

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/13363 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200680001201.7

[45] 授权公告日 2009年7月1日

[11] 授权公告号 CN 100507680C

[22] 申请日 2006.6.13

[21] 申请号 200680001201.7

[30] 优先权

[32] 2005.6.14 [33] KR [31] 10-2005-0050856

[86] 国际申请 PCT/KR2006/002241 2006.6.13

[87] 国际公布 WO2006/135179 英 2006.12.21

[85] 进入国家阶段日期 2007.5.11

[73] 专利权人 LG 化学株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 全柄建 谢尔盖耶·别利亚夫

尼古拉·马里姆嫩科 张俊元

张秀振 韩尚澈

[56] 参考文献

CN1487339A 2004.4.7

CN1704816A 2005.12.7

审查员 焦丽宁

[74] 专利代理机构 北京金信立方知识产权代理有限公司

代理人 朱梅 徐志明

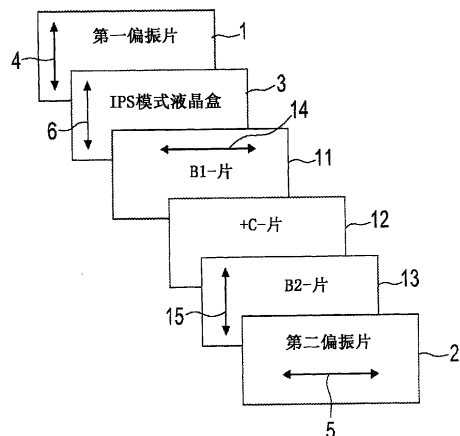
权利要求书 3 页 说明书 16 页 附图 5 页

[54] 发明名称

使用两片负双轴延迟膜和 +C-片的 IPS 模式液晶显示器

[57] 摘要

本发明在此公开了一种使用两片负(-)双轴延迟膜和一个正 C-片的 IPS-LCD。该 IPS-LCD 在表面面向角和倾角处具有优良的对比率，并且在暗态下随视角经历最小的色度变化，由此提供了更宽的视角。



1、一种面内切换模式液晶显示器，该显示器包括置于各吸收轴彼此垂直的第一偏振片和第二偏振片之间的液晶盒，该液晶盒在两块基板之间填充了水平取向的具有正介电各向异性($\Delta\varepsilon > 0$)的液晶分子，其中，在该液晶盒和第二偏振片之间设置：a)与所述液晶盒相邻布置、其光轴垂直于该液晶盒的光轴的第一负(-)双轴延迟膜；b)与所述第二偏振片相邻布置、其光轴垂直于该第二偏振片的吸收轴的第二负(-)双轴延迟膜；以及 c)在所述第一负(-)双轴延迟膜和第二负(-)双轴延迟膜之间布置的正 C 片。

2、根据权利要求 1 所述的面内切换模式液晶显示器，其中，所述正 C 片具有大于所述第一负(-)双轴延迟膜和第二负(-)双轴延迟膜的厚度延迟值总和的绝对值的厚度延迟值。

3、根据权利要求 1 所述的面内切换模式液晶显示器，其中，当使用 550nm 的波长时，所述第一负(-)双轴延迟膜的面内延迟值在 20nm ~ 100nm 的范围内。

4、根据权利要求 1 所述的面内切换模式液晶显示器，其中，当使用 550nm 的波长时，所述第二负(-)双轴延迟膜的面内延迟值在 20nm ~ 100nm 的范围内。

5、根据权利要求 1 所述的面内切换模式液晶显示器，其中，当使用 550nm 的波长时，所述正 C 片的厚度延迟值在 50nm ~ 500nm 的范围内。

6、根据权利要求 1 所述的面内切换模式液晶显示器，其中，所述第一或第二负(-)双轴延迟膜选自包括单轴拉伸 TAC(三乙酸纤维素)膜、

单轴拉伸 PNB(聚降冰片烯)膜、双轴拉伸 PC(聚碳酸酯)膜、双轴拉伸 COP(环烯烃聚合物)膜、UV-固化双轴液晶膜、及其组合的组。

7、根据权利要求1所述的面内切换模式液晶显示器，其中，所述正C片为垂直取向UV-固化液体膜、聚合物膜或其组合。

8、根据权利要求1所述的面内切换模式液晶显示器，其中，所述第一或第二偏振片在其一个侧面或两个侧面上设置有保护膜。

9、根据权利要求8所述的面内切换模式液晶显示器，其中，所述保护膜选自包括具有厚度延迟值的TAC(三乙酸纤维素)膜、具有厚度延迟值的PNB(聚降冰片烯)膜、无厚度延迟值的COP膜、和无厚度延迟值的TAC膜的组。

10、根据权利要求1所述的面内切换模式液晶显示器，其中，所述第一或第二偏振片在其面对所述液晶盒的侧面上设置有内保护膜，所述内保护膜的厚度延迟值为零或负的厚度延迟值。

11、根据权利要求10所述的面内切换模式液晶显示器，其中，所述第一或第二偏振片的内保护膜由选自包括基于聚酯的聚合物、基于纤维素的聚合物、基于丙烯酸的聚合物、基于苯乙烯的聚合物、基于聚碳酸酯的聚合物、基于聚烯烃的聚合物、基于氯乙烯的聚合物、基于酰胺的聚合物、基于乙烯醇的聚合物、基于偏二氯乙烯的聚合物、基于乙烯缩丁醛的聚合物、基于烯丙基化物的聚合物、基于聚甲醛的聚合物、基于环氧的聚合物、基于氨基甲酸乙酯的树脂、基于丙烯酰氨基甲酸乙酯的树脂、基于环氧的树脂、基于硅的树脂、及其组合的组的聚合材料制成。

12、根据权利要求 1 所述的面内切换模式液晶显示器，其中，所述第二负(-)双轴延迟膜用作所述第二偏振片的内保护膜。

13、根据权利要求 1 所述的面内切换模式液晶显示器，其包括置于所述第一偏振片或第二偏振片的侧面附近的背光源。

14、根据权利要求 13 所述的面内切换模式液晶显示器，其中，所述第一偏振片置于所述背光源附近。

15、根据权利要求 1 所述的面内切换模式液晶显示器，其中，所述第一偏振片具有垂直或平行于所述液晶盒的光轴的吸收轴。

16、根据权利要求 1 所述的面内切换模式液晶显示器，其在所述液晶盒和第一偏振片之间还包括：d)与所述液晶盒相邻布置、其光轴垂直于该液晶盒的光轴的第一负(-)双轴延迟膜；e)与所述第一偏振片相邻布置、其光轴垂直于该第一偏振片的吸收轴的第二负(-)双轴延迟膜；以及 f)在所述第一负(-)双轴延迟膜和第二负(-)双轴延迟膜之间布置的正 C 片。

17、根据权利要求 16 所述的面内切换模式液晶显示器，其中，所述第二负(-)双轴延迟膜用作所述第一偏振片的内保护膜。

使用两片负双轴延迟膜和正 C-片的面内切换模式液晶显示器

技术领域

本发明涉及一种使用两个负(-)双轴延迟膜和正 C-片作为光学补偿膜的面内切换模式液晶显示器(IPS-LCD)。更具体而言,本发明涉及使用两个负(-)双轴延迟膜和正 C 片作为光学补偿膜用于改善填充了正介电各向异性($\Delta\epsilon > 0$)的液晶分子的 IPS-LCD 的视角,由此确保高对比度特性及在表面面向角和倾角处的宽视角,以及在暗态下较小的色移。

本申请要求获得在韩国知识产权局于 2005 年 6 月 14 日递交的韩国专利申请号 10-2005-0050856 的权益,其所披露的内容以引用方式全部并入本文。

背景技术

TN(扭曲向列)模式 LCD 是一种使用具有正介电各向异性并以扭曲态水平排列于两块相对的基板之间的液晶分子的普通类型的常规 LCD。然而,由于即使在关闭状态下由基板附近的液晶分子的双折射性引起的漏光,所以 TN 模式 LCD 不能显示绝对的暗态。同时,近来已将不同模式引入 LCD 以增加视角的宽度。其中,IPS-LCD 在关闭状态下通过基板的上下表面上的偏振片的取向能够显示几乎完全的暗态,因为液晶分子在关闭状态中几乎水平并均匀地取向到基板的表面,以使光在偏振片中不经历变化,因此可完整地穿过液晶层。

在没有光学膜的情况下,在这些 IPS-LCD 中可以实现宽视角,因此确保了高透射率,并且在整个屏幕上具有均匀的图像和视角。因为这些原因,在具有 18 英寸或更大的屏幕的高质量显示器中,IPS-LCD

是流行的。相比之下，VA(垂直取向)模式 LCD 赋予显示器较快的响应速度，但是由于在液晶盒和偏光片之间存在延迟膜而具有较低的透射率，因此需要解决相位差和漏光的问题。尤其是，当暴露于外部压力时，VA 模式 LCD 由于液晶动力学而存在较低的均匀性及稳定性的缺点。

在日本专利公开号 2003-262869、2003-262870、和 2003-262871 中发现了应用延迟膜以解决相位差和漏光的问题的 VA 模式 LCD 的多个实例，其中，分别将各由至少一个单轴或双轴延迟膜组成的第一和第二延迟片置于第一偏振片和液晶盒之间以及第二偏振片和该液晶盒之间。用于补偿视角的延迟膜包括适当地放置以补偿视角的用于补偿面内延迟值(R_{in})的 A-片和用于补偿厚度方向延迟值(R_{th})的 C 片。

在韩国专利公开号 2005-0031940、2003-0079705 和 2005-0039587 中描述了使用光学延迟膜以增大视角的 IPS-LCD 的实例，最后一篇是由本发明人所发明的，其中正 A-片和正 C 片布置在液晶层与偏振片之间。

在本领域中，继续进行很多努力以通过(例如)新型且多用途的层叠结构及设定延迟值而加宽视角。

发明内容

技术问题

因此，已将在现有技术中所存在的上述问题谨记于心而作出本发明，且本发明的目的是提供一种填充了具有正介电各向异性的液晶分子的 IPS-LCD，其具有新型层叠结构的延迟膜，以根据暗态下的视角提高在表面面向角和倾角处的对比度特性，并使色度变化最小，由此提供比常规 LCD 的视角更宽的视角。

技术方案

根据本发明的技术方案，提供了一种面内切换模式液晶显示器，其包括置于各吸收轴彼此垂直的第一偏振片和第二偏振片之间的液晶盒，该液晶盒在两块基板之间填充了水平取向的具有正介电各向异性 ($\Delta\epsilon > 0$) 的液晶分子，其中，在液晶盒和第二偏振片之间设置：a) 与液晶盒相邻布置、其光轴垂直于液晶盒的光轴的第一负(-)双轴延迟膜；b) 与第二偏振片相邻布置、其光轴垂直于第二偏振片的吸收轴的第二负(-)双轴延迟膜；以及 c) 在第一负(-)双轴延迟膜和第二负(-)双轴延迟膜之间布置的正 C 片。

根据本发明，将背光源置于第一偏振片或第二偏振片附近。优选地，第一偏振片置于 LCD 的背光源附近。第一偏振片具有垂直或平行于液晶盒的光轴的吸收轴。优选地，第一偏振片具有平行于液晶盒的光轴的吸收轴。

在实施方式中，正 C 片优选具有大于第一负(-)双轴延迟膜和第二负(-)双轴延迟膜的厚度延迟值总和的绝对值的厚度延迟值，如 $R_{th,正} > |R_{th,双轴}|$ 所表示。此外，当使用 550nm 的波长时，第一和第二负(-)双轴延迟膜的面内延迟值均在 20nm ~ 100nm 的范围内，而正 C 片的厚度延迟值在 50nm ~ 500nm 的范围内。

优选地，第二负(-)双轴延迟膜可用作偏振片的内保护膜。正 C-片可由聚合材料或 UV-固化液晶膜制成。

有益效果

由于在表面面向角和倾角处具有高达 58.6:1 的对比率，并在暗态下随视角经历最小的色度变化，根据本发明的 IPS-LCD 表现处优异的视角补偿性。

附图说明

图 1 为显示典型 IPS-LCD 的结构的横截面图。

图 2 为显示具有图 1 的横截面结构的 IPS-LCD 中偏振片的吸收轴和液晶分子的光轴之间布置关系的示意图。

图 3 为显示延迟膜的折射率的定义的视图。

图 4 为显示根据本发明优选实施方式的 IPS-LCD 的结构的分解平面图。

图 5 为显示当使用白光时, 根据本发明的实施例 1-9 的 IPS-LCD 在相对于整个圆心角的 $0^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 的倾角处的对比率的模拟结果的视图。

图 6 为显示当使用白光时, 根据本发明的实施例 2-9 的 IPS-LCD 在相对于整个圆心角的 $0^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 的倾角处的对比率的模拟结果的视图。

图 7 为显示当使用白光时, 根据本发明的实施例 3-10 的 IPS-LCD 在相对于整个圆心角的 $0^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 的倾角处的对比率的模拟结果的视图。

图 8 为显示当使用白光时, 根据本发明的实施例 4-2 的 IPS-LCD 在相对于整个圆心角的 $0^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 的倾角处的对比率的模拟结果的视图。

图 9 为显示当使用白光时, 根据本发明的实施例 4-3 的 IPS-LCD 在相对于整个圆心角的 $0^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 的倾角处的对比率的模拟结果的视图。

(1: 第一偏振片, 2: 第二偏振片, 3: 面内切换(IPS)模式液晶盒, 4: 第一偏振片的吸收轴, 5: 第二偏振片的吸收轴, 6: 摩擦方向, 7: 液晶分子, 8: x-轴方向的折射率, 9: y-轴方向的折射率, 10: z-轴方向的折射率, 11: 第一负(-)双轴延迟膜, 12: 正 C-片, 13: 第二负(-)双轴延迟膜, 14, 15: 光轴)

具体实施方式

以下，将参照附图，给出本发明的详细说明。

在提出本发明的优选实施方式之前，将参照图 1 至 3 描述典型的 IPS-LCD，以阐明延迟膜的基本结构、光轴的布置和折射率的关系。

图 1 为显示 IPS-LCD 的基本结构的横截面图，其中，面内切换模式液晶盒 3 位于第一偏振片 1 和第二偏振片 2 之间。如该图所示，液晶盒 3 填充了具有正介电各向异性($\Delta\varepsilon > 0$)的液晶分子，这些液晶分子在两块玻璃基板之间水平取向。

IPS-LCD 中偏振片的吸收轴和液晶分子的光轴图示于显示 IPS-LCD 横截面结构的图 1 和显示光轴布置的图 2 中。如该图所示，将第一偏振片 1 的吸收轴 4 垂直于第二偏振片 2 的吸收轴 5 并平行于 IPS 模式液晶盒 3 的光轴 6 布置。通常，优选将吸收轴平行于面内切换模式的 IPS 模式液晶盒 3 的光轴的第一偏振片 1 置于背光源附近。

参照图 3，提供示意图以描述用于补偿视角的延迟膜之折射率的关系。当 x-轴方向的折射率由 n_x 表示，y-轴方向的折射率则由 n_y 表示，及在 z-轴方向的折射率由 n_z 表示时，该延迟膜的性质取决于折射率的大小。当各轴向的三个折射率中的两个彼此不同时，延迟膜称为单轴延迟膜，其可定义如下：

当 $n_x > n_y = n_z$ 时，其为正 A 片，且面内延迟值可以用二面内折射率的差值与膜厚来定义。即， $R_{in}(\text{面内延迟值}) = d \times (n_x - n_y)$ ，其中 d 表示膜厚。

当 $n_x = n_y < n_z$ 时，其为正 C 片，且厚度延迟值(R_{th})可以用面内折射率和厚度折射率的差值与膜厚来定义，如 $R_{th} = d \times (n_z - n_y)$ 所表示，其中 d 表示膜厚。正 C-片具有几乎为 0 的面内延迟值及正的厚度延迟值。正 C-片膜的波长色散特性可以分为垂直(normal)波长色散、水平(flat)波长色散及反向(reverse)波长色散。

相比于单轴延迟膜，双轴延迟膜具有三个彼此不同的各轴向的折射率。双轴延迟膜可以定义如下：

当 $n_x > n_y > n_z$ 时，其中 x-轴方向的折射率由 n_x 表示，y-轴方向的折射率则由 n_y 表示，及 z-轴方向的折射率则由 n_z 表示，其为具有面内延迟值($R_{in}=d \times (n_x - n_y)$)和厚度延迟值($R_{th}=d \times (n_z - n_y)$)的负(-)双轴延迟膜，其中 d 表示膜厚。

根据本发明的实施方式，如图 4 的分解平面图中所示，可以适当布置如上述所定义的正 C-片及负(-)双轴延迟膜以增大视角。

如图 4 中所见，将由其间夹入正 C 片的第一负(-)双轴延迟膜 11 和第二负(-)双轴延迟膜 13 组成的光学补偿膜置于面内切换液晶盒 3 和第二偏振片 2 之间。

在置于各吸收轴彼此垂直的第一偏振片 1 和第二偏振片 2 之间的 IPS 模式液晶盒 3 中，液晶分子 7 平行于液晶盒的基板排列，并在摩擦方向取向。在该结构中，第一偏振片 1 可位于 LCD 背光源的附近。在这种情况下，当第一偏振片 1 的吸收轴 4 平行于液晶盒的摩擦方向时，LCD 称为 O-模式 IPS-LCD，而当背光源附近的第一偏振片 1 的吸收轴 4 垂直于液晶盒的摩擦方向时，LCD 称为 E-模式 IPS-LCD。

第一偏振片 1 和第二偏振片 2 的偏光元件可以由拉伸 PVA(聚乙烯醇)制备。为了保护第一偏振片 1 和第二偏振片 2 的偏振元件，可以在各偏振片的一个侧面或两个侧面上设置保护膜。适合作为保护膜的实例包括具有厚度延迟值的 TAC(三乙酸纤维素)膜、具有厚度延迟值的 PNB(聚降冰片烯)膜、无厚度延迟值的 COP 膜、和无厚度延迟值的 TAC 膜。具有厚度延迟值的保护膜，如具有厚度延迟值的 TAC 膜，的缺点在于其产生较差的视角补偿效果。相反，使用各向同性膜，如具有较低的厚度延迟值(低 R_e)的无拉伸 COP 膜或 TAC 膜，可以保证其在视

角补偿性上的提高。

置于液晶盒侧面的偏振片的内保护膜需要具有优异的透射性、机械强度、热稳定度、不透湿性、和各向同性。可以使用不具有负的厚度延迟值或具有负的厚度延迟值的膜作为偏振片的内保护膜。在本发明中所用的保护膜的实例包括由：基于聚酯的聚合物，如聚对苯二甲酸乙二醇酯和聚邻苯二甲酸乙二醇酯；基于纤维素的聚合物，如二乙酰纤维素和三乙酰纤维素；基于丙烯酸的聚合物，如聚甲基丙烯酸甲酯；基于苯乙烯的聚合物，如聚苯乙烯和丙烯腈-苯乙烯共聚物(AS树脂)；或基于聚碳酸酯的聚合物制备的膜。或者，该保护膜可以由选自基于聚烯烃的聚合物、基于氯乙烯的聚合物、如尼龙和芳香族聚酰胺的基于酰胺的聚合物、基于乙烯醇的聚合物、基于偏二氯乙烯的聚合物、基于乙烯缩丁醛的聚合物、基于烯丙基化物的聚合物、基于聚甲醛的聚合物、基于环氧的聚合物、及其组合中的聚合材料制成。此外，也可以使用基于丙烯酸酯、氨基甲酸乙酯、丙烯酰氨基甲酸乙酯、环氧或硅的热固化或UV-固化树脂。

现在，将给出作为本发明的基本元件的延迟膜的说明。将第一负(-)双轴延迟膜 11 和第二负(-)双轴延迟膜 13 分别置于临近 IPS 液晶盒 3 和第二偏振片 2 的位置，而正 C-片 12 夹在第一负(-)双轴延迟膜 11 和第二负(-)双轴延迟膜 13 之间。以这样的方式进行布置，以使第一负(-)双轴延迟膜 11 的光轴 14 垂直于液晶盒 3 的光轴，而第二负(-)双轴延迟膜 13 的光轴 15 垂直于第二偏振片 2 的吸收轴 5。当第一偏振片 1 的吸收轴 4 平行于液晶盒 3 的光轴 6 时，第一负(-)双轴延迟膜 11 的光轴 14 平行于第二偏振片 2 的吸收轴 5 布置。

用作第一和第二负(-)双轴延迟膜 11、13 的膜示例为单轴拉伸 TAC 膜、单轴拉伸 PNB(聚降冰片烯)膜、双轴拉伸 PC(聚碳酸酯)膜、双轴

拉伸 COP 膜、和双轴液晶(LC)膜。根据本发明，通过应用两片负(-)双轴延迟膜，可以很大地增大在对角方向上的视角。

正 C-片 12 可以由聚合物或 UV-固化液晶膜制备。例如，可以使用垂直取向液晶膜(homeotropic aligned liquid crystal film)、双轴拉伸聚碳酸酯膜、或双轴拉伸 COP 膜。

优选用于补偿 IPS-LCD 视角的第一和第二负(-)双轴延迟膜 11、13 的延迟值与正 C-片 12 的厚度延迟值之间的关系满足下式： $R_{th,正C} > |R_{th,双轴}|$ ，即，正 C-片 12 的厚度延迟值优选大于第一和第二负(-)双轴延迟膜 11、13 的厚度延迟值的总和的绝对值。当使用 550nm 的波长时，第一和第二负(-)双轴延迟膜 11、13 各自的面内延迟值优选在 20nm ~ 100nm 的范围内。对于正 C-片 12，当使用 550nm 的波长时，其厚度延迟值优选在 50nm ~ 500nm 的范围内。

依照本发明，第二偏振片 2 没有设置单独的内保护膜，但位于第二偏振片 2 上的第二负(-)双轴延迟膜 13 可起到第二偏振片 2 的内保护膜的作用。

根据本发明的实施方式，LCD 在液晶盒 3 和第一偏振片 1 之间还包括如上所述的第一负(-)双轴延迟膜、正 C-片和第二负(-)双轴延迟膜。在该实施方式中，第一负(-)双轴延迟膜与液晶盒相邻布置，以使其光轴垂直于液晶盒的光轴，第二负(-)双轴延迟膜与第一偏振片相邻布置，以使其光轴垂直于第一偏振片的吸收轴，而将正 C-片布置在第一负(-)双轴延迟膜和第二负(-)双轴延迟膜之间。

当第一负(-)双轴延迟膜、正 C-片和第二负(-)双轴延迟膜位于液晶盒 3 和第一偏振片 1 之间时，位于第一偏振片上的第二负(-)双轴延迟膜可以起到第一偏振片 1 的内保护膜的作用。

该结构的延迟膜可以用各种不同的面内延迟值和厚度延迟值的参

数值进行模拟，且将模拟结果汇总于下面表1至4中。

实施例 1

表 1 的 IPS-LCD 使用盒间隙为 $3.4\mu\text{m}$ 、预倾角为 2° 、并且填充介电各向异性 $\Delta\epsilon=+7$ 和双折射率 $\Delta n=0.1$ 的液晶分子的 IPS 液晶盒。对于第一负(-)双轴延迟膜 11，使用其面内延迟值和厚度延迟值汇总于下表 1 中的双轴拉伸 COP 膜。双轴拉伸 COP 膜用作第二负(-)双轴延迟膜 13，且在下表 1 中给出其面内延迟值和厚度延迟值。作为正 C-片 12，使用 $R_{th}=310\text{nm}$ 的 UV-固化的、垂直取向的 LC 膜。第一偏振片 1 包括延迟值几乎为零的 COP 内保护膜和 $80\mu\text{m}$ 厚的 TAC 外保护膜。第二偏振片 2 包括 $80\mu\text{m}$ 厚的 TAC 外保护膜，且第二负(-)双轴延迟膜 13 起到第二偏振片 2 的内保护膜的作用。

表 1

实 施 例 号	第一偏振片 的内保护膜	IPS-面板 的延迟值 (nm)	B1-片		正 C-片 的 R_{th} (nm)	B2-片		75° 倾角 处的 最小对比 率
			R_{in} (nm)	R_{th} (nm)		R_{in} (nm)	R_{th} (nm)	
1-1	零 Re 膜	340	50	-105	310	30	-115	42.8
1-2	*(COP)					40		42.8
1-3						50		58.3
1-4						60		58.8
1-5						70		45.6
1-6						80		30.8
1-7	零 Re 膜	340	50	-115	310	30	-115	44.2
1-8	(COP)					40		52.6

1-9						50		55.3
1-10						60		50.0
1-11						70		34.7
1-12						80		24.3
1-13	零 Re 膜	340	50	-125	310	30	-115	41.8
1-14	(COP)					40		44.4
1-15						50		42.3
1-16						60		36.7
1-17						70		26.4
1-18						80		19.4
零 Re 膜*: 延迟值几乎为零的膜								

图 5 显示当在表 1 的条件中的以下条件(实施例 1-9)下使用白光时, LCD 在相对于整个圆心角的 0°~80°的倾角处的对比率的模拟结果。如图 5 中所见, 通过模拟, 在 75°倾角处测得的最小对比率为 55.3:1。

第一偏振片的内保护膜	IPS-面板的延迟值(nm)	B1-片		正 C-片 R _{th} (nm)	B2-片		75°倾角处的最小对比率
		R _{in} (nm)	R _{th} (nm)		R _{in} (nm)	R _{th} (nm)	
零 Re 膜(COP)	340	50	-115	310	50	-115	55.3

实施例 2

表 2 的 IPS-LCD 使用盒间隙为 3.4μm、预倾角为 2°、并且填充介电各向异性 Δε=+7 和双折射率 Δn=0.1 的液晶分子的 IPS 液晶盒。对于第一负(-)双轴延迟膜 11, 使用其面内延迟值和厚度延迟值汇总于下表

2 中的双轴拉伸 COP 膜。双轴拉伸 COP 膜用作第二负(-)双轴延迟膜 13, 且在下表 2 中给出其面内延迟值和厚度延迟值。作为正 C-片 12, 使用 $R_{th}=320\text{nm}$ 的 UV-固化的、垂直取向的 LC 膜。第一偏振片 1 包括延迟值几乎为零的 COP 内保护膜和 $80\mu\text{m}$ 厚的 TAC 外保护膜。第二偏振片 2 包括 $80\mu\text{m}$ 厚的 TAC 外保护膜, 且第二负(-)双轴延迟膜 13 起到第二偏振片 2 的内保护膜的作用。

表 2

实 施 例 号	第一偏振片 的内保护膜	IPS-面板 的延迟值 (nm)	B1-片		正 C-片 的 R_{th} (nm)	B2-片		75°倾角处 的 最小对比 率
			R_{in} (nm)	R_{th} (nm)		R_{in} (nm)	R_{th} (nm)	
2-1	零 Re 膜	340	50	-105	320	30	-115	35.4
2-2	*(COP)					40		51.2
2-3						50		58.3
2-4						60		59.1
2-5						70		59.1
2-6						80		48.9
2-7	零 Re 膜	340	50	-115	320	30	-115	41.4
2-8	(COP)					40		55.8
2-9						50		58.6
2-10						60		59.1
2-11						70		57.8
2-12						80		38.7
2-13	零 Re 膜	340	50	-125	320	30	-115	46.3

2-14	(COP)					40		57.0
2-15						50		58.6
2-16						60		59.1
2-17						70		45.5
2-18						80		30.4

图6显示当在表2的条件中的以下条件(实施例2-9)下使用白光时, LCD在相对于整个圆心角的 $0^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 的倾角处的对比率的模拟结果。如图6中所见, 通过模拟, 在 75° 倾角处测得的最小对比率为58.6:1。

第一偏振片 的内保护膜	IPS-面板的 延迟值(nm)	B1-片		正C-片 的 R_{th} (nm)	B2-片		75° 倾角处的 最小对比率
		R_{in} (nm)	R_{th} (nm)		R_{in} (nm)	R_{th} (nm)	
零Re膜(COP)	340	50	-115	320	50	-115	58.6

实施例3

表3的IPS-LCD使用盒间隙为 $3.4\mu\text{m}$ 、预倾角为 2° 、并且填充介电各向异性 $\Delta\epsilon=+7$ 和双折射率 $\Delta n=0.1$ 的液晶分子的IPS液晶盒。对于第一负(-)双轴延迟膜11, 使用其面内延迟值和厚度延迟值汇总于下表3中的双轴拉伸COP膜。双轴拉伸COP膜用作第二负(-)双轴延迟膜13, 且在下表3中给出其面内延迟值和厚度延迟值。作为正C-片12, 使用 $R_{th}=330\text{nm}$ 的UV-固化的、垂直取向的LC膜。第一偏振片1包括延迟值几乎为零的COP内保护膜和 $80\mu\text{m}$ 厚的TAC外保护膜。第二偏振片2包括 $80\mu\text{m}$ 厚的TAC外保护膜, 且第二负(-)双轴延迟膜13起到第二偏振片2的内保护膜的作用。

表3

实 施 例 号	第一偏振片 的内保护膜	IPS-面板 的延迟值 (nm)	B1-片		正 C-片 的 R_{th} (nm)	B2-片		倾角为 75°时的 最小对比 率
			R_{in} (nm)	R_{th} (nm)		R_{in} (nm)	R_{th} (nm)	
3-1	零 Re 膜 (COP)	340	50	-105	330	30	-115	31.0
3-2						40		45.8
3-3						50		58.3
3-4						60		59.1
3-5						70		59.4
3-6						80		57.3
3-7	零 Re 膜 (COP)	340	50	-115	330	30	-115	37.5
3-8						40		53.7
3-9						50		58.6
3-10						60		59.4
3-11						70		59.4
3-12						80		46.9
3-13	零 Re 膜 (COP)	340	50	-125	330	30	-115	43.9
3-14						40		57.0
3-15						50		58.8
3-16						60		59.4
3-17						70		58.3
3-18						80		37.2

图 7 显示当在表 3 的条件中的以下条件(实施例 3-10)下使用白光时, LCD 在相对于整个圆心角的 $0^\circ \sim 80^\circ$ 的倾角处的对比率的模拟结果。如图 7 中所见,通过模拟,在 75° 倾角处测得的最小对比率为 59.4:1。

第一偏振片 的内保护膜	IPS-面板的 延迟值(nm)	B1-片		正 C-片 的 R_{th} (nm)	B2-片		75°倾角处的 最小对比率
		R_{in} (nm)	R_{th} (nm)		R_{in} (nm)	R_{th} (nm)	
零 Re 膜(COP)	340	50	-115	330	60	-115	59.4

实施例 4

表 4 的 IPS-LCD 使用盒间隙为 $3.4\mu\text{m}$ 、预倾角为 2° 、并且填充介电各向异性 $\Delta\epsilon=+7$ 和双折射率 $\Delta n=0.1$ 的液晶分子的 IPS 液晶盒。对于第一负(-)双轴延迟膜 11, 使用其面内延迟值 $R_{in}=50\text{nm}$ 且厚度延迟值 $R_{th}=-115\text{nm}$ 的双轴拉伸 COP 膜。面内延迟值 $R_{in}=50\text{nm}$ 且厚度延迟值 $R_{th}=-115\text{nm}$ 的双轴拉伸 COP 膜用作第二负(-)双轴延迟膜 13。作为正 C-片 12, 使用 $R_{th}=330\text{nm}$ 的 UV-固化的、垂直取向的 LC 膜。第一偏振片 1 包括作为内保护膜的 $R_{th}=-30\text{nm}$ 的 $50\mu\text{m}$ 厚 TAC 膜或 $R_{th}=-50\text{nm}$ 的 $80\mu\text{m}$ 厚 TAC 膜, 以及 $80\mu\text{m}$ 厚的 TAC 外保护膜。第二偏振片 2 包括 $80\mu\text{m}$ 厚的 TAC 外保护膜, 且第二负(-)双轴延迟膜 13 起到第二偏振片 2 的内保护膜的作用。

表 4

实 施 例 号	第一偏振片 的内保护膜	IPS-面板 的延迟值 (nm)	B1-片		正 C-片 的 R_{th} (nm)	B2-片		75°倾角处 的 最小对比 率
			R_{in} (nm)	R_{th} (nm)		R_{in} (nm)	R_{th} (nm)	

4-1	零 Re 膜 (COP)	340	50	-115	330	50	-115	58.6
4-2	50 μ m TAC (-30nm)	340	50	-115	330	50	-115	24.4
4-3	80 μ m TAC (-50nm)	340	50	-115	330	50	-115	11

图 8 显示当在表 4 的条件中的以下条件(实施例 4-2)下使用白光时, LCD 在相对于整个圆心角的 $0^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 的倾角处的对比率的模拟结果。如图 8 中所见, 通过模拟, 在 75° 倾角处测得的最小对比率为 24.4:1。

第一偏振片 的内保护膜	IPS- 面板 的 延迟值 (nm)	B1-片		正 C-片 的 R_{th} (nm)	B2-片		75° 倾角为处 的 最小对比率
		R_{in} (nm)	R_{th} (nm)		R_{in} (nm)	R_{th} (nm)	
50 μ mTAC(-30nm)	340	50	-115	330	50	-115	24.4

图 9 显示当在除了第一偏振片 1 的内保护膜的厚度延迟值(R_{th})之外, 与图 8 相同的条件(实施例 4-3)下使用白光时, LCD 在相对于整个圆心角的 $0^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 的倾角处的对比率的模拟结果。如图 9 中所见, 通过模拟, 以 75° 的倾角测得的最小对比率为 11:1。

第一偏振片 的内保护膜	IPS-面板的 延迟值 (nm)	B1-片		正 C-片 的 R_{th} (nm)	B2-片		75° 倾角处 的 最小对比率
		R_{in} (nm)	R_{th} (nm)		R_{in} (nm)	R_{th} (nm)	

80 μ mTAC(-50nm)	340	50	-115	330	50	-115	11
----------------------	-----	----	------	-----	----	------	----

对比例 1

表 5 的 IPS-LCD 使用盒间隙为 3.4 μ m、预倾角为 2°、并且填充介电各向异性 $\Delta\epsilon=+7$ 和双折射率 $\Delta n=0.1$ 的液晶分子的 IPS 液晶盒。双轴拉伸 COP 膜用作第二负(-)双轴延迟膜 13, 且其面内延迟值和厚度延迟值在表 5 中给出。作为正 C-片 12, 使用 $R_{th}=120\text{nm}$ 的 UV-固化的、垂直取向的 LC 膜。未使用第一负(-)双轴延迟膜 11。第一偏振片 1 包括作为内保护膜和外保护膜的 $R_{th}=-50\text{nm}$ 的 80 μ m 厚 TAC 膜, 且第二负(-)双轴延迟膜 13 起到第二偏振片 2 的内保护膜的作用。

在 75°倾角处测得最小对比率为 30:1。当与实施例 4-1 的 LCD 在 75°倾角处的最小对比率(58.6:1)相比时, 该值非常低。

表 5

使用一个负(-)双轴膜和一个正 C 片的 LCD 中的对比率性能

实施例/ 对比例 号	第一偏振片 的内保护膜	IPS-面板 的延迟值 (nm)	B1-片		正 C-片 的 R_{th} (nm)	B2-片		75°倾角处 的 最小对比 率
			R_{in} (nm)	R_{th} (nm)		R_{in} (nm)	R_{th} (nm)	
对比例 1	80 μ m TAC (-50nm)	340	未使用 B1- 片		120	66	-128	30
实施例 4-1	零 Re 膜 (COP)	340	50	-115	330	50	-115	58.6

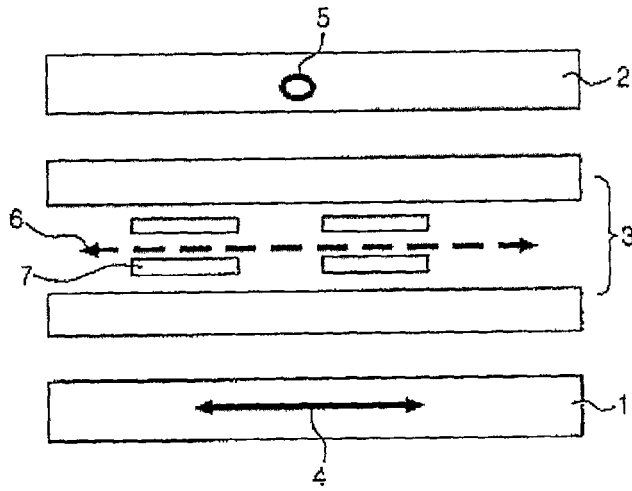


图 1

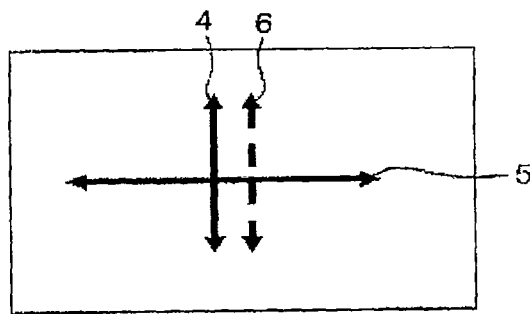


图 2

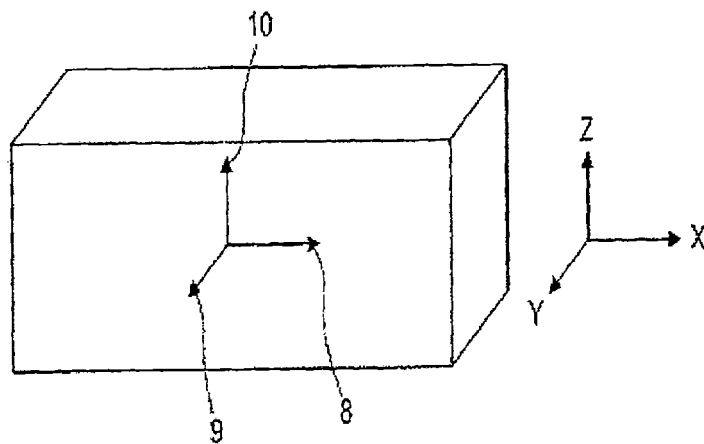


图 3

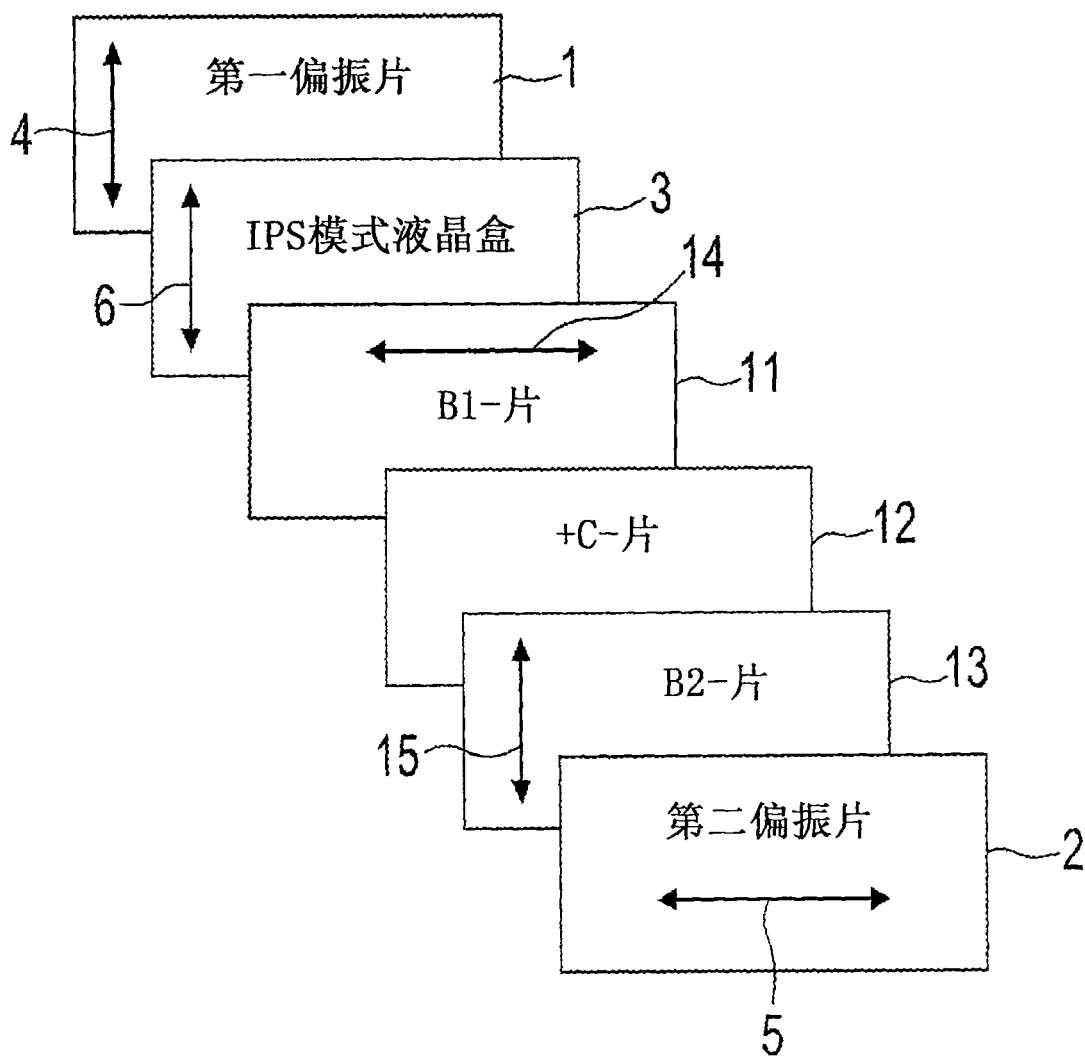


图 4

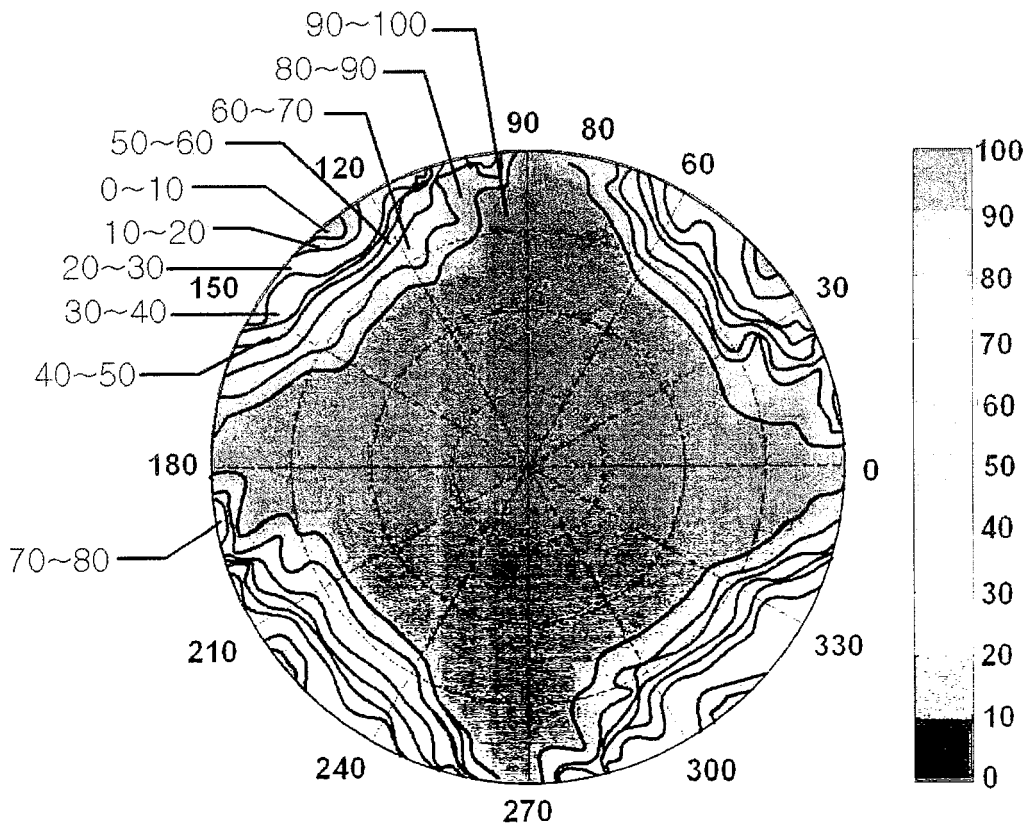


图 5

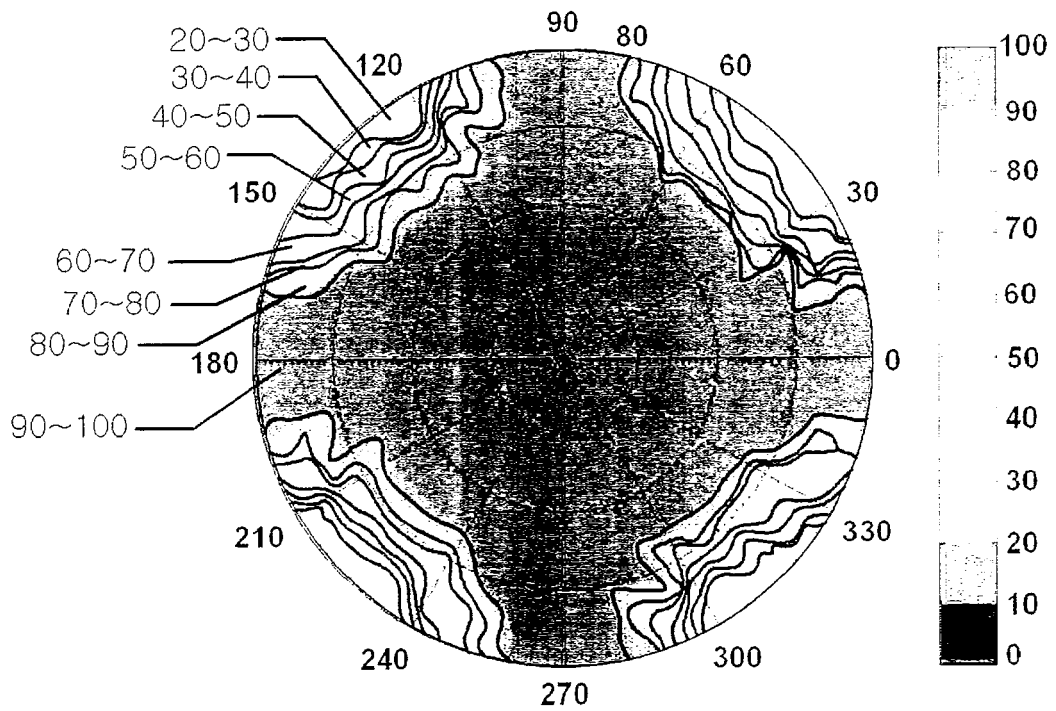


图 6

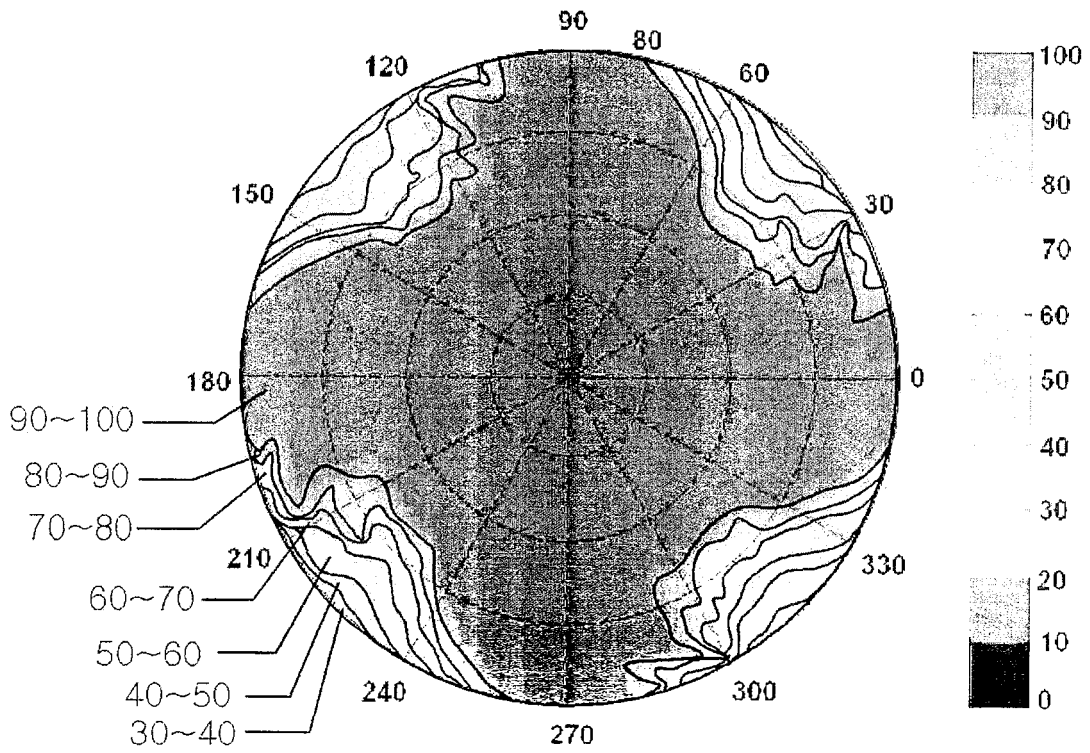


图 7

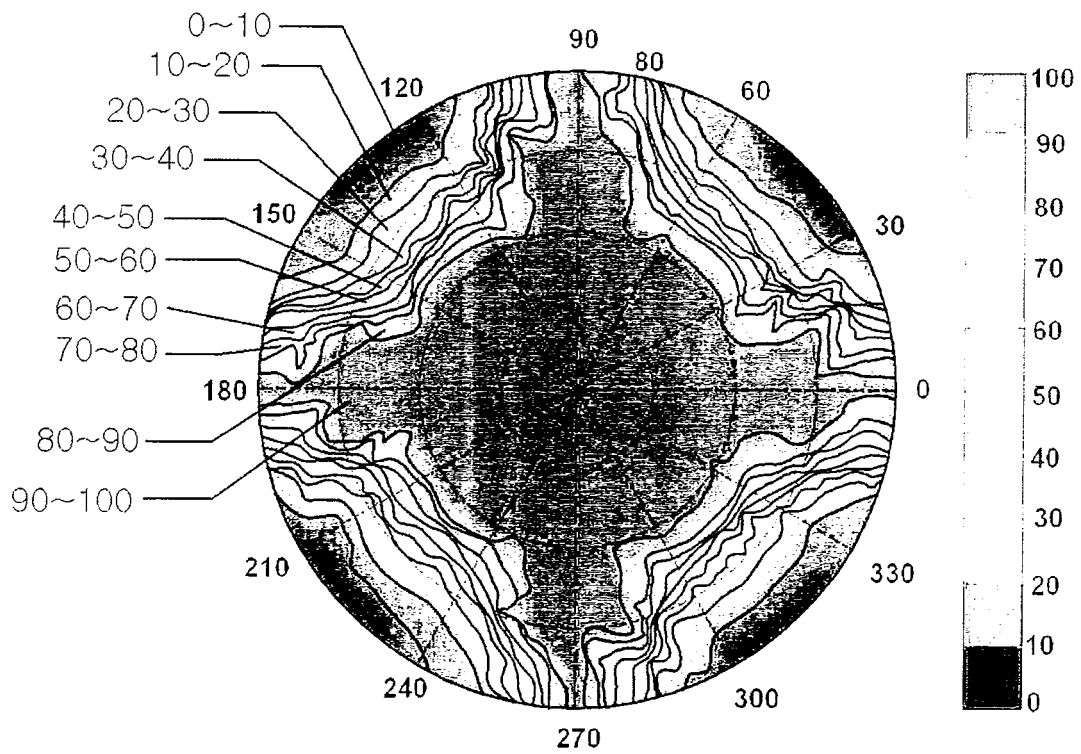


图 8

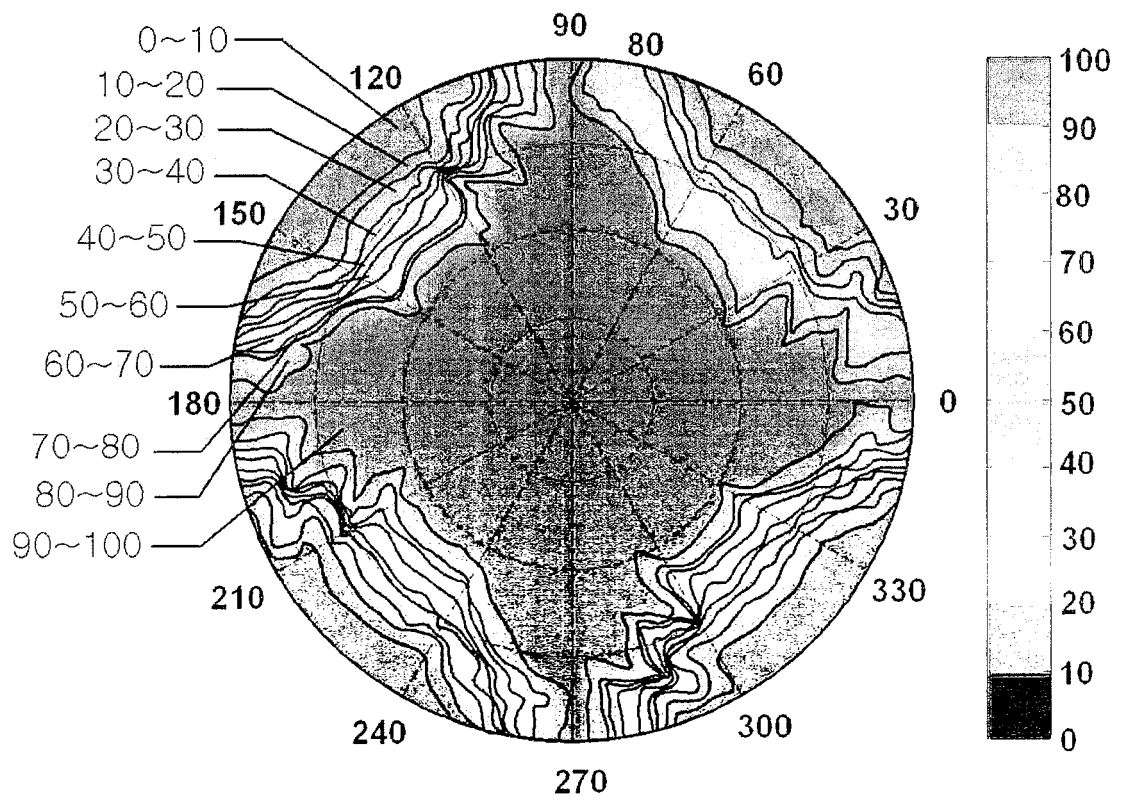


图 9

专利名称(译)	使用两片负双轴延迟膜和+C-片的IPS模式液晶显示器		
公开(公告)号	CN100507680C	公开(公告)日	2009-07-01
申请号	CN200680001201.7	申请日	2006-06-13
[标]申请(专利权)人(译)	乐金化学股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG化学株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	LG化学株式会社		
[标]发明人	全柄建 谢尔盖耶别利亚夫 尼古拉马里姆嫩科 张俊元 张秀振 韩尚澈		
发明人	全柄建 谢尔盖耶·别利亚夫 尼古拉·马里姆嫩科 张俊元 张秀振 韩尚澈		
IPC分类号	G02F1/13363		
CPC分类号	G02F1/133634 G02F1/134363		
代理人(译)	朱梅 徐志明		
优先权	1020050050856 2005-06-14 KR		
其他公开文献	CN101061425A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明在此公开了一种使用两片负(-)双轴延迟膜和一个正C-片的IPS-LCD。该IPS-LCD在表面面向角和倾角处具有优良的对比率，并且在暗态下随视角经历最小的色度变化，由此提供了更宽的视角。

