] 所述第一双轴补偿膜的慢轴方向与所述下偏光片的吸收轴方向平行，所述第二双轴补偿膜的慢轴方向与所述上偏光片的吸收轴方向垂直。

[0044] 所述单轴补偿膜包括：设置在所述液晶盒与所述第一双轴补偿膜之间的第一单轴补偿膜；

[0045] 所述单轴补偿膜的延迟量等于所述液晶盒在暗态下的液晶延迟量；

[0046] 所述第一双轴补偿膜的慢轴方向与所述下偏光片的吸收轴方向平行，所述第二双轴补偿膜的慢轴方向与所述上偏光片的吸收轴方向垂直。

[0047] 所述第一双轴补偿膜的延迟量 $R_o = (n_x - n_y) \times d = \lambda / 2$ ，所述第一双轴补偿膜的形状比值 $N_z = (n_x - n_y) / (n_x - n_z) = 0.25$ ；

[0048] 所述第二双轴补偿膜的延迟量 $R_o = (n_x - n_y) \times d = \lambda / 2$ ，所述第二双轴补偿膜的形状比值 $N_z = (n_x - n_y) / (n_x - n_z) = 0.75$ ；

[0049] 其中， n_x 和 n_y 为双轴补偿膜平面内两个法向的折射率， n_z 为双轴补偿膜垂直方向上的折射率， λ 为波长， d 为双轴补偿膜的厚度。

[0050] 在发明本实施例的技术方案中，通过在液晶盒两侧各设置一个双轴补偿膜，并在液晶盒两侧或一侧设置单轴补偿膜，有效地解决了液晶显示器的暗态漏光问题，提高液晶显示器的视角。

附图说明

[0051] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0052] 图 1 为本发明实施例一具有视角补偿的液晶显示器的结构示意图；

[0053] 图 2 为发明实施例一在邦加球上补偿的投影图；

[0054] 图 3 为本发明实施例二具有视角补偿的液晶显示器的结构示意图；

[0055] 图 4 为发明实施例二在邦加球上补偿的投影图；

[0056] 图 5 为本发明实施例三具有视角补偿的液晶显示器的结构示意图；

[0057] 图 6 为发明实施例三在邦加球上补偿的投影图；

[0058] 图 7 为本发明实施例四具有视角补偿的液晶显示器的结构示意图；

[0059] 图 8 为发明实施例四在邦加球上补偿的投影图；

[0060] 图 9 为本发明实施例五具有视角补偿的液晶显示器的结构示意图；

[0061] 图 10 为发明实施例五在邦加球上补偿的投影图；

[0062] 图 11 为本发明实施例六具有视角补偿的液晶显示器的结构示意图；

[0063] 图 12 为发明实施例六在邦加球上补偿的投影图；

[0064] 图 13 为本发明实施例七具有视角补偿的液晶显示器的结构示意图；

[0065] 图 14 为发明实施例七在邦加球上补偿的投影图；

[0066] 图 15 为本发明实施例八具有视角补偿的液晶显示器的结构示意图；

- [0067] 图 16 为发明实施例八在邦加球上补偿的投影图；
- [0068] 图 17 为本发明实施例九具有视角补偿的液晶显示器的结构示意图；
- [0069] 图 18 为发明实施例九在邦加球上补偿的投影图；
- [0070] 图 19 为本发明实施例十具有视角补偿的液晶显示器的结构示意图；
- [0071] 图 20 为发明实施例十在邦加球上补偿的投影图；
- [0072] 图 21 为本发明实施例十一具有视角补偿的液晶显示器的结构示意图；
- [0073] 图 22 为发明实施例十一在邦加球上补偿的投影图；
- [0074] 图 23 为本发明实施例十二具有视角补偿的液晶显示器的结构示意图；
- [0075] 图 24 为发明实施例十二在邦加球上补偿的投影图；
- [0076] 附图标记说明：
- [0077] 1- 下偏光片； 2- 第一双轴补偿膜； 3- 第一单轴补偿膜；
- [0078] 4- 液晶盒； 5- 第二单轴补偿膜； 6- 第二双轴补偿膜；
- [0079] 7- 上偏光片。

具体实施方式

[0080] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0081] 本发明实施例提供一种具有视角补偿的液晶显示器，能够解决液晶显示器的暗态漏光问题，提高液晶显示器的视角。

[0082] 本发明实施例提供一种具有视角补偿的液晶显示器，包括：垂直排列（Vertical Alignment，简称 VA）模式的液晶盒、上偏光片和下偏光片，还包括：设置在所述液晶盒与所述上偏光片之间的第一双轴补偿膜；设置在所述液晶盒与所述下偏光片之间的第二双轴补偿膜；以及，设置在所述液晶盒的上侧和 / 或下侧的单轴补偿膜。

[0083] 下偏光片与液晶盒之间的第一双轴补偿膜满足 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y) = 0.25$ ，上偏光片与液晶盒之间的第二双轴补偿膜满足 $N_z = 0.75$ ，其中， n_x 和 n_y 为双轴补偿膜平面内两个法向的折射率， n_z 为双轴补偿膜垂直方向上的折射率， λ 为波长， d 为双轴补偿膜的厚度。并且单轴补偿膜的位置可以位于液晶盒的两侧或上侧或下侧，并且双轴补偿膜的慢轴（Slow axis）需满足垂直或者平行于上偏光片或下偏光片的吸收轴的方向。

[0084] 在本实施例的技术方案中，通过在液晶盒两侧各设置一个双轴补偿膜，并在液晶盒两侧或一侧设置单轴补偿膜，有效地解决了液晶显示器的暗态漏光问题，提高液晶显示器的视角。

[0085] 以下通过具体的实施例说明本发明的技术方案。

[0086] 实施例一

[0087] 如图 1 所示，本实施例的补偿方式是在液晶盒 4 的两侧均配有单轴补偿膜和双轴补偿膜，具体地，本实施例中的视角补偿的液晶显示器包括：自下而上依次设置的下偏光片 1、 $N_z = 0.25$ 的第一双轴补偿膜 2、第一单轴补偿膜 3、VA 模式的液晶盒 4、第二单轴补偿膜 5、 $N_z = 0.75$ 的第二双轴补偿膜 6、和上偏光片 7，其中，第一双轴补偿膜 2 的慢轴方向（图

中箭头所示)与下偏光片 1 的吸收轴方向(图中箭头所示)垂直,第二双轴补偿膜 6 的慢轴方向(图中箭头所示)与上偏光片 7 的吸收轴方向(图中箭头所示)平行。

[0088] 其中,下偏光片 1 处的第一双轴补偿膜 2 的延迟量 $R_o = (n_x - n_y) \times d = \lambda / 2$,形状比值 $N_z = (n_x - n_y) / (n_x - n_z) = 0.25$,上偏光片 7 处的第二双轴补偿膜 6 的延迟量 $R_o = (n_x - n_y) \times d = \lambda / 2$,形状比值 $N_z = (n_x - n_y) / (n_x - n_z) = 0.75$,其中, n_x 和 n_y 为平面内两个法向的折射率, n_z 为垂直方向上的折射率, d 为膜的厚度, λ 为波长;第一单轴补偿膜 3 的延迟量 $R(-C)$ 等于液晶盒 4 在暗态下的液晶延迟量 $R(LC)$ 的一半,即 $R(-C) = R(LC) / 2$ 。在上述条件下:液晶延迟量范围为 $80\text{nm} < R(LC) < 600\text{nm}$,在保证工艺可行的前提下,液晶延迟量范围可以适当扩大。

[0089] 在暗态下,从斜视角度观察时,由于在观察角度上,上偏光片 7 和下偏光片 1 的吸收轴不再垂直,所以,下偏光片 1 的透光无法被上偏光片 7 完全吸收,并且,斜向观察时,液晶也存在漏光现象,因此,需要进行补偿,图 2 为本发明实施例在邦加球(Poincare sphere)上补偿的投影图,如图 1 和图 2 所示,补偿原理为:当光透过下偏光片 1 时,偏振态处于 A 点,而上偏光片 7 的吸收轴位置在 E 点,所以要将 A 的偏振态移到 E 处,当光经过 $N_z = 0.25$ 的第一双轴补偿膜 2 时,根据相位差 $\Gamma = 2\pi \delta n d / \lambda$,因为第一双轴补偿膜 2 的延迟量为 $\delta n d = (n_x - n_y) d = \lambda / 2$,所以相位差为 π ,由于 $N_z = 0.25$ 的第一双轴补偿膜 2 的慢轴方向与下偏光片 1 的吸收轴方向垂直,A 偏振态绕 $N_z = 0.25$ 逆时针转过 180° 到达 B 点;经过第一单轴补偿膜 3,发生由 B 到 C 的延迟,过液晶盒 4 时,斜视角度下液晶延迟使偏振光转到 D 点;然后再经过第二单轴补偿膜 5,由 D 点转回到 B 点;在 $N_z = 0.75$ 的第二双轴补偿膜 6 的作用下,由 B 点逆时针转过 180° 转到 E 点,完成补偿。

[0090] 在本实施例的技术方案中,通过在液晶盒两侧各设置一个双轴补偿膜,并在液晶盒两侧都设置单轴补偿膜,有效地解决了液晶显示器的暗态漏光问题,提高液晶显示器的视角。

[0091] 实施例二

[0092] 如图 3 所示,本实施例的液晶显示器与实施例一的结构基本相同,区别在于,仅仅在第一双轴补偿膜 2 和液晶盒 4 之间配有一层单轴补偿膜,即第一单轴补偿膜 3,并且,该单轴补偿膜的延迟量 $R(-C)$ 等于液晶盒 4 在暗态下的液晶的延迟量 $R(LC)$,即 $R(-C) = R(LC)$ 。

[0093] 图 4 为本发明实施例在邦加球上补偿的投影图,如图 3 和图 4 所示,补偿原理为:当光透过下偏光片 1 时,偏振态处于 A 点,而上偏光片 7 的吸收轴位置在 D 点,所以要将 A 的偏振态移到 D 处,当光经过 $N_z = 0.25$ 的第一双轴补偿膜 2 时,根据相位差 $\Gamma = 2\pi \delta n d / \lambda$,因为第一双轴补偿膜 2 的延迟量 $\delta n d = (n_x - n_y) d = \lambda / 2$,所以相位差为 π ,A 偏振态绕 $N_z = 0.25$ 逆时针转过 180° 到达 B 点;经过第一单轴补偿膜 3,发生由 B 到 C 的延迟,过液晶盒 4 时,斜视角度下液晶延迟使偏振光转回到 B 点;在 $N_z = 0.75$ 的第二双轴补偿膜 6 的作用下,由 B 点逆时针转过 180° 转到 D 点,完成补偿。

[0094] 在本实施例的技术方案中,通过在液晶盒两侧各设置一个双轴补偿膜,并在液晶盒的下侧设置单轴补偿膜,有效地解决了液晶显示器的暗态漏光问题,提高液晶显示器的视角。

[0095] 实施例三

[0096] 如图 5 所示,本实施例的液晶显示器与实施例一的结构基本相同,不同的是,仅仅

在第二双轴补偿膜 6 和液晶盒 4 之间配有一层单轴补偿膜,即第二单轴补偿膜 5,并且,该单轴补偿膜的延迟量 $R(-C)$ 等于液晶盒 4 在暗态下的液晶的延迟量 $R(LC)$,即 $R(-C) = R(LC)$ 。

[0097] 图 6 为本发明实施例在邦加球上补偿的投影图,如图 5 和图 6 所示,补偿原理为:当光透过下偏光片 1 时,偏振态处于 A 点,而上偏光片 7 的吸收轴位置在 D 点,所以要将 A 的偏振态移到 D 处,当光经过 $N_z = 0.25$ 的双轴补偿膜时,根据相位差 $\Gamma = 2\pi \delta nd/\lambda$,因为第一双轴补偿膜 2 的延迟量 $\delta nd = (n_x - n_y)d = \lambda/2$,所以相位差为 π ,A 偏振态绕 $N_z = 0.25$ 逆时针转过 180° 到达 B 点;经过第二单轴补偿膜 5,发生由 B 到 C 的延迟,过液晶盒 4 时,斜视角度下液晶延迟使偏振光转回到 B 点;在 $N_z = 0.75$ 的双轴补偿膜的作用下,由 B 点逆时针转过 180° 转到 D 点,完成补偿。

[0098] 在本实施例的技术方案中,通过在液晶盒两侧各设置一个双轴补偿膜,并在液晶盒的上侧设置单轴补偿膜,有效地解决了液晶显示器的暗态漏光问题,提高液晶显示器的视角。

[0099] 实施例四

[0100] 如图 7 所示,本实施例的液晶显示器与实施例一的结构基本相同,区别在于,第一双轴补偿膜 2 的慢轴方向(图中箭头所示)与下偏光片 1 的吸收轴方向(图中箭头所示)平行,第二双轴补偿膜 6 的慢轴方向(图中箭头所示)与上偏光片 7 的吸收轴方向(图中箭头所示)垂直。

[0101] 图 8 为本发明实施例在邦加球上补偿的投影图,如图 7 和图 8 所示,补偿原理为:当光透过下偏光片 1 时,偏振态处于 A 点,而上偏光片 7 的吸收轴位置在 E 点,所以要将 A 的偏振态移到 E 处,当光经过 $N_z = 0.25$ 的第一双轴补偿膜 2 时,根据相位差 $\Gamma = 2\pi \delta nd/\lambda$,因为第一双轴补偿膜 2 的延迟量 $\delta nd = (n_x - n_y)d = \lambda/2$,所以相位差为 π ,由于 $N_z = 0.25$ 的第一双轴补偿膜 2 的慢轴方向与下偏光片 1 的吸收轴方向平行,A 偏振态绕 $N_z = 0.25$ 顺时针转过 180° 到达 B 点;过液晶盒 4 时,斜视角度下液晶延迟使偏振光发生由 B 到 C 的延迟,经过第一单轴补偿膜 3,转到 D 点;然后再经过第二单轴补偿膜 5,由 D 点转回到 B 点;在 $N_z = 0.75$ 的第二双轴补偿膜 6 的作用下,由 B 点顺时针转过 180° 转到 E 点,完成补偿。

[0102] 在本实施例的技术方案中,通过在液晶盒两侧各设置一个双轴补偿膜,并在液晶盒的两侧都设置单轴补偿膜,有效地解决了液晶显示器的暗态漏光问题,提高液晶显示器的视角。

[0103] 实施例五

[0104] 如图 9 所示,本实施例的液晶显示器与实施例一的结构基本相同,区别在于,第一双轴补偿膜 2 的慢轴方向(图中箭头所示)与下偏光片 1 的吸收轴方向(图中箭头所示)平行。

[0105] 图 10 为本发明实施例在邦加球上补偿的投影图,如图 9 和图 10 所示,补偿原理为:当光透过下偏光片 1 时,偏振态处于 A 点,而上偏光片 7 的吸收轴位置在 E 点,所以要将 A 的偏振态移到 E 处,当光经过 $N_z = 0.25$ 的第一双轴补偿膜 2 时,根据相位差 $\Gamma = 2\pi \delta nd/\lambda$,因为第一双轴补偿膜 2 的延迟量 $\delta nd = (n_x - n_y)d = \lambda/2$,所以相位差为 π ,由于 $N_z = 0.25$ 的第一双轴补偿膜 2 的慢轴方向与下偏光片 1 的吸收轴方向平行,A 偏振态绕 $N_z = 0.25$ 顺时针转过 180° 到达 B 点;经过第一单轴补偿膜 3,发生由 B 到 C 的延

迟,过液晶盒 4 时,斜视角下液晶延迟使偏振光转到 D 点;然后再经过第二单轴补偿膜 5,由 D 点转回到 B 点;在 $N_z = 0.75$ 的第二双轴补偿膜 6 的作用下,由 B 点逆时针转过 180° 转到 E 点,完成补偿。

[0106] 在本实施例的技术方案中,通过在液晶盒两侧各设置一个双轴补偿膜,并在液晶盒的两侧都设置单轴补偿膜,有效地解决了液晶显示器的暗态漏光问题,提高液晶显示器的视角。

[0107] 实施例六

[0108] 如图 11 所示,本实施例的液晶显示器与实施例一的结构基本相同,区别在于,第二双轴补偿膜 6 的慢轴方向(图中箭头所示)与上偏光片 7 的吸收轴方向(图中箭头所示)垂直。

[0109] 图 12 为本发明实施例在邦加球上补偿的投影图,如图 11 和图 12 所示,补偿原理为:当光透过下偏光片 1 时,偏振态处于 A 点,而上偏光片 7 的吸收轴位置在 E 点,所以要将 A 的偏振态移到 E 处,当光经过 $N_z = 0.25$ 的第一双轴补偿膜 2 时,根据相位差 $\Gamma = 2\pi \delta nd/\lambda$, δ 因为第一双轴补偿膜 2 的延迟量 $\delta nd = (n_x - n_y)d = \lambda/2$,所以相位差为 π ,由于 $N_z = 0.25$ 的第一双轴补偿膜 2 的慢轴方向与下偏光片 1 的吸收轴方向平行, A 偏振态绕 $N_z = 0.25$ 逆时针转过 180° 到达 B 点;经过第一单轴补偿膜 3,发生由 B 到 C 的延迟,过液晶盒 4 时,斜视角下液晶延迟使偏振光转到 D 点;然后再经过第二单轴补偿膜 5,由 D 点转回到 B 点;在 $N_z = 0.75$ 的第二双轴补偿膜 6 的作用下,由 B 点顺时针转过 180° 转到 E 点,完成补偿。

[0110] 在本实施例的技术方案中,通过在液晶盒两侧各设置一个双轴补偿膜,并在液晶盒的两侧都设置单轴补偿膜,有效地解决了液晶显示器的暗态漏光问题,提高液晶显示器的视角。

[0111] 实施例七

[0112] 如图 13 所示,本实施例的液晶显示器与实施例一的结构基本相同,区别在于:仅仅在第二双轴补偿膜 6 和液晶盒 4 之间配有一层单轴补偿膜,即第二单轴补偿膜 5,并且,该单轴补偿膜的延迟量 $R(-C)$ 等于液晶盒 4 在暗态下的液晶的延迟量 $R(LC)$,即 $R(-C) = R(LC)$;第二双轴补偿膜 6 的慢轴方向(图中箭头所示)与上偏光片 7 的吸收轴方向(图中箭头所示)垂直。

[0113] 图 14 为本发明实施例在邦加球上补偿的投影图,如图 13 和 14 所示,补偿原理为:当光透过下偏光片 1 时,偏振态处于 A 点,而上偏光片 7 的吸收轴位置在 D 点,所以要将 A 的偏振态移到 D 处,当光经过 $N_z = 0.25$ 的第一双轴补偿膜 2 时,根据相位差 $\Gamma = 2\pi \delta nd/\lambda$,因为第一双轴补偿膜 2 的延迟量 $\delta nd = (n_x - n_y)d = \lambda/2$,所以相位差为 π , A 偏振态绕 $N_z = 0.25$ 逆时针转过 180° 到达 B 点;过液晶盒 4 时,斜视角下液晶延迟发生由 B 到 C 的延迟,再经过第一单轴补偿膜 3,使偏振光转回到 B 点;在 $N_z = 0.75$ 的第二双轴补偿膜 6 的作用下,由 B 点顺时针转过 180° 转到 D 点,完成补偿。

[0114] 在本实施例的技术方案中,通过在液晶盒两侧各设置一个双轴补偿膜,并在液晶盒的上侧设置单轴补偿膜,有效地解决了液晶显示器的暗态漏光问题,提高液晶显示器的视角。

[0115] 实施例八

[0116] 如图 15 所示,本实施例的液晶显示器与实施例一的结构基本相同,区别在于:仅在第一双轴补偿膜 2 和液晶盒 4 之间配有一层单轴补偿膜,即第一单轴补偿膜 3,并且,该单轴补偿膜的延迟量 $R(-C)$ 等于液晶盒 4 在暗态下的液晶的延迟量 $R(LC)$,即 $R(-C) = R(LC)$;第二双轴补偿膜 6 的慢轴方向(图中箭头所示)与上偏光片 7 的吸收轴方向(图中箭头所示)垂直。

[0117] 图 16 为本发明实施例在邦加球上补偿的投影图,如图 15 和图 16 所示,补偿原理为:当光透过下偏光片 1 时,偏振态处于 A 点,而上偏光片 7 的吸收轴位置在 D 点,所以要将 A 的偏振态移到 D 处,当光经过 $N_z = 0.25$ 的第一双轴补偿膜 2 时,根据相位差 $\Gamma = 2\pi \delta nd/\lambda$,因为第一双轴补偿膜 2 的延迟量 $\delta nd = (n_x - n_y)d = \lambda/2$,所以相位差为 π ,A 偏振态绕 $N_z = 0.25$ 逆时针转过 180° 到达 B 点;经过第一单轴补偿膜 3,发生由 B 到 C 的延迟,过液晶盒 4 时,斜视角度下液晶延迟使偏振光转回到 B 点;在 $N_z = 0.75$ 的第二双轴补偿膜 6 的作用下,由 B 点顺时针转过 180° 转到 D 点,完成补偿。

[0118] 在本实施例的技术方案中,通过在液晶盒两侧各设置一个双轴补偿膜,并在液晶盒的下侧设置单轴补偿膜,有效地解决了液晶显示器的暗态漏光问题,提高液晶显示器的视角。

[0119] 实施例九

[0120] 如图 17 所示,本实施例的液晶显示器与实施例一的结构基本相同,区别在于:仅在第一双轴补偿膜 2 和液晶盒 4 之间配有一层单轴补偿膜,即第一单轴补偿膜 3,该单轴补偿膜的延迟量 $R(-C)$ 等于液晶盒 4 在暗态下的液晶的延迟量 $R(LC)$,即 $R(-C) = R(LC)$;并且,第一双轴补偿膜 2 的慢轴方向(图中箭头所示)与下偏光片 1 的吸收轴方向(图中箭头所示)平行。

[0121] 图 18 为本发明实施例在邦加球上补偿的投影图,如图 17 和图 18 所示,补偿原理为:当光透过下偏光片 1 时,偏振态处于 A 点,而上偏光片 7 的吸收轴位置在 D 点,所以要将 A 的偏振态移到 D 处,当光经过 $N_z = 0.25$ 的第一双轴补偿膜 2 时,根据相位差 $\Gamma = 2\pi \delta nd/\lambda$,因为第一双轴补偿膜 2 的延迟量 $\delta nd = (n_x - n_y)d = \lambda/2$,所以相位差为 π ,A 偏振态绕 $N_z = 0.25$ 顺时针转过 180° 到达 B 点;经过第一单轴补偿膜 3,发生由 B 到 C 的延迟,过液晶盒 4 时,斜视角度下液晶延迟使偏振光转回到 B 点;在 $N_z = 0.75$ 的第二双轴补偿膜 6 的作用下,由 B 点逆时针转过 180° 转到 D 点,完成补偿。

[0122] 在本实施例的技术方案中,通过在液晶盒两侧各设置一个双轴补偿膜,并在液晶盒的下侧设置单轴补偿膜,有效地解决了液晶显示器的暗态漏光问题,提高液晶显示器的视角。

[0123] 实施例十

[0124] 如图 19 所示,本实施例的液晶显示器与实施例一的结构基本相同,区别在于:仅在第二双轴补偿膜 6 和液晶盒 4 之间配有一层单轴补偿膜,即第二单轴补偿膜 3,该单轴补偿膜的延迟量 $R(-C)$ 等于液晶盒 4 在暗态下的液晶的延迟量 $R(LC)$,即 $R(-C) = R(LC)$;并且,第一双轴补偿膜 2 的慢轴方向(图中箭头所示)与下偏光片 1 的吸收轴方向(图中箭头所示)平行。

[0125] 图 20 为本发明实施例在邦加球上补偿的投影图,如图 19 和图 20 所示,补偿原理为:当光透过下偏光片 1 时,偏振态处于 A 点,而上偏光片 7 的吸收轴位置在 D 点,所以要

将 A 的偏振态移到 D 处,当光经过 $N_z = 0.25$ 的第一双轴补偿膜 2 时,根据相位差 $\Gamma = 2\pi \delta nd/\lambda$,因为第一双轴补偿膜 2 的延迟量 $\delta nd = (n_x - n_y)d = \lambda/2$,所以相位差为 π ,A 偏振态绕 $N_z = 0.25$ 顺时针转过 180° 到达 B 点;过液晶盒 4 时,斜视角度下液晶延迟使偏振光发生由 B 到 C 的延迟,经过第二单轴补偿膜 5,转回到 B 点;在 $N_z = 0.75$ 的第二双轴补偿膜 6 的作用下,由 B 点逆时针转过 180° 转到 D 点,完成补偿。

[0126] 在本实施例的技术方案中,通过在液晶盒两侧各设置一个双轴补偿膜,并在液晶盒的上侧设置单轴补偿膜,有效地解决了液晶显示器的暗态漏光问题,提高液晶显示器的视角。

[0127] 实施例十一

[0128] 如图 21 所示,本实施例的液晶显示器与实施例一的结构基本相同,区别在于:仅仅在第二双轴补偿膜 6 和液晶盒 4 之间配有一层单轴补偿膜,即第二单轴补偿膜 5,该单轴补偿膜的延迟量 $R(-C)$ 等于液晶盒 4 在暗态下的液晶的延迟量 $R(LC)$,即 $R(-C) = R(LC)$;并且,第一双轴补偿膜 2 的慢轴方向(图中箭头所示)与下偏光片 1 的吸收轴方向(图中箭头所示)平行,第二双轴补偿膜 6 的慢轴方向(图中箭头所示)与上偏光片 7 的吸收轴方向(图中箭头所示)垂直。

[0129] 图 22 为本发明实施例在邦加球上补偿的投影图,如图 21 和图 22 所示,补偿原理为:当光透过下偏光片 1 时,偏振态处于 A 点,而上偏光片 7 的吸收轴位置在 D 点,所以要将 A 的偏振态移到 D 处,当光经过 $N_z = 0.25$ 的第一双轴补偿膜 2 时,根据相位差 $\Gamma = 2\pi \delta nd/\lambda$,因为第一双轴补偿膜 2 的延迟量 $\delta nd = (n_x - n_y)d = \lambda/2$,所以相位差为 π ,A 偏振态绕 $N_z = 0.25$ 顺时针转过 180° 到达 B 点;过液晶盒 4 时,斜视角度下液晶延迟使偏振光发生由 B 到 C 的延迟,经过第二单轴补偿膜 5,转回到 B 点;在 $N_z = 0.75$ 的第二双轴补偿膜 6 的作用下,由 B 点顺时针转过 180° 转到 D 点,完成补偿。

[0130] 在本实施例的技术方案中,通过在液晶盒两侧各设置一个双轴补偿膜,并在液晶盒的上侧设置单轴补偿膜,有效地解决了液晶显示器的暗态漏光问题,提高液晶显示器的视角。

[0131] 实施例十二

[0132] 如图 23 所示,本实施例的液晶显示器与实施例一的结构基本相同,区别在于:仅仅在第一双轴补偿膜 2 和液晶盒 4 之间配有一层单轴补偿膜,即第一单轴补偿膜 3,该单轴补偿膜的延迟量 $R(-C)$ 等于液晶盒 4 在暗态下的液晶的延迟量 $R(LC)$,即 $R(-C) = R(LC)$;并且,第一双轴补偿膜 2 的慢轴方向(图中箭头所示)与下偏光片 1 的吸收轴方向(图中箭头所示)平行,第二双轴补偿膜 6 的慢轴方向(图中箭头所示)与上偏光片 7 的吸收轴方向(图中箭头所示)垂直。

[0133] 图 24 为本发明实施例在邦加球上补偿的投影图,如图 23 和图 24 所示,补偿原理为:当光透过下偏光片 1 时,偏振态处于 A 点,而上偏光片 7 的吸收轴位置在 D 点,所以要将 A 的偏振态移到 D 处,当光经过 $N_z = 0.25$ 的第一双轴补偿膜 2 时,根据相位差 $\Gamma = 2\pi \delta nd/\lambda$,因为第一双轴补偿膜 2 的延迟量 $\delta nd = (n_x - n_y)d = \lambda/2$,所以相位差为 π ,A 偏振态绕 $N_z = 0.25$ 逆时针转过 180° 到达 B 点;经过第二单轴补偿膜 5,发生由 B 到 C 的延迟过液晶盒 4 时,斜视角度下液晶延迟使偏振光转回到 B 点;在 $N_z = 0.75$ 的第二双轴补偿膜 6 的作用下,由 B 点逆时针转过 180° 转到 D 点,完成补偿。

[0134] 在本实施例的技术方案中,通过在液晶盒两侧各设置一个双轴补偿膜,并在液晶盒的下侧设置单轴补偿膜,有效地解决了液晶显示器的暗态漏光问题,提高液晶显示器的视角。

[0135] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

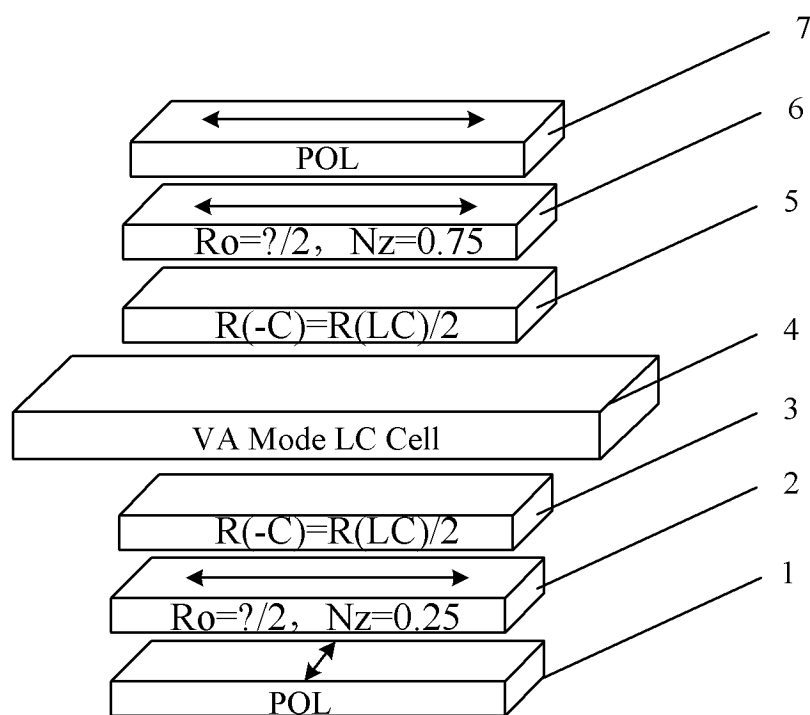


图 1

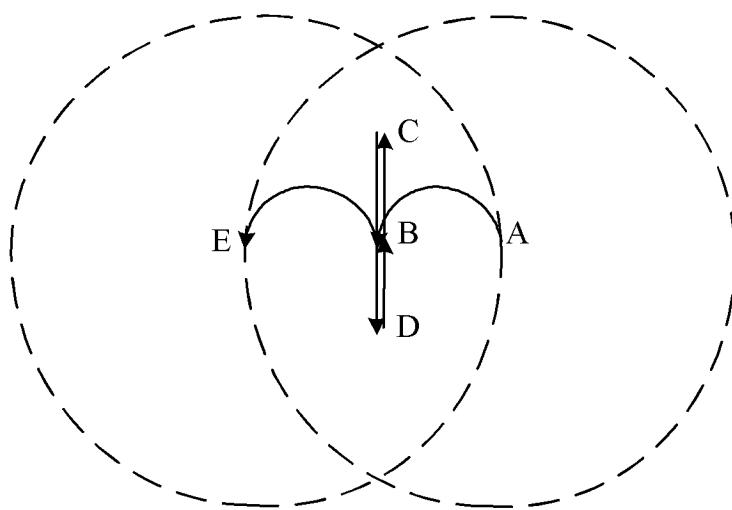


图 2

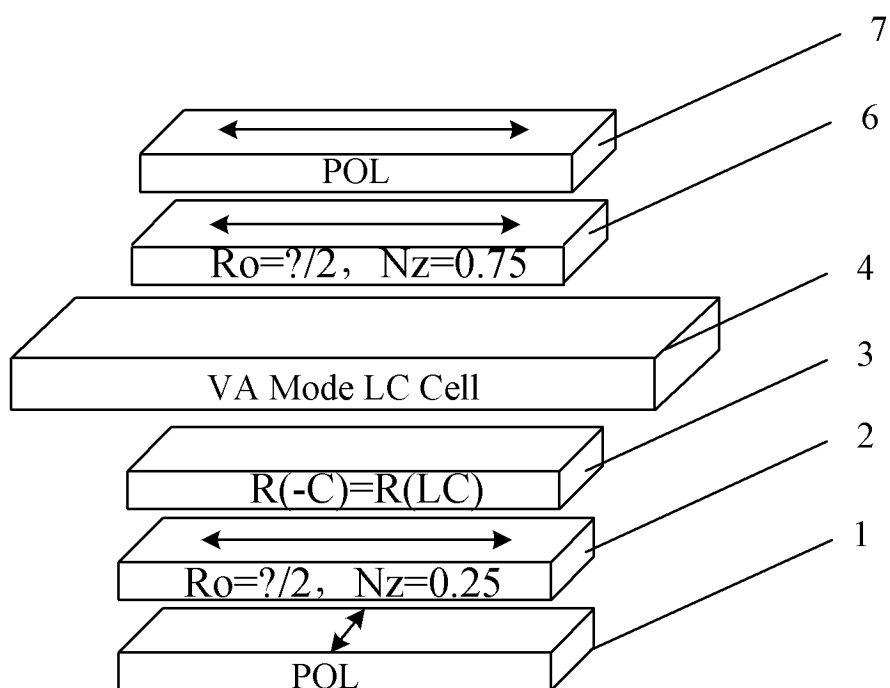


图 3

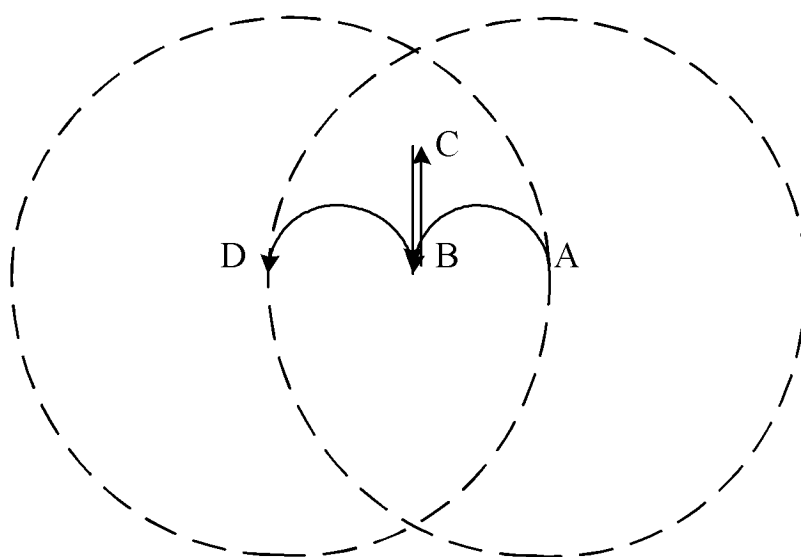


图 4

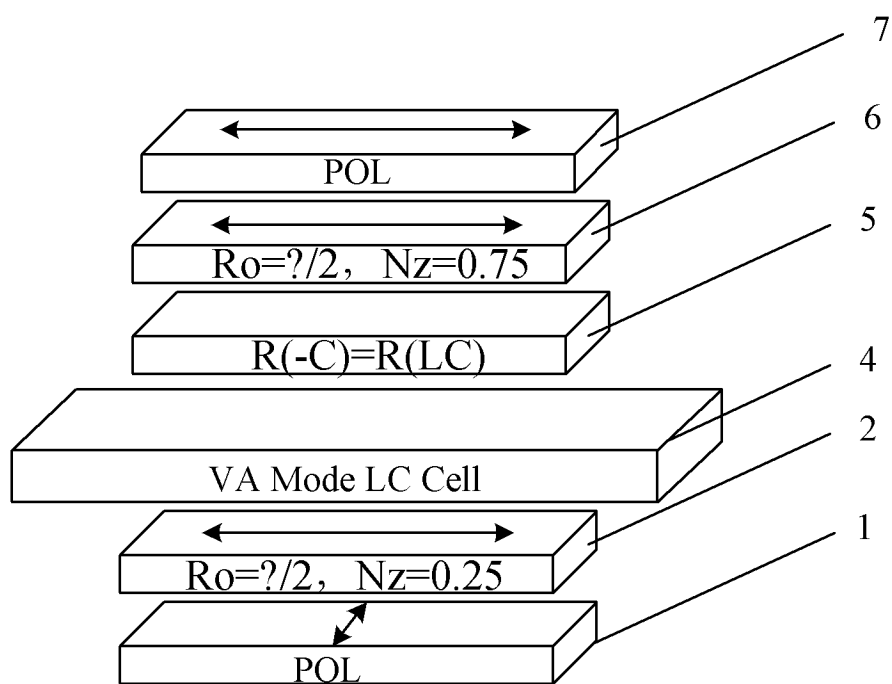


图 5

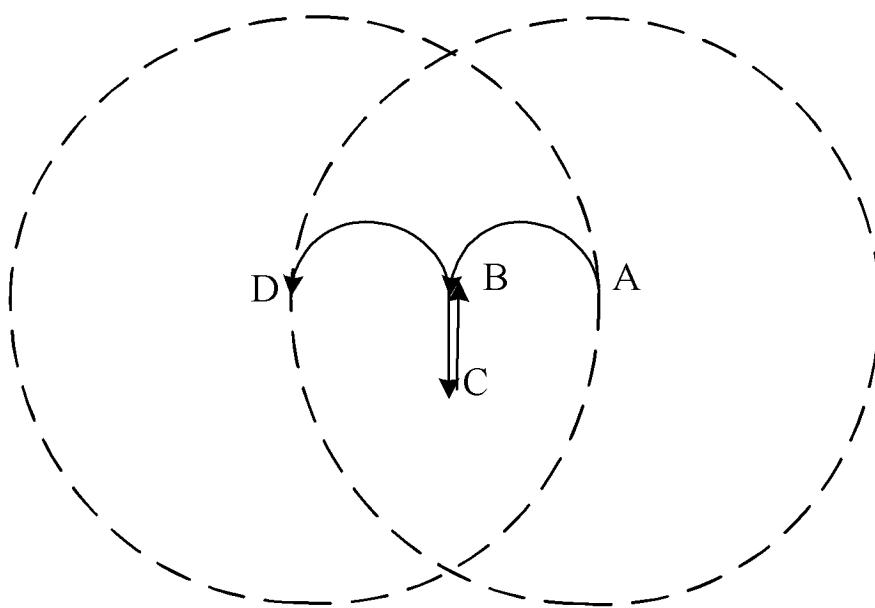


图 6

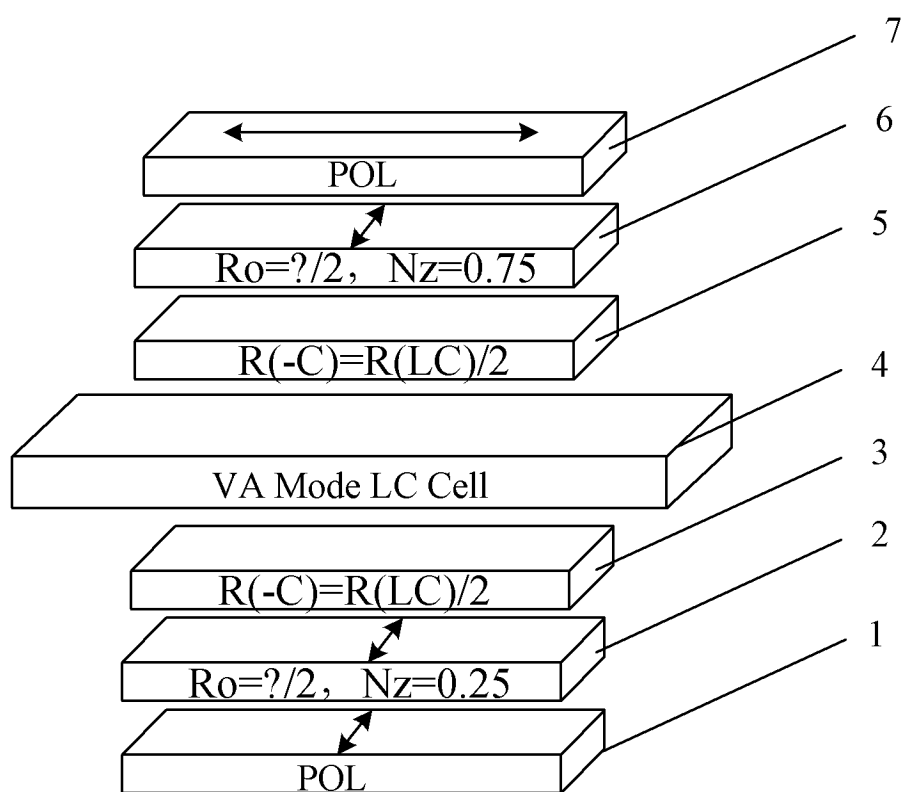


图 7

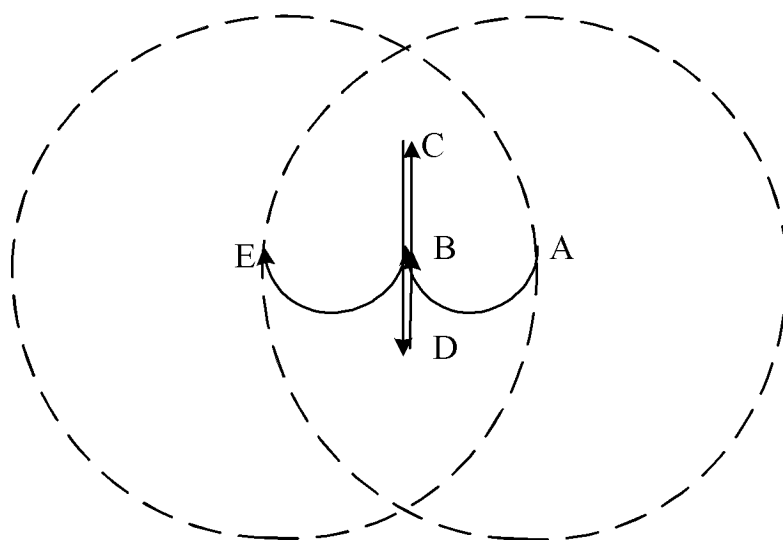


图 8

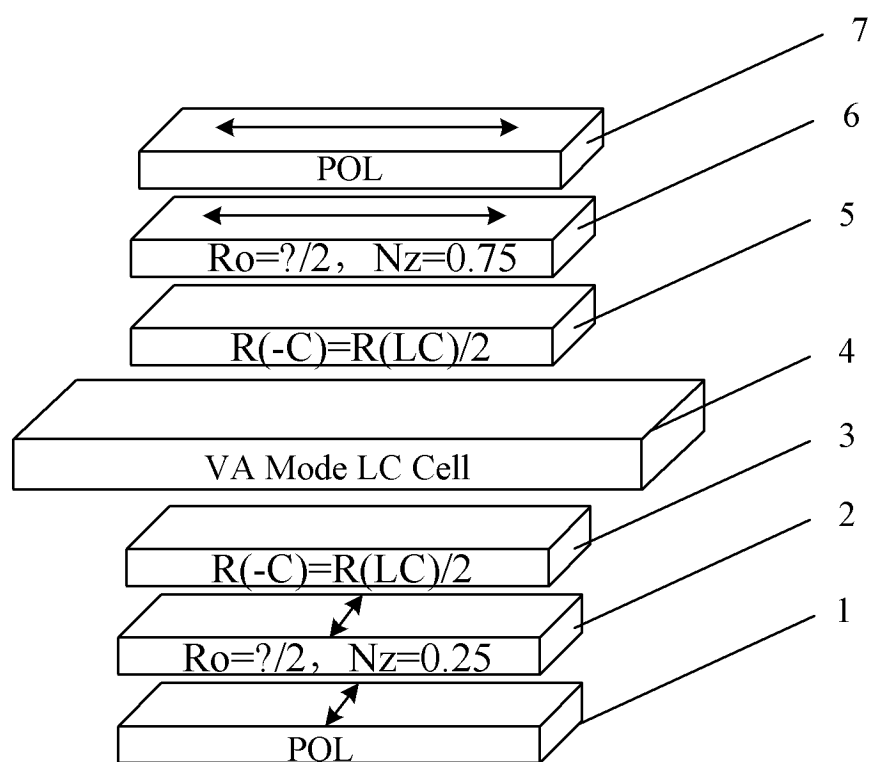


图 9

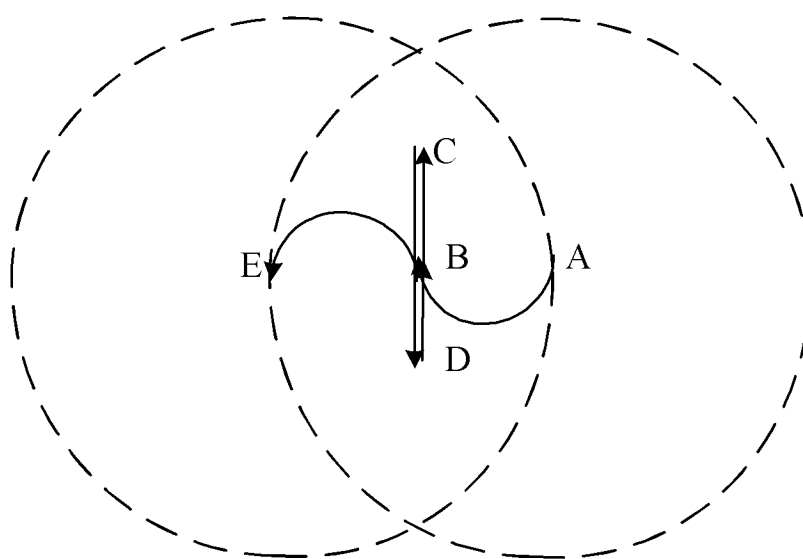


图 10

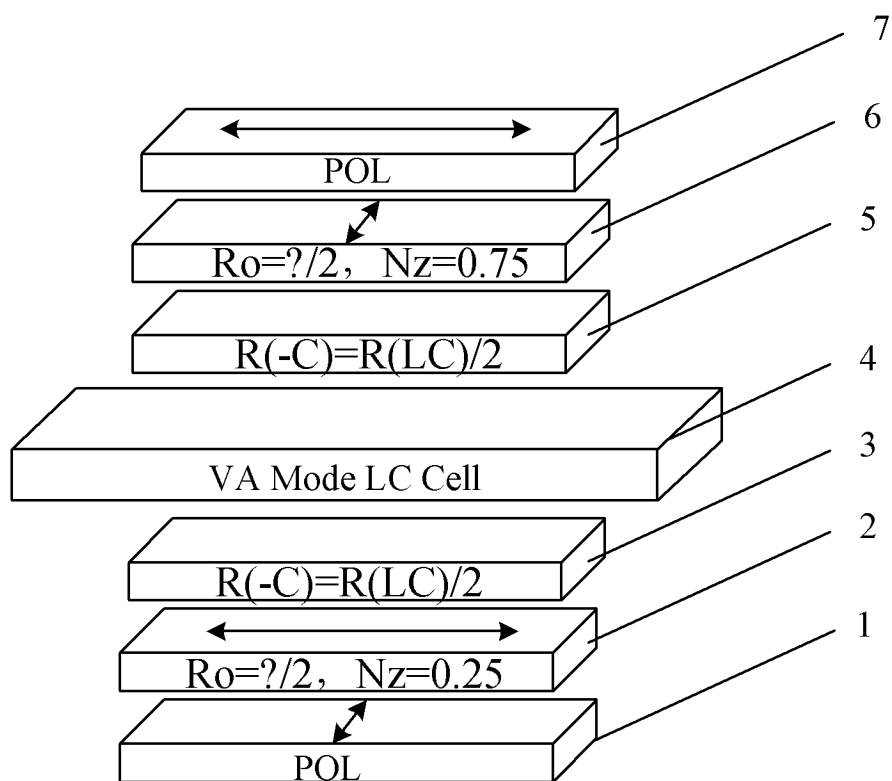


图 11

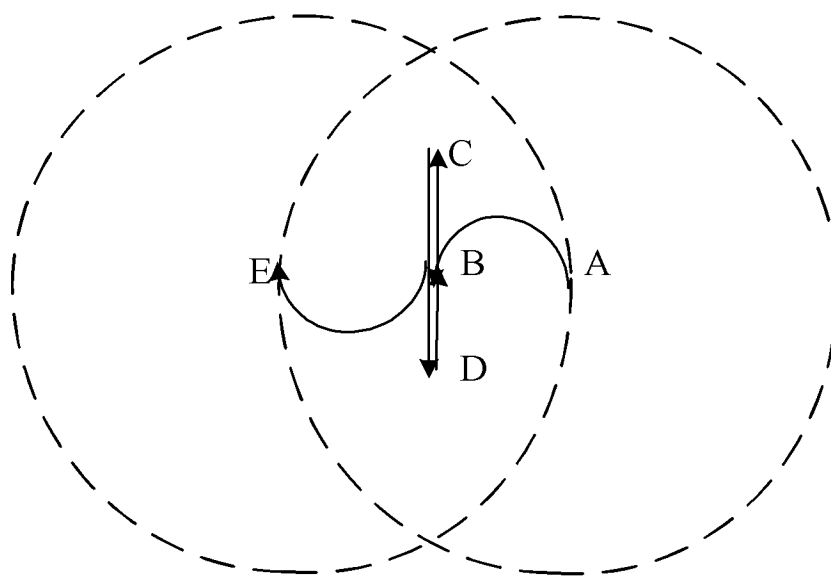


图 12

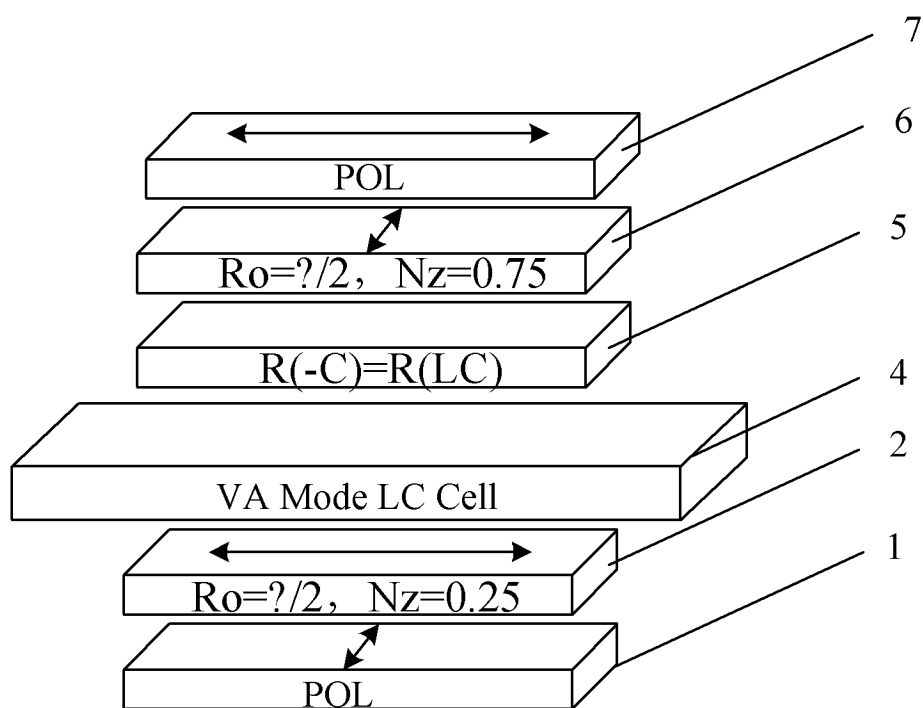


图 13

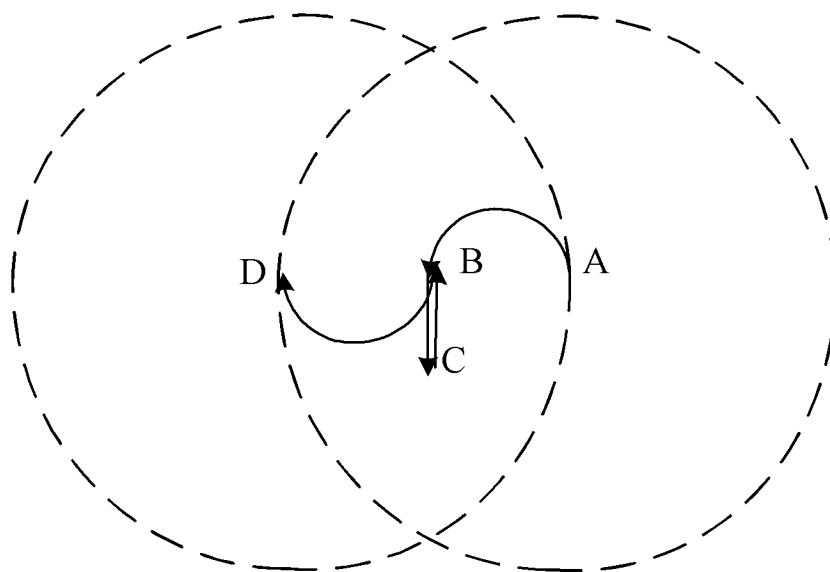


图 14

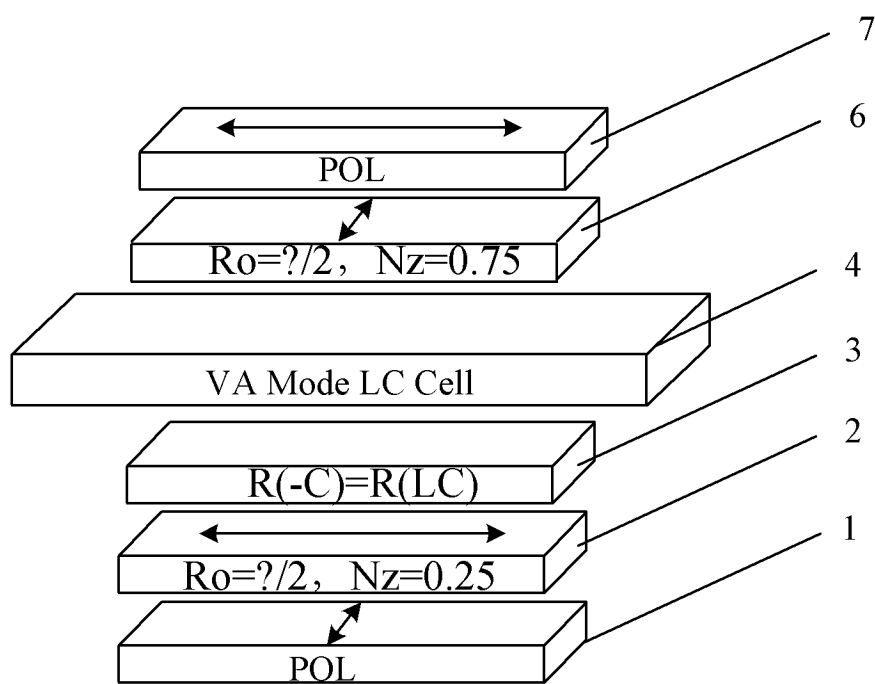


图 15

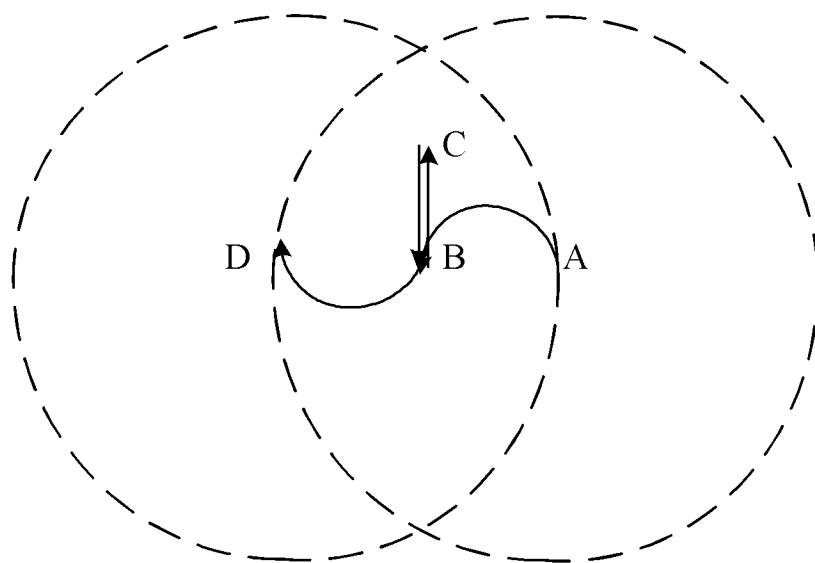


图 16

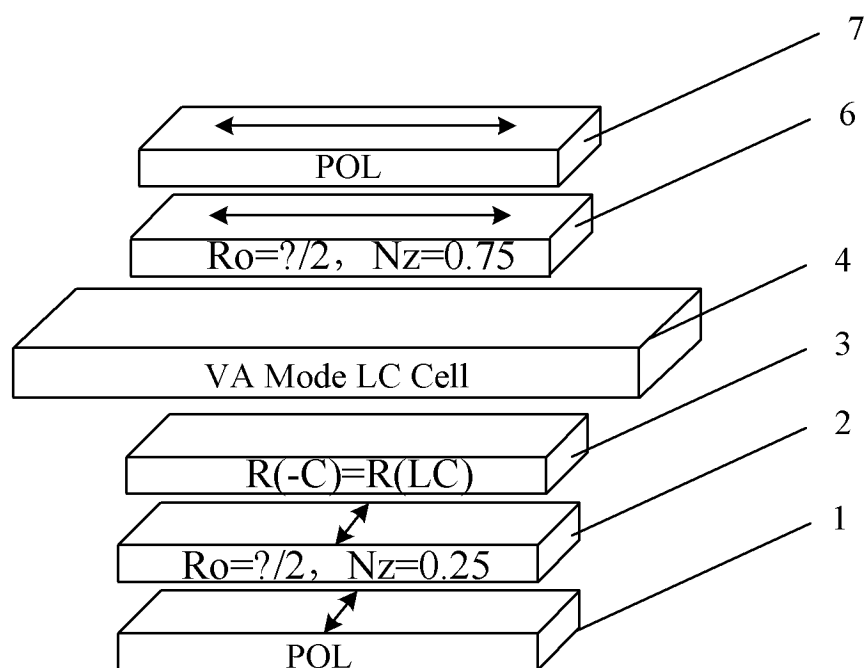


图 17

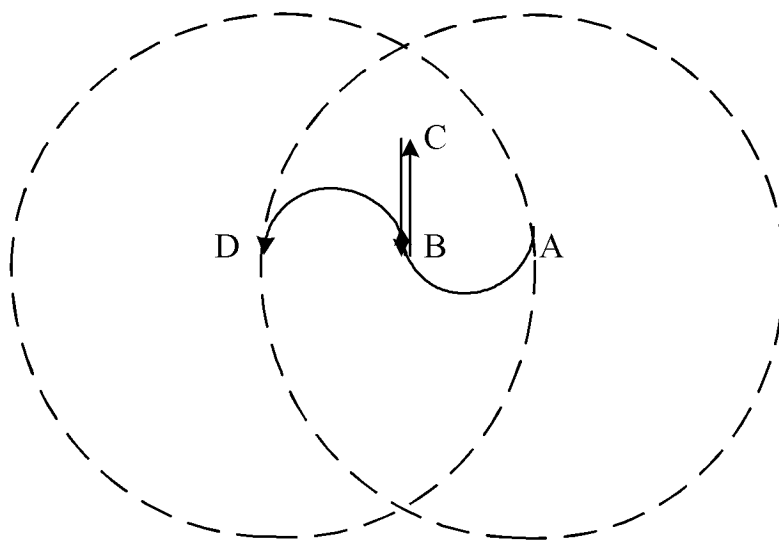


图 18

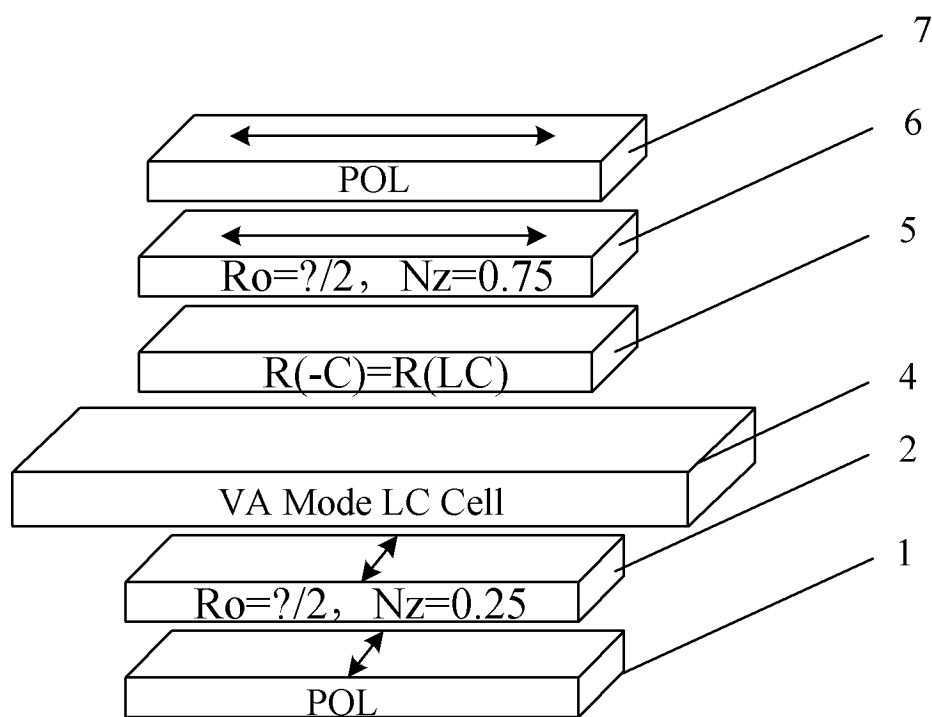


图 19

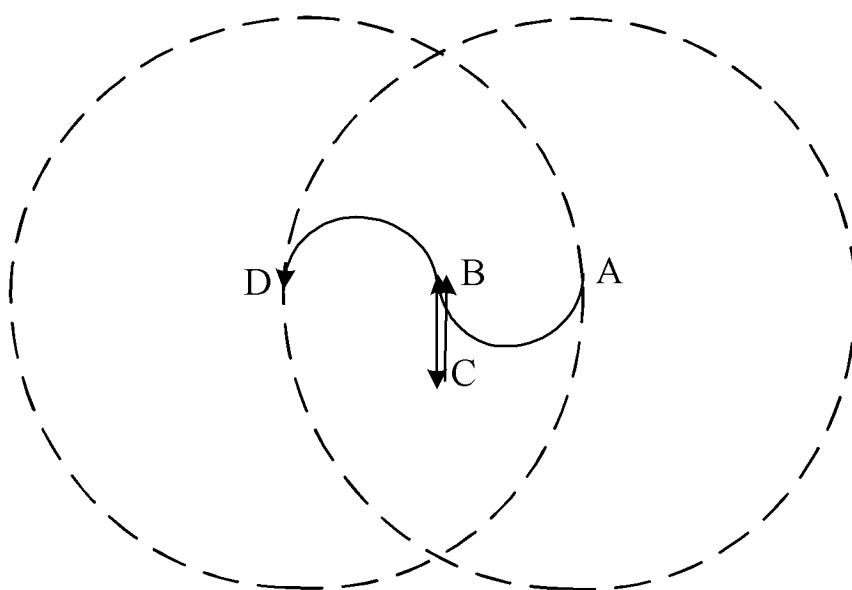


图 20

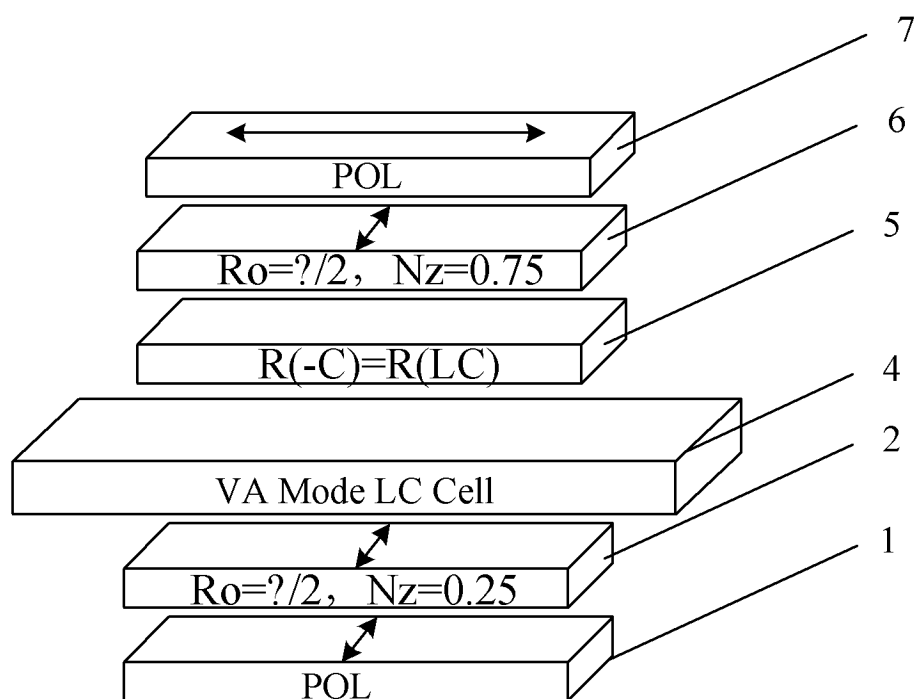


图 21

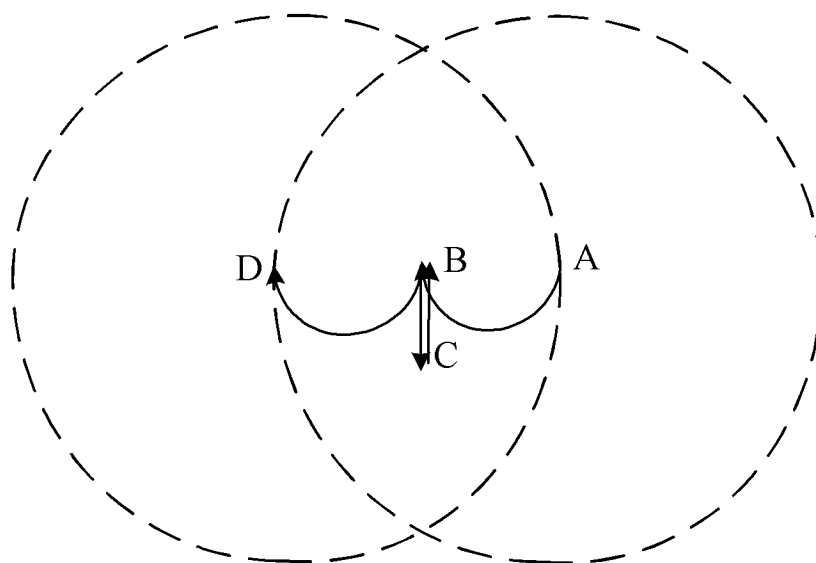


图 22

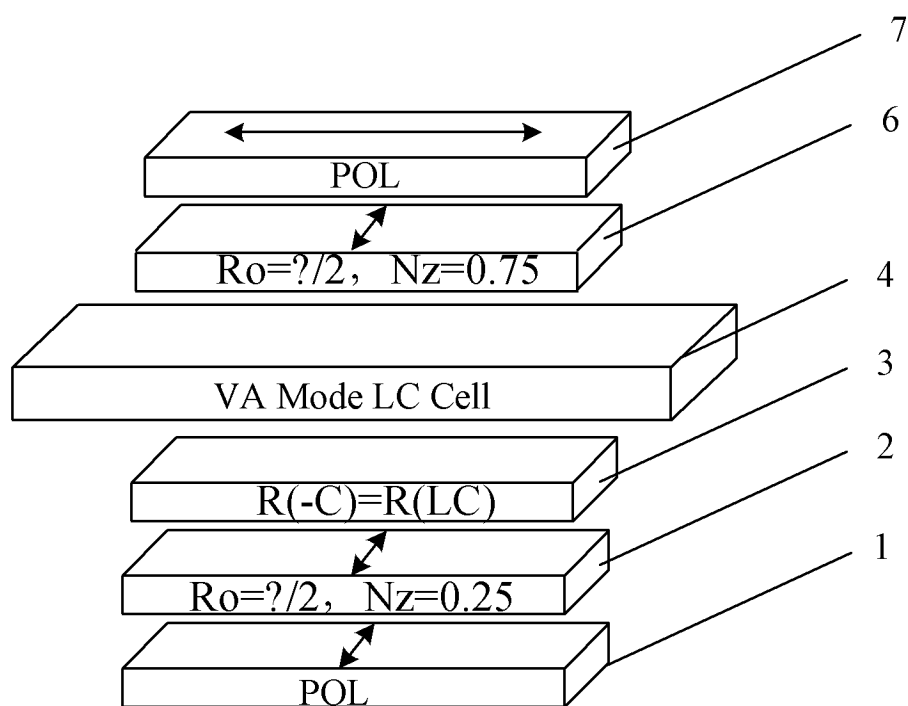


图 23

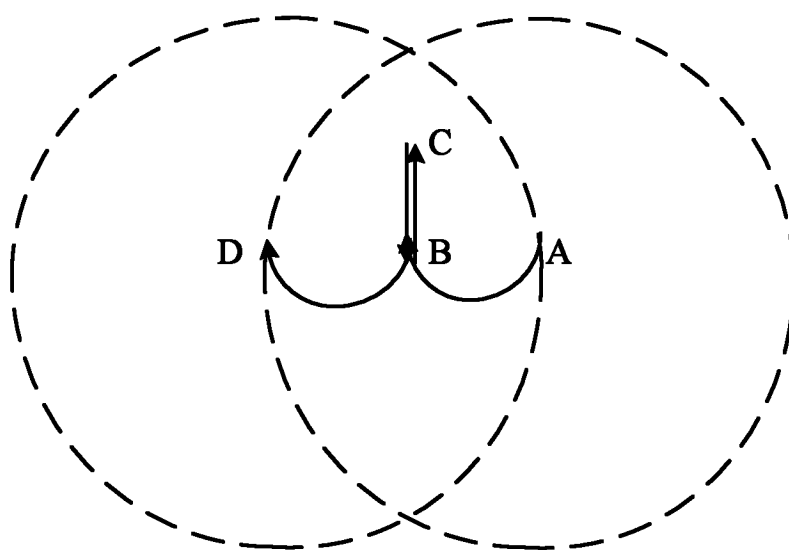


图 24

专利名称(译)	具有视角补偿的液晶显示器		
公开(公告)号	CN102650761A	公开(公告)日	2012-08-29
申请号	CN201110421008.1	申请日	2011-12-15
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团有限公司.		
[标]发明人	杨亚锋 秦广奎 鲁姣明 柳在健		
发明人	杨亚锋 秦广奎 鲁姣明 柳在健		
IPC分类号	G02F1/13363		
CPC分类号	G02F1/13363 G02F1/133634 G02F1/1393 G02F2001/133638 G02F2413/03 G02F2413/04 G02F2413/06 G02F2413/12		
代理人(译)	申健		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例公开了一种具有视角补偿的液晶显示器，涉及液晶显示技术领域，能够解决液晶显示器的暗态漏光问题，提高液晶显示器的视角。该具有视角补偿的液晶显示器包括：垂直排列模式的液晶盒、上偏光片和下偏光片，还包括：设置在所述液晶盒与所述下偏光片之间的第一双轴补偿膜；设置在所述液晶盒与所述上偏光片之间的第二双轴补偿膜；设置在所述液晶盒的上侧和/或下侧的单轴补偿膜。本发明应用于广视角技术的视角补偿。

