



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110989246 A

(43)申请公布日 2020.04.10

(21)申请号 201910932442.2

(22)申请日 2019.09.29

(30)优先权数据

10-2018-0117479 2018.10.02 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72)发明人 朴兴植 金竞锤 申旗澈 吴浩吉
张在洙

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 刘美华 尹淑梅

(51)Int.Cl.

G02F 1/13363(2006.01)

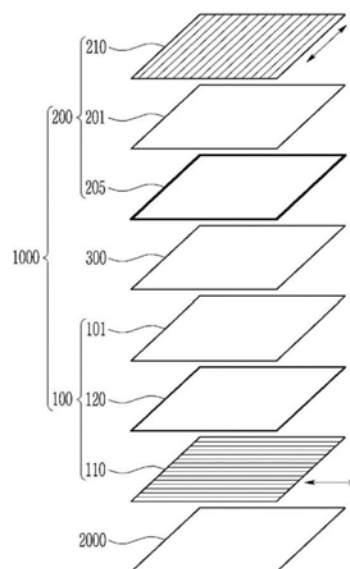
权利要求书2页 说明书13页 附图9页

(54)发明名称

液晶显示器

(57)摘要

提供了一种包括显示面板的液晶显示器。所述显示面板包括液晶层、负型C板补偿层以及B板补偿层或A板补偿层,并且由液晶层和补偿层提供的延迟值被设定为当显示面板显示黑色时允许垂直于横向透射角的光透射到上偏振器,横向透射角是当从横向侧上的特定位置观看时由上偏振器的透射轴相对于下偏振器的透射轴形成的角。



1. 一种液晶显示器,所述液晶显示器包括:
显示面板,包括上面板、下面板以及设置在所述上面板和所述下面板之间的液晶层;以及
背光单元,向所述显示面板提供光,
其中,
所述上面板包括上偏振器,
所述下面板包括B板补偿层和下偏振器,
所述上面板和所述下面板中的一个还包括负型C板补偿层,并且
所述液晶层、所述B板补偿层和所述负型C板补偿层的延迟值被设定为当显示黑色时允许垂直于横向透射角的光透射到所述上偏振器,所述横向透射角是当从横向侧处的特定位置观看时所述上偏振器的透射轴相对于所述下偏振器的透射轴的角。
2. 如权利要求1所述的液晶显示器,
其中,所述负型C板补偿层具有在80纳米至260纳米的范围内的面外延迟值,
其中,所述B板补偿层具有光学双轴特性,
所述B板补偿层的面内延迟值在50纳米至100纳米的范围内,并且
所述B板补偿层的面外延迟值在80纳米至190纳米的范围内,并且
其中,所述液晶层包括液晶分子,
在未向所述液晶分子施加电场时,所述液晶分子垂直取向,并且
所述液晶层对由所述背光单元提供的所述光提供在240纳米至400纳米的范围内的延迟。
3. 如权利要求2所述的液晶显示器,其中,
所述负型C板补偿层的所述面外延迟值和所述B板补偿层的所述面外延迟值满足下面的条件:
$$180\text{纳米} \leq \text{B板的面外延迟值} + \text{C板的面外延迟值} \leq 460\text{纳米},$$

其中,
所述B板的面外延迟值表示所述B板补偿层的所述面外延迟值,并且
所述C板的面外延迟值表示所述负型C板补偿层的所述面外延迟值。
4. 如权利要求1所述的液晶显示器,其中,
所述横向侧的所述特定位置位于观察到高横向漏光发生的区域中。
5. 如权利要求1所述的液晶显示器,
其中,所述上面板包括所述负型C板补偿层,并且
所述负型C板补偿层设置在所述上面板的内表面上,或者,
其中,所述下面板包括所述负型C板补偿层,并且
所述负型C板补偿层设置在所述下面板的内表面上。
6. 一种液晶显示器,所述液晶显示器包括:
显示面板,包括上面板、下面板以及设置在所述上面板和所述下面板之间的液晶层;以及
背光单元,向所述显示面板提供光,
其中,

所述上面板包括上偏振器，

所述下面板包括A板补偿层和下偏振器，

所述上面板和所述下面板中的一个还包括负型C板补偿层，并且

由所述液晶层、所述A板补偿层和所述负型C板补偿层提供的延迟值被设定为当显示黑色时允许垂直于横向透射角的光透射到上偏振器，所述横向透射角是当从横向侧上的特定位置观看时所述上偏振器的透射轴相对于所述下偏振器的透射轴的角。

7. 如权利要求6所述的液晶显示器，

其中，所述负型C板补偿层具有在90纳米至450纳米的范围内的面外延迟值，

其中，所述A板补偿层具有光学单轴特性，并且

所述A板补偿层的面内延迟值在70纳米至180纳米的范围内，并且

其中，所述液晶层包括液晶分子，

在未向所述液晶分子施加电场时，所述液晶分子垂直排列，并且

所述液晶层对由所述背光单元提供的所述光提供在240纳米至400纳米的范围内的延迟。

8. 如权利要求6所述的液晶显示器，其中，

所述负型C板补偿层的面外延迟值和所述A板补偿层的面外延迟值满足下面的条件：

$180\text{纳米} \leq \text{A板的面外延迟值} + \text{C板的面外延迟值} \leq 460\text{纳米}$ ，

其中，

所述A板的面外延迟值表示所述A板补偿层的所述面外延迟值，并且

所述C板的面外延迟值表示所述负型C板补偿层的所述面外延迟值。

9. 如权利要求6所述的液晶显示器，其中，

所述横向侧的所述特定位置位于观察到高漏光发生的区域中。

10. 如权利要求6所述的液晶显示器，

其中，所述上面板包括所述负型C板补偿层，并且

所述负型C板补偿层设置在所述上面板的内表面上，或者

其中，所述下面板包括所述负型C板补偿层，并且

所述负型C板补偿层设置在所述下面板的内表面上。

液晶显示器

[0001] 本申请要求于2018年10月2日提交的第10-2018-0117479号韩国专利申请的优先权以及由其产生的所有权益,所述韩国专利申请的内容通过引用完全包含于此。

技术领域

[0002] 公开涉及一种液晶显示器。

背景技术

[0003] 液晶显示器可以包括两个场生成电极、液晶层、滤色器和偏振层。由光源产生的光穿过液晶层、滤色器和偏振层,并到达观看者。根据由场生成电极产生的电场,由液晶层对穿过液晶层的光提供的延迟改变,并且根据已经到达偏振层的光的偏振特性,光被阻挡或透射以表现特定的灰度颜色。

发明内容

[0004] 在液晶显示器中,当观看者从前面和从侧面观看时,液晶显示器的偏振器的透射率特性会变得不同。

[0005] 发明的示例性实施例涉及一种通过使用补偿膜而在所有侧面处具有提高的对比度(“CR”)的液晶显示器。

[0006] 发明的示例性实施例提供了一种液晶显示器,所述液晶显示器包括:显示面板,包括上面板、下面板以及设置在上面板和下面板之间的液晶层;以及背光单元,向显示面板提供光。在这样的实施例中,上面板包括上偏振器,下面板包括B板补偿层和下偏振器,上面板和下面板中的一个还包括负型C板补偿层,并且由液晶层、B板补偿层和负型C板补偿层提供的延迟值被设定为当显示黑色时允许垂直于横向透射角的光透射到上偏振器,横向透射角是当从横向侧上的特定位置观看时上偏振器的透射轴相对于下偏振器的透射轴的角。

[0007] 在示例性实施例中,负型C板补偿层可以具有在约80纳米(nm)至约260nm的范围内的面外延迟值(R_{th})。

[0008] 在示例性实施例中,B板补偿层可以具有光学双轴特性,并且B板补偿层可以具有在约50nm至约100nm的范围内的面内延迟值(R_o)和在约80nm至约190nm的范围内的面外延迟值(R_{th})。

[0009] 在示例性实施例中,液晶层可以包括液晶分子,当未向液晶分子施加电场时,液晶分子可以垂直取向,并且液晶层可以对由背光单元提供的光提供在约240nm至约400nm的范围内的延迟。

[0010] 在示例性实施例中,负型C板补偿层的面外延迟值(R_{th})和B板补偿层的面外延迟值(R_{th})可以满足下面的条件: $180\text{nm} \leq \text{B板的} R_{th} + \text{C板的} R_{th} \leq 460\text{nm}$,其中,B板的 R_{th} 表示B板补偿层的面外延迟值(R_{th}),而C板的 R_{th} 表示负型C板补偿层的面外延迟值(R_{th})。

[0011] 在示例性实施例中,负型C板补偿层可以具有约180nm的面外延迟值(R_{th}),B板补偿层可以具有约75nm的面内延迟值(R_o)和约135nm的面外延迟值(R_{th}),并且液晶层可以对由

背光单元提供的光提供约320nm的延迟。

[0012] 在示例性实施例中,横向侧的特定位置可以在观察到高横向漏光发生的区域中。

[0013] 在示例性实施例中,上面板可以包括负型C板补偿层,并且负型C板补偿层可以设置在上面板的内表面上。

[0014] 在示例性实施例中,下面板可以包括负型C板补偿层,并且负型C板补偿层可以设置在下面板的内表面上。

[0015] 在示例性实施例中,可以通过涂覆用于提供延迟的材料来形成负型C板补偿层。

[0016] 发明的另一示例性实施例提供了一种液晶显示器,所述液晶显示器包括:显示面板,包括上面板、下面板以及设置在上面板和下面板之间的液晶层;以及背光单元,向显示面板提供光。在这样的实施例中,上面板包括上偏振器,下面板包括A板补偿层和下偏振器,上面板和下面板中的一个还包括负型C板补偿层,并且由液晶层、A板补偿层和负型C板补偿层提供的延迟值被设定为当显示黑色时允许垂直于横向透射角的光透射到上偏振器,横向透射角是当从横向侧上的特定位置观看时上偏振器的透射轴相对于下偏振器的透射轴的角度。

[0017] 在示例性实施例中,负型C板补偿层可以具有约90nm至约450nm的范围内的面外延迟值(R_{th})。

[0018] 在示例性实施例中,A板补偿层可以具有光学单轴特性,并且A板补偿层的面内延迟值(R_o)可以在约70nm至约180nm的范围内。

[0019] 在示例性实施例中,液晶层可以包括液晶分子,当未向液晶分子施加电场时,液晶分子可以垂直排列,并且液晶层可以对由背光单元提供的光提供在约240nm至约400nm范围内的延迟。

[0020] 在示例性实施例中,负型C板补偿层的面外延迟值(R_{th})和A板补偿层的面外延迟值(R_{th})可以满足下面的条件: $180nm \leq A板的R_{th} + C板的R_{th} \leq 460$,其中,A板的 R_{th} 表示A板补偿层的面外延迟值(R_{th}),并且C板的 R_{th} 表示负型C板补偿层的面外延迟值(R_{th})。

[0021] 在示例性实施例中,A板补偿层可以具有约125nm的面内延迟值(R_o),并且液晶层可以对由背光单元提供的光提供约320nm的延迟。

[0022] 在示例性实施例中,横向侧的特定位置可以在观察到高漏光发生的区域中。

[0023] 在示例性实施例中,上面板可以包括负型C板补偿层,并且负型C板补偿层可以设置在上面板的内表面上。

[0024] 在示例性实施例中,下面板可以包括负型C板补偿层,并且负型C板补偿层可以设置在下面板的内表面上。

[0025] 在示例性实施例中,可以通过涂覆用于提供延迟的材料来形成负型C板补偿层。

[0026] 根据示例性实施例,相对于在横向侧上观看的偏振器的透射轴的角度来控制补偿特性,以校正发生在横向侧上的漏光,从而在所有侧面处实现高CR。

附图说明

[0027] 通过参照附图详细地描述发明的示例性实施例,发明的上述和其它特征将变得更明显,在附图中:

[0028] 图1示出了根据示例性实施例的液晶显示器的示意图;

- [0029] 图2示出了偏振器在前侧和横向侧上的透射轴；
- [0030] 图3示出了光偏振特性相对于液晶显示器中的位置的球面坐标；
- [0031] 图4顺序地示出了根据图1的示例性实施例的光的偏振的变化；
- [0032] 图5和图6示出了补偿膜的值 R_{th} 的相对黑色亮度的曲线图；
- [0033] 图7示出了根据可选示例性实施例的液晶显示器的示意图；
- [0034] 图8顺序地示出了根据图7的示例性实施例的光的偏振的变化；
- [0035] 图9示出了根据图1的示例性实施例和图7的可选示例性实施例的在所有侧面处的对比度(“CR”)的表；
- [0036] 图10示出了根据另一可选示例性实施例的液晶显示器的示意图；
- [0037] 图11示出了根据图10的示例性实施例的光的偏振的变化；以及
- [0038] 图12示出了根据另一可选示例性实施例的液晶显示器的示意图。

具体实施方式

[0039] 在下文中将参照示出了发明的示例性实施例的附图来更充分地描述发明。如本领域技术人员将认识到的,在均不脱离发明的精神或范围的情况下,可以以各种不同的方式修改描述的实施例。

[0040] 附图和说明书将被认为实质上是说明性的而不是限制性的,并且同样的附图标记贯穿说明书表示同样的元件。

[0041] 为了更好地理解和易于描述,任意地示出了附图中所示的每个结构的尺寸和厚度,并且发明不限于此。在附图中,为了清晰起见,夸大了层、膜、面板、区域等的厚度。为了更好地理解和易于描述,一些层和区域的厚度被夸大。

[0042] 将理解的是,当诸如层、膜、区域或基底的元件被称为“在”另一元件“上”时,该元件可以直接在所述另一元件上,或者也可以存在中间元件。相反,当一个元件被称为“直接在”另一元件“上”时,不存在中间元件。

[0043] 为了易于描述,可以在这里使用诸如“在……之下”、“在……下方”、“下”、“在……上方”、“上”等的空间相对术语,以描述如附图中所示的一个元件或特征与另一元件(或其它元件)或另一特征(或其它特征)的关系。将理解的是,除了在附图中描绘的方位之外,空间相对术语意图包含装置在使用中或操作中的不同的方位。例如,如果附图中的装置被翻转,则被描述为“在”其它元件或特征的“下方”或“之下”的元件将随后被定向为“在”所述其它元件或特征的“上方”。因此,示例性术语“在……下方”可以包含上方和下方两种方位。装置可以被另外地定向(旋转90度或在其它方位处),并相应地解释在这里使用的空间相对描述符。

[0044] 考虑到测量问题以及与具体量的测量有关的误差(即,测量系统的局限性),如在这里所使用的“大约”或“近似”包括所述值,并意味着在如本领域普通技术人员所确定的具体值的可接受的偏差范围内。

[0045] 在这里使用的术语仅为了描述具体实施例的目的,而不意图限制发明构思。如在这里所使用的,除非上下文另外清楚地指出,否则单数形式的“一个”、“一种(者)”和“该(所述)”意图包括包含“至少一个”的复数形式。“或”意味着“和/或”。“A和B中的至少一个”意味着“A和/或B”。如在这里所使用的,术语“和/或”包括一个或更多个相关所列项的任何组合

和所有组合。还将理解的是,当在该说明书中使用术语“包括”或“包含”及其变型时,列举存在陈述的特征、区域、整体、步骤、操作、元件和/或组件,但不排除存在或添加一个或更多个其它特征、区域、整体、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。

[0046] 将理解的是,虽然可以在这里使用术语“第一”、“第二”、“第三”等来描述各种元件、组件、区域、层和/或部分,但是这些元件、组件、区域、层和/或部分不应受这些术语的限制。这些术语仅用于将一个元件、组件、区域、层或部分与另一元件、组件、区域、层或部分区分开。因此,在不脱离在这里的教导的情况下,下面讨论的“第一元件”、“第一组件”、“第一区域”、“第一层”或“第一部分”可以被称为第二元件、第二组件、第二区域、第二层或第二部分。

[0047] 短语“在平面上”意味着从顶部观看物体部分,短语“在剖面上”意味着从侧面观看其中物体部分被垂直切割的剖面。

[0048] 除非另有定义,否则在这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与该公开所属领域的普通技术人员通常理解的含义相同的含义。还将理解的是,除非这里明确定义,否则诸如在通用字典中定义的术语的术语应该被解释为具有与相关领域的背景下它们的意思一致的意思,而将不以理想化或者过于形式化的意义来解释。

[0049] 在下文中,现在将参照附图详细地描述示例性实施例。

[0050] 图1示出了根据示例性实施例的液晶显示器的示意图。

[0051] 液晶显示器的示例性实施例包括显示面板1000和背光单元2000。

[0052] 在这样的实施例中,背光单元2000向显示面板1000提供光。背光单元2000可以提供白光或特定颜色的光。在背光单元2000提供白光的示例性实施例中,显示面板1000通过使用滤色器提供特定波长的光来显示颜色。在背光单元2000提供特定颜色的光的可选示例性实施例中,可以省略与特定颜色对应的滤色器,并且可以包括颜色转换层以显示与特定颜色不同的另一颜色。在下文中,为了便于描述,将详细描述背光单元2000向显示面板1000提供白光的示例性实施例。

[0053] 在这样的实施例中,背光单元2000可以包括白色发光二极管(“LED”)以提供白光。在这样的实施例中,白色LED可以通过将诸如 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$ (“YAG”)的黄色荧光材料添加到用于发射蓝光的LED的前侧以发射白光来实现。

[0054] 由背光单元2000发射的光可以以相对于显示面板1000的底侧基本垂直的角度输入。在这样的实施例中,背光单元2000可以包括诸如棱镜片、漫射片、反射片或亮度增强膜的各种光学片中的至少一种以提高光效率。

[0055] 显示面板1000可以包括下面板100、上面板200以及设置在它们之间的液晶层300。

[0056] 在示例性实施例中,下面板100包括下基底101、B板补偿层120和下偏振器110,B板补偿层120附着到下基底101的背侧。薄膜晶体管(“TFT”) (未示出)和像素电极(未示出)可以设置在下面板100的下基底101的内部。下基底101也将被称为TFT基底。

[0057] 在示例性实施例中,下基底101包括透明基底以及在透明基底的顶侧上沿不同方向延伸的栅极线 and 数据线,透明基底包括诸如玻璃的透明材料或由诸如玻璃的透明材料制成。在这样的实施例中,包括连接到栅极线和数据线的控制端子和输入端子的TFT设置在透明基底上,并且像素电极连接到TFT的输出端子。TFT通过施加到栅极线和数据线的信号向像素电极施加电压。

[0058] 下偏振器110和B板补偿层120附着到下基底101的底侧(或外表面)。在示例性实施例中,B板补偿层120附着到下基底101的底侧,并且下偏振器110附着到B板补偿层120下方。可选地,B板补偿层120可以设置在下基底101的顶侧(或内表面)上,并且下偏振器110可以附着到下基底101的底侧。

[0059] 现在将详细描述下偏振器110。下偏振器110具有在一个方向上的透射轴,并且下偏振器110阻挡光的垂直于透射轴的分量。下偏振器110可以呈膜形式,下偏振器110可以通过涂覆聚合物材料形成,或者下偏振器110可以由具有细微间隙的多条金属线或网格形成。金属线可以具有其中金属线以小于光的波长的间隙布置在一个方向上的结构。

[0060] 在示例性实施例中,B板补偿层120设置在下偏振器110的顶侧上。B板补偿层120是具有双轴特性的光学膜,B板补偿层120的面内延迟值(R_o)可以在约50纳米(nm)至约100nm的范围内,B板补偿层120的面外延迟值(R_{th})可以在约80nm至约190nm的范围内。在一个示例性实施例中,例如,B板补偿层120具有约75nm的 R_o 和约135nm的 R_{th} 。

[0061] 在示例性实施例中,上面板200包括上基底201、上偏振器210和C板补偿层205。在这样的实施例中,C板补偿层205设置在上基底201的底侧(或内表面)上,并且上偏振器210附着到上基底201的顶侧(或外表面)。

[0062] 在示例性实施例中,上基底201包括透明基底,透明基底包括诸如玻璃的透明材料或由诸如玻璃的透明材料制成。除了C板补偿层205之外,滤色器、遮光构件和共电极还可以设置在上基底201的内侧。

[0063] 在示例性实施例中,可以通过遮光构件限定与各个像素对应的多个开口,并且可以在各个开口中设置滤色器。滤色器被构造为分别表现光的三原色(例如,红色、绿色和蓝色)的至少三种类型。共电极可以设置在遮光构件和滤色器下方,并且共电极可以整体形成单个单元以覆盖所有的像素。共电极与下面板100的像素电极一起产生电场。

[0064] C板补偿层205可以在上基底201的底侧上以预定厚度被涂覆(也被称为涂覆C板补偿层)。涂覆C板补偿层205的延迟值可以根据涂覆厚度而变化。结果,与以膜形式附着的C板相比,可以由涂覆C板补偿层205提供的延迟值没有限制。即,膜型C板具有提供的延迟值的限制,但是涂覆C板补偿层没有这样的限制,因为它可以自由地产生可以通过控制厚度提供的延迟值。此外,膜型C板附着到上基底201的外侧,所以已经穿过液晶层300的光穿过透明基底和另一层,以补偿具有改变的特性(诸如通过折射)的光。然而,当使用在上基底201的内侧涂覆的涂覆C板补偿层205时,可以在已经穿过液晶层300的光透射穿过透明基底和所述另一层之前对其进行补偿,从而提供补偿效果。C板补偿层205可以在它附着到上基底201的内侧时形成,或者它可以设置在共电极的底侧处并且最接近液晶层300。此外,它可以设置在上基底201与共电极之间。

[0065] C板补偿层205是单轴补偿膜,并且它使用其中在平面上的方向上提供的延迟值彼此相同($n_x = n_y$)并且在垂直方向上的延迟值小于在平面上的方向上的延迟值(即, $n_x = n_y > n_z$)的负型C板补偿层。理想地,在平面上的方向上提供的延迟值彼此相等($n_x = n_y$),然而,实际上,关于实际涂覆的C板补偿层205,可以在 n_x 和 n_y 之间存在预定的差。C板补偿层205的 R_{th} (面外延迟值)的值可以在约80nm至约260nm的范围内,并且期望 R_o (面内延迟值)的值为0,但是实际制造的C板补偿层205可以具有由于 n_x 和 n_y 之间的差而接近0的值。当C板补偿层205的 R_o 的值变高时,显示质量会劣化,因此可以根据显示装置来使用 R_o 的值小于预定的值的C

板补偿层205。在示例性实施例中,使用 R_{th} 的值为180nm的C板补偿层205。在示例性实施例中,B板补偿层120和C板补偿层205的 R_{th} 的值可以满足下面的条件或不等式1。

[0066] [不等式1]

[0067] $180\text{nm} \leq \text{B板的} R_{th} + \text{C板的} R_{th} \leq 460\text{nm}$

[0068] 这里,B板的 R_{th} 表示B板补偿层120的面外延迟值(R_{th}),而C板的 R_{th} 表示负型C板补偿层205的面外延迟值(R_{th})。

[0069] C板补偿层205通过在内侧上涂覆延迟提供材料、在特定方向上布置延迟提供材料以及固定延迟提供材料而形成。在示例性实施例中,例如,液晶材料被涂覆为在特定方向上摩擦取向或光学取向,对涂覆的液晶材料施加热处理,并将其固定。在这样的实施例中,可以通过控制涂覆材料的厚度来控制C板补偿层205的延迟值。

[0070] 上偏振器210附着到上基底201的外侧(或外表面)。

[0071] 上偏振器210具有在一个方向上的透射轴,并且上偏振器210阻挡光的垂直于透射轴的分量。在示例性实施例中,如图1中所示,上偏振器210的透射轴可以垂直于下偏振器110的透射轴。结果,当在使用垂直取向液晶的液晶显示器中不施加电场时,施加到上偏振器210的光不被透射到外部并且被阻挡,由此显示黑色图像。

[0072] 上偏振器210可以呈膜形式,上偏振器210可以通过涂覆聚合物材料来形成,或者上偏振器210可以由多条金属线或网格来形成。金属线可以具有其中金属线以小于光的波长的间隙布置在一个方向上的结构。

[0073] 液晶层300设置在下面板100与上面板200之间。对于由背光单元2000提供的白光,液晶层300可以具有约240nm至约400nm范围内的延迟。在示例性实施例中,使用具有约320nm的延迟的液晶层300。

[0074] 当电场未被施加时,液晶层300垂直排列,并且当电场被施加时,液晶层300在垂直于下面板100或上面板200的方向上旋转。

[0075] 在电场被施加之前,液晶层300中的液晶分子在垂直方向上排列,以对在垂直方向(从下面板100到上面板200的方向)上行进的光在表面方向上提供相同的延迟。然而,当电场被施加时,液晶分子旋转为在表面方向之中的一个方向上排列。因为电场形成在垂直方向上,因此在表面方向上的分量增大,使得液晶分子可以排列成与其垂直。随着电场变强,表面方向上的分量进一步增大。关于显示面板1000,液晶层300可以被划分为多个域,并且同一域中的液晶分子位于相同的方向上。在一个示例性实施例中,例如,一个像素可以具有四个域,但不限于此。

[0076] 在液晶显示装置中,当在侧面上看显示面板1000时,液晶分子被示出在与在前侧(上侧)处看显示面板1000时液晶分子所在的方向不同的方向上,因此在侧面上的亮度可以变得不同于在前面的亮度。

[0077] 包括在参照图1提供的描述中的B板补偿层120、C板补偿层205和液晶层300的延迟值的数值范围是相对于横向侧而不是前侧限定的。即,当显示面板1000显示黑色图像时,延迟值被设定为将黑色显示到横向侧上的特定位置。即,当从横向侧上的特定位置观看时,垂直于横向透射角的光被设定为透射到上偏振器210,横向透射角是由上偏振器210的透射轴相对于下偏振器110的透射轴形成的角。

[0078] 现在将参照图2描述在前面观看的情况和在横向侧上观看的情况之间的差异,图2

示出了偏振器的角度的差异。

[0079] 图2示出了偏振器的在前侧和横向侧上的透射轴。

[0080] 图2中的(A)示出了从顶部(前面)观看两个偏振器时的透射轴。如

[0081] 图2中的(A)中所示,当在顶部(显示面板的前面)观看两个偏振器时,透射轴形成约90度的角。

[0082] 然而,当从横向侧观看时,由两个透射轴构成的角度不是约90度。即,如图2中的(B)中所示,当从横向侧沿倾斜方向观看两个偏振器的透射轴时,透射轴看起来具有大于90度的角。这意味着偏振器的透射轴感测到倾斜地行进到横向侧的光。从横向侧观看的上偏振器210的透射轴与下偏振器110的透射轴之间的角将被称为横向透射角。

[0083] 在基于上述的点描述示例性实施例之前,现在将参照图3描述将要使用的球面坐标。

[0084] 图3示出了光偏振特性相对于液晶显示器中的位置的球面坐标图。

[0085] 图3的球面坐标图也被称为庞加莱球(Poincaré sphere),庞加莱球用半径为1的球来描述所有可能状态的偏振。当用 3×3 矩阵显示光的偏振特性时,矩阵可以用向量表示。当在3维坐标中绘制示出光的偏振特性的向量时,偏振特性在如图3中所示的球面坐标图中表示。

[0086] 图3示出在球面坐标图中下偏振器110的透射轴的偏振为T。这里,上偏振器210的透射轴与下偏振器110的透射轴形成约90°的角,因此考虑到偏振轴在旋转180°时变成相同的轴,上偏振器210的透射轴的偏振是T2,其与下偏振器110的透射轴相反。从球面坐标图上的中心水平面当中,与通过中心(0)连接T和T2的线垂直的线与球面坐标图在其处相交的两个点是相对于下偏振器110的透射轴形成45°和135°的角的点。此外,在从中心(0)沿与水平面(中心水平面)(包括T、T2、45°和135°)垂直的方向延伸的线在其处与球面坐标图相交的两个点意味着圆偏振(第一圆偏振和第二圆偏振),圆偏振中的一个为左圆偏振,而圆偏振中的另一个是右圆偏振。

[0087] 当如参照图2所描述地从横向侧观看时,由两个偏振器的透射轴形成的角大于90°。当从横向侧观看时通过观看者看到的上偏振器210的透射轴经过90°并且设置在大于90°的值的T3处。T3对应于横向透射角。T3的准确点根据观看位置或观看者的位置而变得不同,漏光最多的点可以被设定为参考,并且具有高横向漏光的区域中的一个可以根据示例性实施例而被设定为参考。将要在下面提供的描述将基于横向侧60°。

[0088] 当在从特定位置的横向侧(横向侧60°)观看时由两个偏振器的透射轴形成的角对应于T3时,为了防止光从相应特定位置的横向侧泄漏,期望将与T3的偏振形成90°的光输入到上偏振器210。这是在图3的球面坐标图中与T3相对的位置A。因此,当具有位置A的偏振的光被提供给上偏振器210时,在倾斜方向上行进的光具有垂直于上偏振器210的透射轴的偏振,从而阻挡光并降低表现黑色的亮度。

[0089] 考虑到上述的点,现在将参照图4描述根据示例性实施例的偏振特性的变化。

[0090] 图4顺序地示出了根据图1的示例性实施例的光的偏振的变化。

[0091] 图4中的(A)示出了穿过下偏振器110的光的偏振,图4中的(B)示出了穿过B板补偿层120的光的偏振,图4中的(C)示出了穿过液晶层300的光的偏振,图4中的(D)示出了穿过负型C板补偿层205的光的偏振。

[0092] 首先,由背光单元2000提供的白光穿过下偏振器110以具有线偏振。下偏振器110的透射轴的方向在球面坐标图中示出为T(参照图4中的(A))。

[0093] 接下来,当穿过下偏振器110的光穿过B板补偿层120时,光的偏振改变到位置E。位置E可以根据B板补偿层120的补偿特性而改变,并且它是椭圆偏振中的一种。参照图4中的(B),在示例性实施例中使用的B板补偿层120使用约75nm的 R_o 和约135nm的 R_{th} 。

[0094] 接下来,当穿过B板补偿层120的光穿过液晶层300时,光的偏振改变到位置F。位置F也可以根据液晶层300的延迟特性而改变,它是椭圆偏振中的一种并且是在与位置E相反的方向上的椭圆偏振。参照图4中的(C),在示例性实施例中,用于提供320nm的延迟的材料和厚度用于提供液晶层300。

[0095] 接下来,当穿过液晶层300的光穿过负型C板补偿层205时,它改变为位置A的线偏振。在横向侧上的观看点中,位置A垂直于上偏振器210的透射轴,因此不允许光穿过上偏振器210。结果,黑色被有效地表现,并且不发生漏光。在示例性实施例中,使用具有约180nm的 R_{th} 的负型C板补偿层205。C板补偿层205的 R_o 的值是基本很小并且接近于0的值。

[0096] 在示例性实施例中,如上所述,可以不存在关于漏光最多的点的漏光,因此即使当光在其它点处从横向侧泄漏时,在横向侧处的漏光也被大幅度减少。因此,在这样的实施例中,可以降低所有方向的黑色亮度,并且提高所有方向的对比度(CR)。

[0097] 黑色的亮度与对比度(CR)密切相关,因此现在将参照图5和图6描述根据示例性实施例的相对黑色亮度。

[0098] 图5和图6示出了补偿膜的值 R_{th} 的相对黑色亮度的曲线图。

[0099] 这里,将所有方向的黑色亮度相加,最大值设定为1,并且每个黑色亮度相对于最大值的比设定为相对黑色亮度。因此,当该值在图5和图6中具有最小的相对黑色亮度时,它意味着在所有方向上的最小黑色亮度,并且它表示在所有方向上的对比度(CR)被提高最多。

[0100] 首先,图5示出了在具有322nm的延迟的液晶材料用于液晶层的情况下根据C板补偿层205的 R_{th} 的值的相对黑色亮度。

[0101] 如图5中所示,当C板补偿层205的 R_{th} 的值为约180nm时,可以获得最小的黑色亮度。两个偏振器的透射轴之间的角度在每次从横向侧上的不同角度观看时改变,因此C板补偿层205可以具有与C板补偿层205在最小黑色亮度的情况下的 R_{th} 的值不同的 R_{th} 的其它值。在图5中,C板补偿层205可以具有约80nm至约260nm的 R_{th} 的值,以与参考值(REF)相比具有提高的相对黑色亮度。在一个示例性实施例中,例如,C板补偿层205的 R_{th} 的值可以在110nm至250nm的范围内。这里,参考值(REF)对应于使用特定B板代替C板补偿层205的情况,并且在这种情况下使用的B板对应于使用 R_o 的值为65nm且 R_{th} 的值为250nm的B板的情况。

[0102] 然而,C板补偿层205的 R_{th} 的值根据其中包括的液晶层的延迟值而改变。现在将参照图6描述根据C板补偿层205的液晶层的变化的相对黑色亮度的变化。

[0103] 在图6中,延迟值为311nm、322nm和333nm的液晶材料用于C板补偿层205的液晶层。如参照图6所示,发现C板补偿层205的值 R_{th} 在180nm附近具有最小值,并且最小值被设置在160nm至200nm的范围内。此外,当使用用于图5的参考值(REF)的B板来代替C板补偿层205时,设定对于每个液晶的参考值(REF),所述参考值用水平线示出。

[0104] 为了具有小于最大参考值(REF)的相对黑色亮度,C板补偿层205的 R_{th} 的值可以在

约90nm至约260nm的范围内,并且为了应用于所有液晶层,C板补偿层205的 R_{th} 的值可以是80nm至260nm。此外,为了具有小于参考值(REF)当中的最小值的相对黑色亮度,C板补偿层205的 R_{th} 的值可以在约110nm至约250nm的范围内。

[0105] 参照图5和图6,相对于在所有方向上的黑色亮度提供相对黑色亮度,因此,图5和图6示出在示例性实施例中,在所有方向上的黑色亮度减小,并且在所有方向上的对比度(CR)增大。

[0106] 在上述中,已经描述了使用负型C板补偿层205和B板补偿层120的显示面板1000的示例性实施例。在下文中,现在将参照图7描述使用负型C板补偿层和A板补偿层的显示面板1000的示例性实施例。

[0107] 图7示出了根据可选示例性实施例的液晶显示器的示意图。

[0108] 除了下面板100包括A板补偿层130而不是B板补偿层120之外,图7中示出的液晶显示器与图1中示出的液晶显示器基本相同。

[0109] 图7中示出的相同或相似的元件已经用与上面用于描述图1中示出的液晶显示器的示例性实施例相同的附图符号进行了标示,并且将在下文中省略或简化对其的任何重复的详细描述。

[0110] 在示例性实施例中,如图7中所示,下面板100包括下基底101、附着到下基底101的底侧的A板补偿层130以及下偏振器110。A板补偿层130位于下偏振器110的顶侧上,并且位于下基底101的底侧上。

[0111] A板补偿层130可以是具有光学单轴特性的膜,A板补偿层130在表面方向(x方向、y方向)中的一个方向上以及在垂直方向(z方向)上提供彼此相同的延迟,并且在表面方向(x方向、y方向)中的另一个方向上提供不同的延迟。在发明的示例性实施例中,A板补偿层130可以具有在约70nm至约180nm的范围内的面内延迟值(R_o),并且面外延迟值(R_{th})可以在理论上或理想地为0nm。然而,事实上,实际A板补偿层130的 R_{th} (面外延迟)的值可以在约10nm至约90nm的范围内。在示例性实施例中,使用具有125nm的 R_o 的A板补偿层130。

[0112] 在如上所述使用A板补偿层130的示例性实施例中,C板补偿层205的延迟特性如下地改变。

[0113] 在这样的实施例中,C板补偿层205是单轴补偿膜,在平面上的方向上提供的延迟值彼此相同($n_x=n_y$),并且使用其中垂直方向上的延迟值小于在平面上的方向上的延迟值($n_x=n_y>n_z$)的负型C板补偿层。理想地,在平面上的方向上提供的延迟值相同($n_x=n_y$),但是实际涂覆的C板补偿层205的 n_x 和 n_y 可以彼此稍微不同。C板补偿层205的 R_{th} 的值可以在约90nm至约450nm的范围内,并且 R_o 的值按照定义由 n_x 和 n_y 之间的差确定。因此,期望 n_x 和 n_y 之间的差为0,但是实际制造的C板补偿层205可以具有接近0的小值的 n_x 和 n_y 之差。当C板补偿层205的 R_o 的值变高时,显示质量会劣化,因此具有预定或可允许范围内的 R_o 的C板补偿层205可以用于显示装置。

[0114] 在示例性实施例中,A板补偿层130和C板补偿层205的 R_{th} 的值可以满足下面的条件或不等式2。

[0115] [不等式2]

[0116] $180\text{nm} \leq \text{A板的 } R_{th} + \text{C板的 } R_{th} \leq 460\text{nm}$

[0117] 这里,A板的 R_{th} 表示A板补偿层130的面外延迟值(R_{th}),而C板的 R_{th} 表示负型C板补

偿层205的面外延迟值(R_{th})。

[0118] 然而,如上所述,A板补偿层130的 R_{th} 理论上为0,并且A板补偿层130的 R_{th} 具有非常接近于0的值,因此不等式2中的A板的 R_{th} +C板的 R_{th} 的值可以与C板补偿层205的 R_{th} 值基本相同。因此,在这样的实施例中,实际的或实用的A板补偿层130的 R_{th} 可以在约10nm至90nm的范围内,并且C板补偿层205的 R_{th} 可以在约90nm至约450nm的范围内。

[0119] 在图7的示例性实施例中,C板补偿层205是通过在上基底201的内侧(或内表面)上涂覆预定厚度而形成的补偿层(涂覆C板补偿层)。在这样的实施例中,与以膜形式附着补偿层的情况相比,涂覆C板补偿层可以具有高的补偿效果。在这样的实施例中,C板补偿层205可以附着到上基底201的内侧,或者可以设置在共电极的底侧处并且最接近液晶层300。在示例性实施例中,C板补偿层205可以设置在上基底201和共电极之间。

[0120] 参照图7提供的描述中包括的A板补偿层130、C板补偿层205和液晶层300的延迟值的数值范围是相对于横向侧而不是前侧提供的。即,当显示面板1000显示黑色时,延迟值被设定为在横向侧上的特定位置处显示黑色。即,当从横向侧上的特定位置观看时,垂直于横向透射角(由上偏振器210的透射轴相对于下偏振器110的透射轴形成的角)的光被设定为透射到上偏振器210。

[0121] 现在将参照图8描述穿过显示面板1000的光的偏振的变化。

[0122] 图8顺序地示出了根据图7的示例性实施例的光的偏振的变化。

[0123] 首先,如图8中的(A)中所示,由背光单元2000提供的白光穿过下偏振器110以具有线偏振。下偏振器110的透射轴的方向在球面坐标图中示出为T。

[0124] 如图8中的(B)中所示,当穿过下偏振器110的光穿过A板补偿层130时,光的偏振改变为位置G。位置G可以通过A板补偿层130的补偿特性而改变,并且它是椭圆偏振中的一种。在示例性实施例中,A板补偿层130可以具有约125nm的 R_o 。A板补偿层130的 R_{th} 的值具有基本接近于0的非常小的值。

[0125] 如图8中的(C)中所示,当穿过A板补偿层130的光穿过液晶层300时,光的偏振改变到位置H。位置H可以根据液晶层300的延迟特性而改变,它是椭圆偏振中的一种,该椭圆偏振是在与位置G相反的方向上的椭圆偏振。在示例性实施例中,可以确定用于液晶层的材料和厚度以提供320nm的延迟。

[0126] 如图8中的(D)中所示,当穿过液晶层300的光穿过负型C板补偿层205时,光的偏振改变为位置A。当从横向侧观看时,位置A是垂直于上偏振器210的透射轴的角度,使得光不允许穿过上偏振器210。结果,黑色被有效地表现,并且不发生漏光。在示例性实施例中,负型C板补偿层205具有220nm的 R_{th} 。C板补偿层205的值 R_o 具有基本接近于0的非常小的值。

[0127] 在上述中,已经参照图7描述了使用A板补偿层130的示例性实施例。

[0128] 现在将参照图9来描述图1的示例性实施例和图7的示例性实施例的特性。

[0129] 图9示出了根据图1的示例性实施例和图7的示例性实施例的在所有侧面处的对比度(CR)的表。

[0130] 在图9中,使用两个背光单元(BLU)来比较对比度(CR),根据比较示例(参考)的对比度(CR)值被设定为100%,并且示出了使用A板(A膜)的示例性实施例和使用B板(B膜)的示例性实施例的对比度(CR)值。这里的对比度(CR)值指示在所有方向上的对比度(CR)值。

[0131] 如图9中所示,当使用用于输入相对于垂直方向的角度为0至45°的光的背光单元

(BLU)时,使用A板(A膜)的示例性实施例具有156%的对比度(CR)值,并且使用B板(B膜)的示例性实施例具有153%的对比度(CR)值。

[0132] 当使用用于输入相对于垂直方向的角度为0至60°的光的背光单元(BLU)时,使用A板(A膜)的示例性实施例具有210%的对比度(CR)值,并且使用B板(B膜)的示例性实施例具有193%的对比度(CR)值。

[0133] 如图9中所示,当光被设定为防止相对于从横向侧观看的横向透射角而泄漏到A板或B板连同负型C板时,在所有方向上的对比度(CR)提高约1.5倍至约2倍。

[0134] 现在将参照图10描述液晶显示器的另一可选示例性实施例。

[0135] 图10示出了根据另一可选示例性实施例的液晶显示器的示意图。

[0136] 除了下面板100中还包括负型C板补偿层105之外,图10中示出的液晶显示器与图1中示出的液晶显示器基本相同。

[0137] 图10中示出的相同或相似的元件已经用与上面用于描述图1中示出的液晶显示器的示例性实施例的相同的附图符号进行了标示,并且在下文中将省略或简化对其的任何重复的详细描述。

[0138] 在这样的实施例中,上面板200包括上基底201和上偏振器210,下面板100包括下基底101、B板补偿层120、下偏振器110和C板补偿层105,B板补偿层120附着到下基底101的底侧,C板补偿层105设置在下基底101的内侧上。

[0139] 在这样的实施例中,C板补偿层105可以附着到下基底101的内表面(顶表面),或者C板补偿层105可以设置在TFT和像素电极上。在示例性实施例中,C板补偿层105可以设置在TFT和像素电极设置在其上的层的中间。

[0140] 图10的示例性实施例中包括的B板补偿层120、液晶层300和C板补偿层105的延迟值对应于参照图1描述的延迟值。

[0141] 在如上参照图1所描述的这样的实施例中,设置在下偏振器110的顶部处的B板补偿层120是具有光学双轴特性的膜,所述光学双轴特性的膜具有在约50nm至约100nm的范围内的面内延迟值(R_o)和在约80nm至约190nm的范围内的面外延迟值(R_{th})。在示例性实施例中,B板补偿层120可以具有75nm的 R_o 和135nm的 R_{th} 。

[0142] 设置在下基底101内侧的C板补偿层105是涂覆C板补偿层,并且其延迟值根据涂覆厚度而改变。此外,C板补偿层105的 R_{th} 值可以在约80nm至约260nm的范围内,并且其 R_o 值按照定义由 n_x 和 n_y 之间的差来确定,因此理想地,其 R_o 值为0。然而,实际制造的C板补偿层105可以具有接近于0的小值。当C板补偿层105的 R_o 值增大时,显示质量会劣化,因此具有预定或可允许范围内的 R_o 的C板补偿层105可以用于显示装置。在示例性实施例中,C板补偿层105可以具有180nm的 R_{th} 值。在示例性实施例中,B板补偿层120和C板补偿层105的 R_{th} 的值可以满足下面的条件或不等式1。

[0143] [不等式1]

[0144] $180\text{nm} \leq \text{B板的} R_{th} + \text{C板的} R_{th} \leq 460\text{nm}$

[0145] 在这样的实施例中,设置在下面板100和上面板200之间的液晶层300可以为对由背光单元2000提供的白光提供约240nm至约400nm的范围内的延迟。在一个示例性实施例中,例如,使用具有320nm的延迟的液晶层300。

[0146] 包括在图10的描述中的B板补偿层120、C板补偿层105和液晶层300的延迟值的数

值范围是基于横向侧而不是前侧。即,当显示面板1000显示黑色时,延迟值被设定为使得黑色可以从横向侧上的特定位置可见的。即,当从横向侧上的特定位置观看时,垂直于横向透射角(由上偏振器210的透射轴相对于下偏振器110的透射轴形成的角)的光被设定为透射到上偏振器210。

[0147] 现在将参照图11来描述参照在下面板100中形成C板补偿层105的图10描述的示例性实施例中的光的偏振的变化。

[0148] 图11示出了根据图10的示例性实施例的光的偏振的变化。

[0149] 与图4不同,图11示出了通过在一个球面坐标图上使用箭头的偏振特性的变化。

[0150] 首先,由背光单元2000提供的白光穿过下偏振器110以具有线偏振。下偏振器110的透射轴的方向在球面坐标图上示出为T。

[0151] 当光进一步穿过B板补偿层120时,光的偏振改变到位置E。位置E可以根据B板补偿层120的补偿特性而改变,并且它是椭圆偏振中的一种。在示例性实施例中使用值 R_o 为75nm且值 R_{th} 为135nm的B板补偿层120。

[0152] 当光进一步穿过负型C板补偿层105时,光的偏振改变到位置F'。位置F'可以根据C板补偿层105的延迟特性而改变,它是椭圆形偏振中的一种,并且是在与位置E相同的方向上的椭圆偏振。在示例性实施例中,使用具有180nm的 R_{th} 值的负型C板补偿层105。C板补偿层105的 R_o 值是接近于0的非常小的值。

[0153] 当光进一步穿过液晶层300时,光的偏振改变为位置A。当从横向侧观看时,位置A是垂直于上偏振器210的透射轴的角,因此穿过液晶层300的光不允许穿过上偏振器210。结果,有效地显示黑色,并且不发生漏光。在示例性实施例中,液晶层的材料和厚度被确定为具有320nm的延迟。

[0154] 参照图11,图10的示例性实施例和图1的示例性实施例向上偏振器210提供垂直于横向透射角的光。结果,图10的示例性实施例如在图1的示例性实施例中那样在所有方向上提高对比度(CR)。

[0155] 在这样的实施例中,无论C板补偿层设置在上面板200还是下面板100中,对比度(CR)都以同样的方式在所有方向上提高。

[0156] 相应地,在使用A板补偿层代替B板补偿层的示例性实施例中,C板补偿层可以设置到下面板100。

[0157] 现在将参照图12描述另一可选示例性实施例。

[0158] 图12示出了根据另一可选示例性实施例的液晶显示器的示意图。

[0159] 除了C板补偿层105包括在下面板100中之外,图12中示出的液晶显示器与图7中示出的液晶显示器基本相同。

[0160] 图12中示出的相同或相似的元件已经用与上面用于描述图7中示出的液晶显示器的示例性实施例的相同的附图符号进行了标示,并且在下文中将省略或简化对其的任何重复的详细描述。

[0161] 在这样的实施例中,上面板200包括上基底201和上偏振器210,下面板100包括下基底101、附着到下基底101的底侧的A板补偿层130、下偏振器110和设置在下基底101的内侧上的C板补偿层105。

[0162] 图12的示例性实施例中包括的A板补偿层130、液晶层300和C板补偿层105的延迟

值对应于上面参照图7描述的延迟值。

[0163] 在这样的实施例中,A板补偿层130是具有光学单轴特性的膜,在表面方向(x方向、y方向)中的一个方向以及垂直方向(z方向)上具有彼此相同的延迟,并且在表面方向(x方向、y方向)中的另一个方向上具有不同的延迟。在发明的示例性实施例中,A板补偿层130可以具有在约70nm至约180nm的范围内的面内延迟值(R_o),并且面外延迟值(R_{th})理论上可以是0nm。然而,事实上,实际A板补偿层130的 R_{th} 值可以在约10nm至约90nm的范围内。在示例性实施例中,使用值 R_o 为125nm的A板补偿层130。

[0164] 设置在下基底101内侧的C板补偿层105是涂覆C板补偿层,并且向透射光提供的延迟值根据涂覆厚度而改变。

[0165] C板补偿层105是单轴补偿膜,在平面上的方向上提供的延迟值相同($n_x=n_y$),并且使用其中垂直方向上的延迟值小于在平面上的方向上的延迟值($n_x=n_y>n_z$)的负型C板补偿层。

[0166] 在示例性实施例中可使用的A板补偿层130和C板补偿层105的值 R_{th} 可以满足下面的条件或不等式2。

[0167] [不等式2]

[0168] $180\text{nm} \leq \text{A板的} R_{th} + \text{C板的} R_{th} \leq 460\text{nm}$

[0169] 这里,A板的 R_{th} 表示A板补偿层130的面外延迟值(R_{th}),C板的 R_{th} 表示负型C板补偿层105的面外延迟值(R_{th})。

[0170] 然而,如上所述,A板补偿层130的 R_{th} 值理论上为0,但实际的A板补偿层可以具有接近于0的值,因此不等式2的A板的 R_{th} +C板的 R_{th} 可以主要由C板补偿层105的 R_{th} 值确定。实际上,如上面参照图7所描述的,C板补偿层105的 R_{th} 值可以在约90nm至约450nm的范围内。

[0171] 在这样的实施例中,C板补偿层105可以附着到下基底101的内侧,或者C板补偿层105可以设置在TFT和像素电极上。可选地,C板补偿层105可以设置在TFT和像素电极设置在其上的层的中间。

[0172] 图12的描述中包括的A板补偿层130、C板补偿层105和液晶层300的延迟值的数值范围是基于横向侧而不是前侧。即,当显示面板1000显示黑色时,延迟值被设定为使得可以在横向侧的特定位置处看到黑色。即,当从横向侧的特定位置观看时,垂直于横向透射角(上偏振器210的透射轴相对于下偏振器110的透射轴的角)的光被设定为透射到上偏振器210。

[0173] 虽然已经结合当前被认为是实用的示例性实施例的内容描述了发明,但是将理解的是,发明不限于公开的实施例,而是相反地意图覆盖包括在所附权利要求的精神和范围内的各种修改和等同布置。

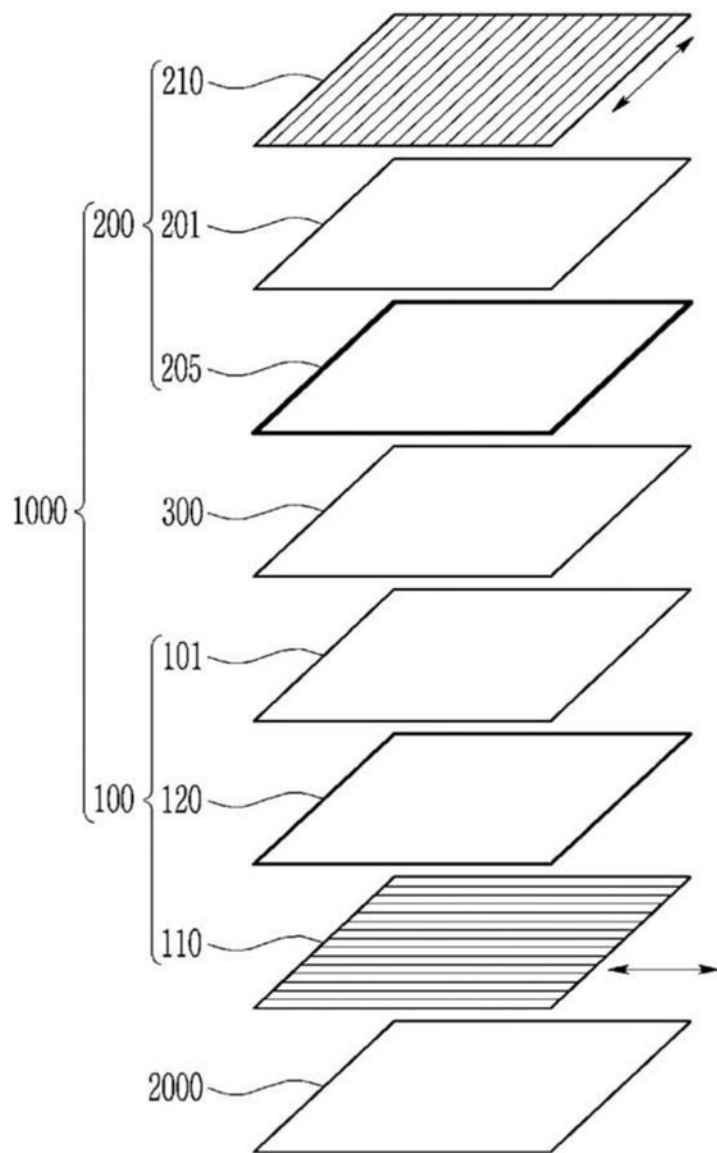


图1

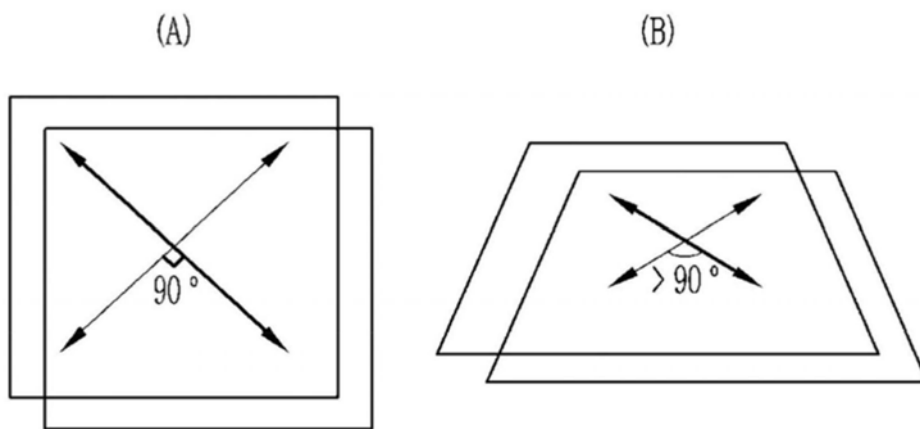


图2

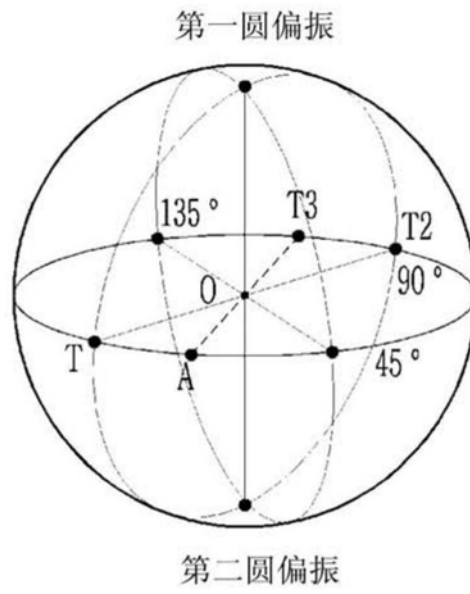


图3

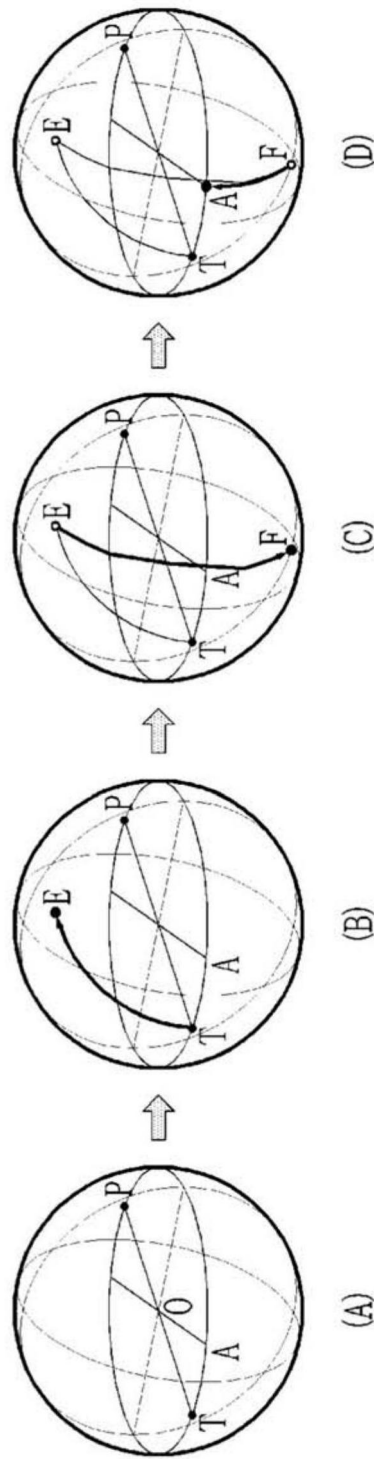


图4

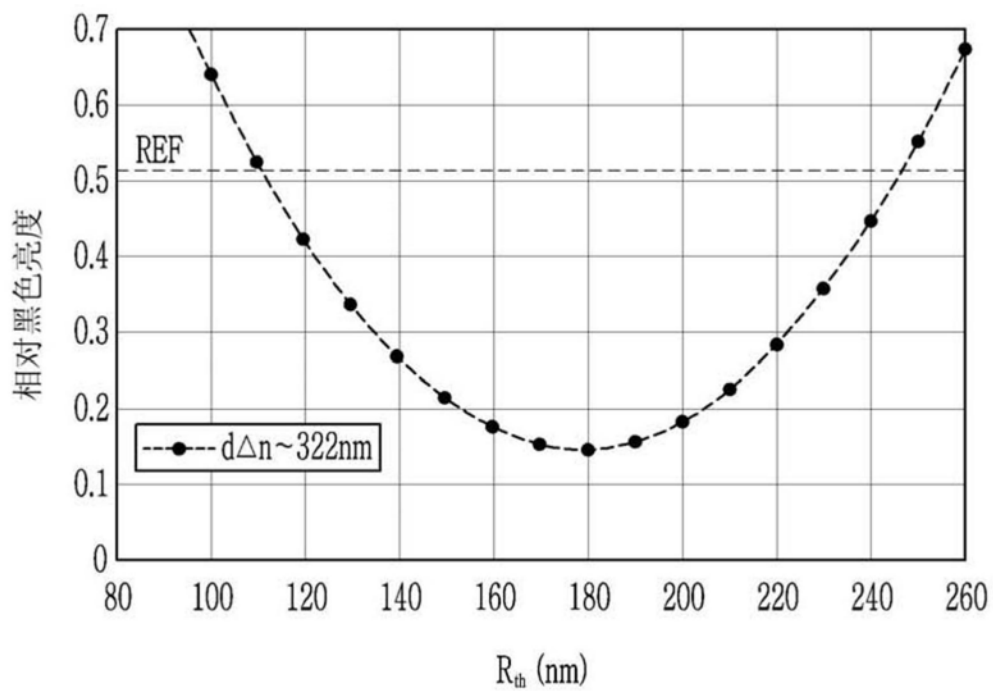


图5

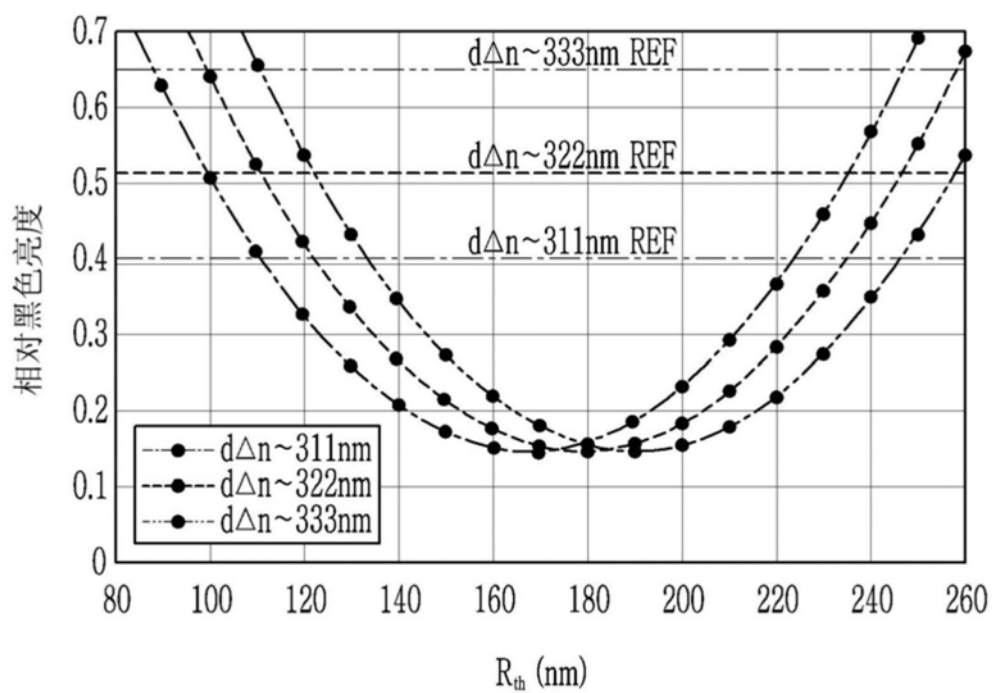


图6

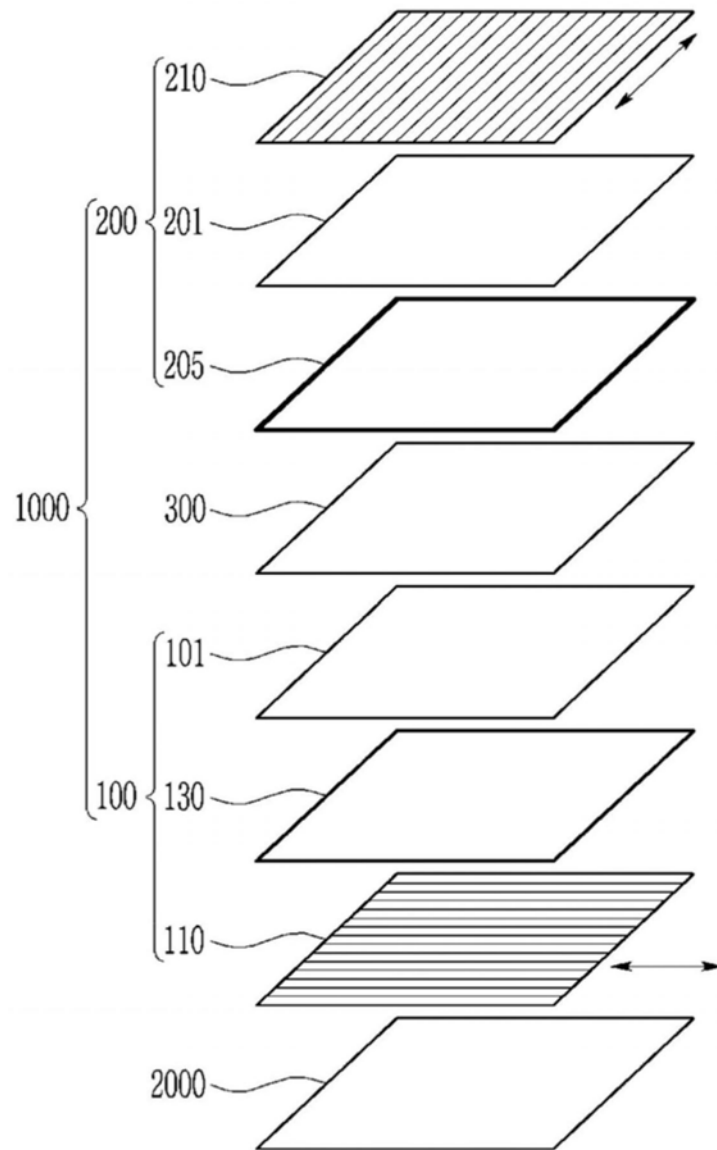


图7

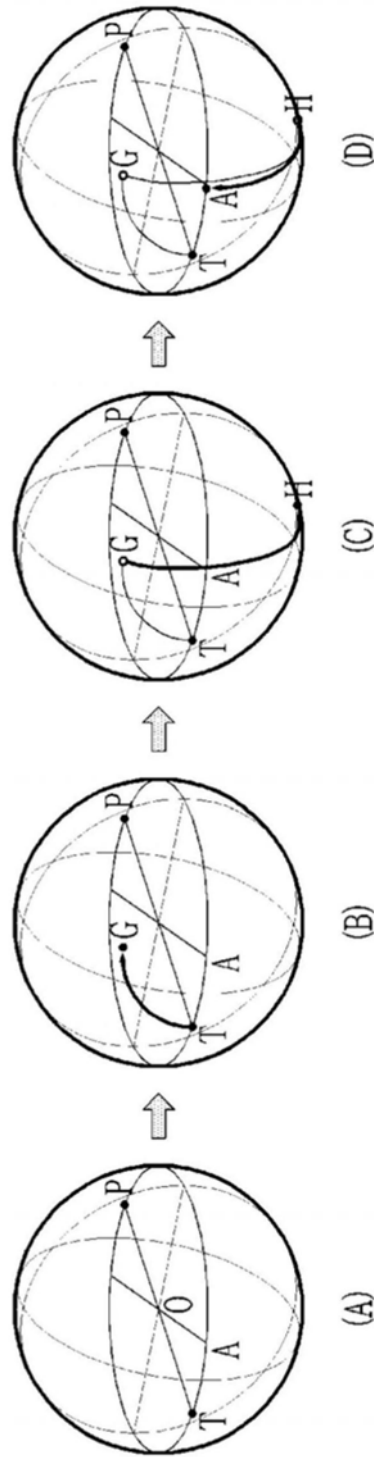


图8

BLU 聚光度	参考 (w/o ICR)	ICR + A 膜	ICR + B 膜
$0 \leq \theta \leq 45^\circ$	100%	156%	153%
$0 \leq \theta \leq 60^\circ$	100%	210%	193%

图9

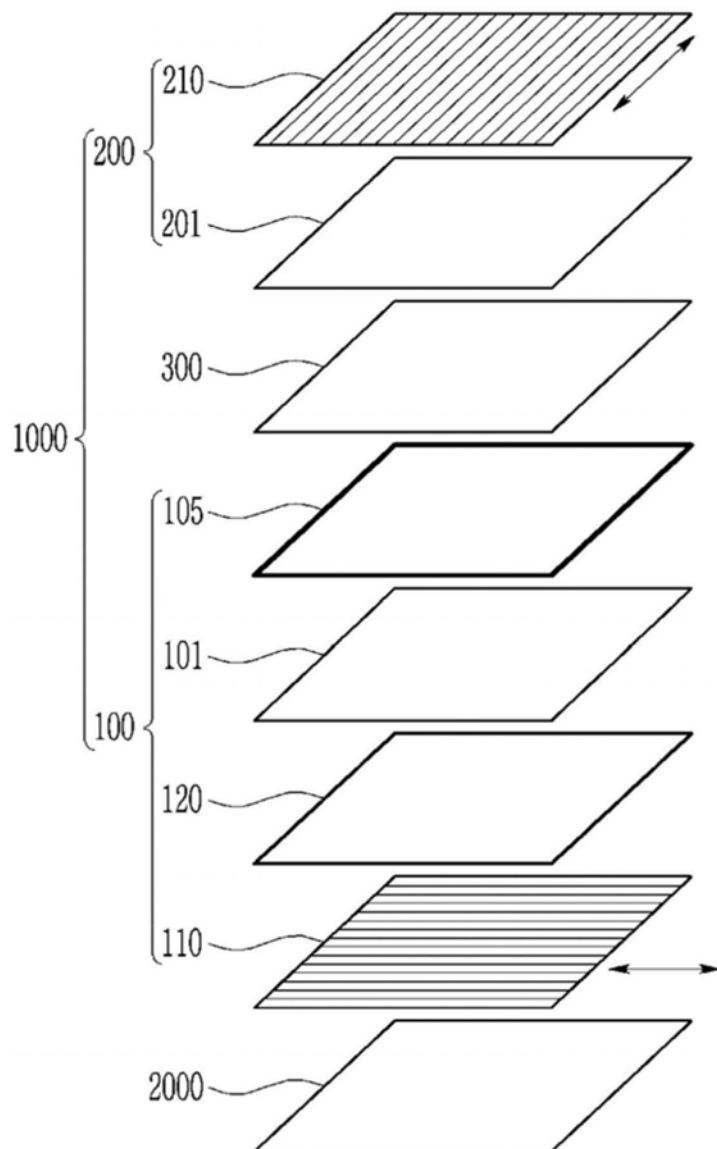


图10

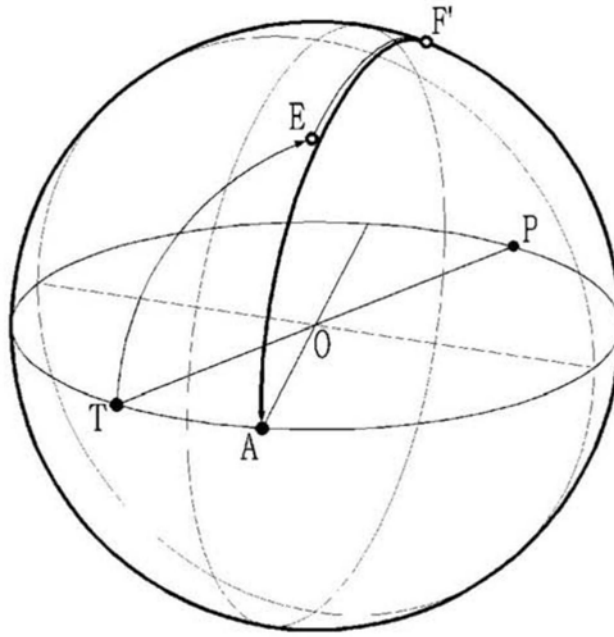


图11

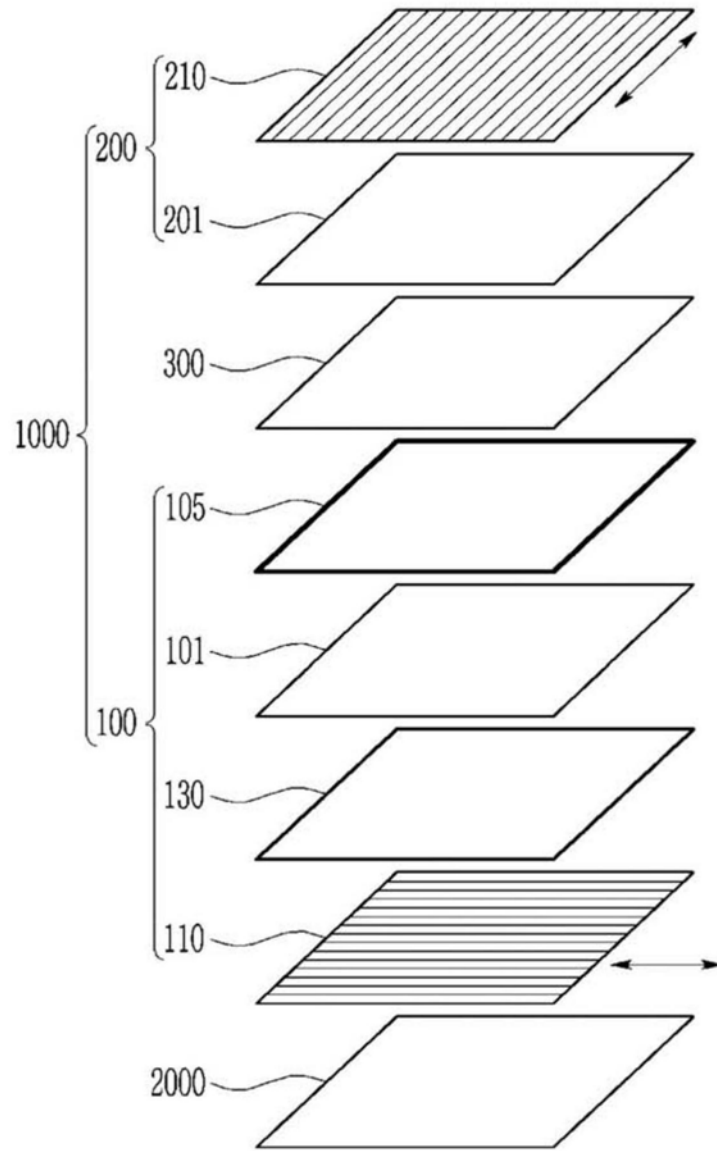


图12

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	CN110989246A	公开(公告)日	2020-04-10
申请号	CN201910932442.2	申请日	2019-09-29
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	朴兴植 申旗澈 吴浩吉 张在洙		
发明人	朴兴植 金竟锺 申旗澈 吴浩吉 张在洙		
IPC分类号	G02F1/13363		
CPC分类号	G02F1/13363 G02F2001/133631 G02F1/133634 G02F2001/133565 G02F2413/02 G02F2413/05 G02F2413/06 G02F2413/08 G02F2413/11 G02F2413/12 G02F2413/14 G02F1/133528		
代理人(译)	刘美华		
优先权	1020180117479 2018-10-02 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种包括显示面板的液晶显示器。所述显示面板包括液晶层、负型C板补偿层以及B板补偿层或A板补偿层，并且由液晶层和补偿层提供的延迟值被设定为当显示面板显示黑色时允许垂直于横向透射角的光透射到上偏振器，横向透射角是当从横向侧上的特定位置观看时由上偏振器的透射轴相对于下偏振器的透射轴形成的角。

