



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106054460 A

(43)申请公布日 2016. 10. 26

(21)申请号 201610551820.9

(22)申请日 2012.03.22

(30)优先权数据

2011-072217 2011.03.29 JP

(62)分案原申请数据

201210078449.0 2012.03.22

(71)申请人 株式会社日本显示器

地址 日本东京

(72)发明人 玉置昌哉 前田和之 加边正章

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

代理人 田喜庆 刘冀

(51)Int.Cl.

G02F 1/13363(2006.01)

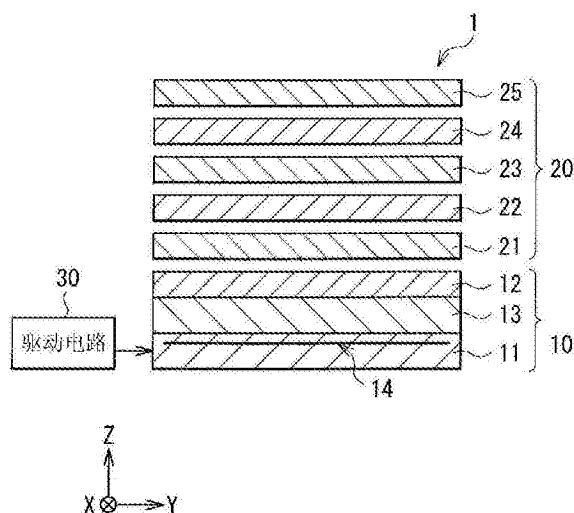
权利要求书3页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

显示器和电子单元

(57)摘要

本发明提供了一种能够获得高对比度的显示器以及包括该显示器的电子单元。该显示器包括：液晶显示面板，包括液晶层和光反射层；以及布置在液晶显示面板上的光学层压体；其中，光学层压体从更靠近液晶显示面板的一侧起依次包括第一相差层、光扩散层、第二相差层、偏振层；第一相差层为负C板；以及第二相差层为 $\lambda/4$ 板或者为从更靠近液晶显示面板的一侧起依次配置的 $\lambda/4$ 板和 $\lambda/2$ 板的组合。



1. 一种显示器,包括:

液晶显示面板,包括液晶层和光反射层;以及

布置在所述液晶显示面板上的光学层压体;

其中,所述光学层压体从更靠近所述液晶显示面板的一侧起依次包括第一相差层、光扩散层、第二相差层和偏振层;

所述第一相差层为负C板;以及

所述第二相差层为 $\lambda/4$ 板或者为从更靠近所述液晶显示面板的一侧起依次配置的 $\lambda/4$ 板和 $\lambda/2$ 板的组合。

2. 根据权利要求1所述的显示器,其中,

所述液晶显示面板被构造为使得在黑色显示时、所述液晶层中的液晶分子的长轴沿平行或基本平行于所述液晶显示面板的法线的方向而配向。

3. 根据权利要求1所述的显示器,其中

所述液晶显示面板还包括TFT基板和対向基板,所述液晶层被布置在所述TFT基板和所述対向基板之间。

4. 一种显示器,包括:

液晶显示面板,包括液晶层和光反射层;以及

布置在所述液晶显示面板上的光学层压体;

其中,所述光学层压体从更靠近所述液晶显示面板的一侧起依次包括第一相差层、光扩散层、第二相差层和偏振层;

所述第一相差层为具有大于1的Nz系数的双轴 $\lambda/4$ 板;

所述第二相差层为 $\lambda/2$ 板。

5. 根据权利要求4所述的显示器,其中,

所述液晶显示面板被构造为使得在黑色显示时、所述液晶层中的液晶分子的长轴沿平行或基本平行于所述液晶显示面板的法线的方向而配向。

6. 一种显示器,包括:

液晶显示面板,包括液晶层、光反射层和第一相差层;以及

布置在所述液晶显示面板上的光学层压体;

其中,所述光学层压体从更靠近所述液晶显示面板的一侧起依次包括光扩散层、第二相差层和偏振层;

所述第一相差层为负C层;以及

所述第二相差层为 $\lambda/4$ 板或者为从更靠近所述液晶显示面板的一侧起依次配置的 $\lambda/4$ 板和 $\lambda/2$ 板的组合。

7. 根据权利要求6所述的显示器,其中,

所述液晶显示面板被构造为使得在黑色显示时、所述液晶层中的液晶分子的长轴沿平行或基本平行于所述液晶显示面板的法线的方向而配向。

8. 一种显示器,包括:

液晶显示面板,包括液晶层、光反射层和第一相差层;以及

布置在所述液晶显示面板上的光学层压体;

其中,所述光学层压体从更靠近所述液晶显示面板的一侧起依次包括光扩散层、第二

相差层和偏振层；

所述第一相差层为具有大于1的Nz系数的双轴 $\lambda/4$ 层；

所述第二相差层为 $\lambda/2$ 板。

9. 根据权利要求8所述的显示器，其中

所述液晶显示面板被构造为使得在黑色显示时、所述液晶层中的液晶分子的长轴沿平行或基本平行于所述液晶显示面板的法线的方向而配向。

10. 一种包括显示器的电子单元，所述显示器包括：

液晶显示面板，包括液晶层和光反射层；以及

布置在所述液晶显示面板上的光学层压体；

其中，所述光学层压体从更靠近所述液晶显示面板的一侧起依次包括第一相差层、光扩散层、第二相差层和偏振层；

所述第一相差层为负C板；以及

所述第二相差层为 $\lambda/4$ 板或者为从更靠近所述液晶显示面板的一侧起依次配置的 $\lambda/4$ 板和 $\lambda/2$ 板的组合。

11. 根据权利要求10所述的电子单元，其中，

所述液晶显示面板被构造为使得在黑色显示时、所述液晶层中的液晶分子的长轴沿平行或基本平行于所述液晶显示面板的法线的方向而配向。

12. 一种包括显示器的电子单元，所述显示器包括：

液晶显示面板，包括液晶层和光反射层；以及

布置在所述液晶显示面板上的光学层压体；

其中，所述光学层压体从更靠近所述液晶显示面板的一侧起依次包括第一相差层、光扩散层、第二相差层和偏振层；

所述第一相差层为具有大于1的Nz系数的双轴 $\lambda/4$ 板；

所述第二相差层为 $\lambda/2$ 板。

13. 根据权利要求12所述的电子单元，其中，

所述液晶显示面板被构造为使得在黑色显示时、所述液晶层中的液晶分子的长轴沿平行或基本平行于所述液晶显示面板的法线的方向而配向。

14. 一种包括显示器的电子单元，所述显示器包括：

液晶显示面板，包括液晶层、光反射层和第一相差层；以及

布置在所述液晶显示面板上的光学层压体；

其中，所述光学层压体从更靠近所述液晶显示面板的一侧起依次包括光扩散层、第二相差层和偏振层；

所述第一相差层为负C层；以及

所述第二相差层为 $\lambda/4$ 板或者为从更靠近所述液晶显示面板的一侧起依次配置的 $\lambda/4$ 板和 $\lambda/2$ 板的组合。

15. 根据权利要求14所述的电子单元，其中，

所述液晶显示面板被构造为使得在黑色显示时、所述液晶层中的液晶分子的长轴沿平行或基本平行于所述液晶显示面板的法线的方向而配向。

16. 一种包括显示器的电子单元，所述显示器包括：

液晶显示面板,包括液晶层、光反射层和第一相差层;以及
布置在所述液晶显示面板上的光学层压体;

其中,所述光学层压体从更靠近所述液晶显示面板的一侧起依次包括光扩散层、第二相差层和偏振层;

所述第一相差层为具有大于1的 N_z 系数的双轴 $\lambda/4$ 层;

所述第二相差层为 $\lambda/2$ 板。

17.根据权利要求16所述的电子单元,其中,

所述液晶显示面板被构造为使得在黑色显示时、所述液晶层中的液晶分子的长轴沿平行或基本平行于所述液晶显示面板的法线的方向而配向。

显示器和电子单元

[0001] 本发明专利申请是专利申请号为201210078449.0,发明名称为“显示器和电子单元”的分案申请。

技术领域

[0002] 本技术涉及一种包括反射显示面板或具有反射部和透射部的半透射显示面板的显示器。此外,本技术还涉及一种包括上述显示器的电子单元。

背景技术

[0003] 近年来,对于用于诸如手机和电子纸的移动单元的显示器的需求不断增大,并且已经关注了反射显示器。反射显示器通过用反光板反射外部入射光(环境光)来执行显示,并且不需要背光。因此,降低了背光的功率的功耗;因此,相比于使用透射显示器的移动单元,使得能更长时间地驱动使用反射显示器的移动单元。此外,由于背光是不需要的,使得能够相应地减小显示器的重量和尺寸。

[0004] 在反射显示器中,为了使用外部光来执行显示,需要在显示器中包括具有散射功能的层。例如,在日本专利第2771392号中,公开了一种通过在反射电极上形成凹凸而向反射电极提供散射功能的方法。此外,在日本未审查专利申请公开第H11-237623号中,公开了一种方法,其中,向玻璃基板的顶面设置具有较多的前散射特性以及较少的后散射特性的前散射膜,来代替在反射电极上设置凹凸。

发明内容

[0005] 在日本专利第2771392号描述的方法中,增加了在反射电极上形成凹凸的处理,从而导致了成本的增加。日本未审查专利申请公开第H11-237623号中描述的方法相比于日本专利第2771392号描述的方法的优点在于,相比于在反射电极上形成凹凸的情况,允许减少处理的数量。然而,在日本未审查专利申请公开第H11-237623号中描述的方法中,散射角范围包括所有方向;因此,没有获得白色显示时的足够亮度以引起低对比率。

[0006] 期望提供一种能够获得高对比度的显示器以及包括该显示器的电子单元。

[0007] 根据本技术的实施方式,提供了一种第一显示器,包括:液晶显示面板,包括液晶层和光反射层;以及布置在液晶显示面板上的光学层压体。光学层压体从更靠近液晶显示面板的一侧依次包括第一相差层(retardation layer,相位差层、延迟层)、光扩散层、第二相差层、偏振层。第一相差层为负C板。第二相差层为 $\lambda/4$ 板或者为从更靠近液晶显示面板的一侧依次排列的 $\lambda/4$ 板和 $\lambda/2$ 板的组合。

[0008] 根据本技术的实施方式,提供了一种包括显示器的第一电子单元,该显示器包括:液晶显示面板,包括液晶层和光反射层;以及布置在液晶显示面板上的光学层压体,其中,光学层压体从更靠近所述液晶显示面板的一侧依次包括第一相差层、光扩散层、第二相差层、偏振层,第一相差层为负C板,第二相差层为 $\lambda/4$ 板或者为从更靠近液晶显示面板的一侧依次排列的 $\lambda/4$ 板和 $\lambda/2$ 板的组合。

[0009] 在根据本技术的实施方式的第一显示器和第一电子单元中,负C板被布置在光扩散层和液晶显示面板之间。因此,当液晶层的相差根据入射到液晶层的光的倾斜来偏移时,负C板的相位差偏移到补偿该相差偏移的方向。结果,减小了黑色显示时的漏光。

[0010] 根据本技术的实施方式,提供了一种第二显示器,包括:液晶显示面板,包括液晶层和光反射层;以及布置在液晶显示面板上的光学层压体。光学层压体从更靠近液晶显示面板的一侧依次包括第一相差层、光扩散层、第二相差层、偏振层;第一相差层为具有大于1的 N_z 系数的双轴 $\lambda/4$ 板;第二相差层为 $\lambda/2$ 板。

[0011] 根据本技术的实施方式,提供了一种包括显示器的第二电子单元,该显示器包括:液晶显示面板,包括液晶层和光反射层;以及布置在液晶显示面板上的光学层压体,其中,光学层压体从更靠近液晶显示面板的一侧依次包括第一相差层、光扩散层、第二相差层、偏振层;第一相差层为具有大于1的 N_z 系数的双轴 $\lambda/4$ 板;第二相差层为 $\lambda/2$ 板。

[0012] 在根据该技术的实施方式的第二显示器和第二电子单元中,双轴 $\lambda/4$ 板被布置在光扩散层和液晶显示面板之间。因此,当液晶层的相差根据入射到液晶层的光的倾斜偏移时,双轴 $\lambda/4$ 板的相位差偏移到补偿该相差偏移的方向。结果,减小了黑色显示时的漏光。

[0013] 根据该技术的实施方式,提供了一种第三显示器,包括:液晶显示面板,包括液晶层、光反射层和第一相差层;以及布置在液晶显示面板上的光学层压体。光学层压体从更靠近液晶显示面板的一侧依次包括光扩散层、第二相差层、偏振层。第一相差层为负C层。第二相差层为 $\lambda/4$ 板或者为从更靠近液晶显示面板的一侧依次配置的 $\lambda/4$ 板和 $\lambda/2$ 板的组合。

[0014] 根据该技术的实施方式,提供了一种包括显示器的第三电子单元,该显示器包括:液晶显示面板,包括液晶层、光反射层和第一相差层;以及布置在液晶显示面板上的光学层压体,其中,光学层压体从更靠近液晶显示面板的一侧依次包括光扩散层、第二相差层、偏振层;第一相差层为负C层,第二相差层为 $\lambda/4$ 板或者从更靠近液晶显示面板的一侧依次配置的 $\lambda/4$ 板和 $\lambda/2$ 板的组合。

[0015] 在根据该技术的实施方式的第三显示器和第三电子单元中,负C层被布置液晶显示面板中。因此,当液晶层的相差根据入射到液晶层的光的倾斜偏移时,负C层的相位差偏移到补偿该相差偏移的方向。结果,减小了黑色显示时的漏光。

[0016] 根据该技术的实施方式,提供了一种第四显示器,包括:液晶显示面板,包括液晶层、光反射层和第一相差层;以及布置在液晶显示面板上的光学层压体。光学层压体从更靠近液晶显示面板的一侧依次包括光扩散层、第二相差层、偏振层;第一相差层为具有大于1的 N_z 系数的双轴 $\lambda/4$ 层;第二相差层为 $\lambda/2$ 板。

[0017] 根据该技术的实施方式,提供了一种包括显示器的第四电子单元,该显示器包括:液晶显示面板,包括液晶层、光反射层和第一相差层;以及布置在液晶显示面板上的光学层压体。光学层压体从更靠近液晶显示面板的一侧依次包括光扩散层、第二相差层、偏振层;第一相差层为具有大于1的 N_z 系数的双轴 $\lambda/4$ 层;第二相差层为 $\lambda/2$ 板。

[0018] 在根据该技术的实施方式的第四显示器和第四电子单元中,双轴 $\lambda/4$ 层被布置液晶显示面板中。因此,当液晶层的相差根据入射到液晶层的光的倾斜偏移时,双轴 $\lambda/4$ 层的相位差偏移到补偿该相差偏移的方向。结果,减小了黑色显示时的漏光。

[0019] 在第一显示器至第四显示器以及第一电子单元至第四电子单元中,利用负C板、双轴 $\lambda/4$ 板、负C层或双轴 $\lambda/4$ 层的相位补偿功能减小了黑色显示时的漏光,因此,能够获得高

对比度。

[0020] 应当理解,以上的一般描述和以下的详细描述都是示例性的,旨在提供所要求的技术的进一步解释。

附图说明

[0021] 包括附图是为了提供对公开的进一步理解,其与结合在说明书中并构成该说明书的一部分。附图示出了实施方式,并且与说明书一起解释技术的原理。

[0022] 图1是示出了根据本技术实施方式的显示器的构造的实例的截面图。

[0023] 图2A和图2B是图1中的光扩散板的构造的实例的截面图。

[0024] 图3是示出了图1中的显示器的第一修改例的截面图。

[0025] 图4是示出了图1中的显示器的第二修改例的截面图。

[0026] 图5是示出了图1中的显示器的第三修改例的截面图。

[0027] 图6是示出了根据应用例的电子单元的构造的实例的透视图。

具体实施方式

[0028] 下文将参照附图详细描述本技术的优选实施方式。应当注意的是,将以以下顺序进行描述。

[0029] 1.实施方式(显示器)

[0030] 在液晶显示面板上布置负C板的实例

[0031] 2.修改例(显示器)

[0032] 在液晶显示面板上布置双轴 $\lambda/4$ 板的实例

[0033] 在液晶显示面板中包括负C层的实例

[0034] 在液晶显示面板中包括双轴 $\lambda/4$ 层的实例

[0035] 3.应用例(电子单元)

[0036] 使用根据上述任一实施例和修改例的显示器的实例

[0037] (1.实施方式)

[0038] [构造]

[0039] 图1是示出了根据本技术实施方式的显示器1的截面构造的实例。应当注意的是,图1是示意图,并且图中的尺寸和形状不必与实际的尺寸和形状相同。例如,如图1所示,显示器1包括液晶显示面板10、布置在液晶显示面板10上的光学层压体20、以及响应于图像信号来驱动液晶显示面板10的驱动电路。

[0040] 在显示器1中,液晶显示面板10远离光学层压体20的一侧的表面为图像显示面,并且诸如背光的光源布置在液晶显示面板10的背面。换言之,液晶显示面板10是通过反射从图像显示面入射的光来显示图像的反射显示面板。

[0041] (液晶显示面板10)

[0042] 例如,如图1所示,液晶显示面板10包括其间以预定间隔彼此面对的TFT(薄膜晶体管)基板11和对向基板12、布置在TFT基板11和对向基板12之间的液晶层13。

[0043] 液晶层13例如由向列液晶制成,并且如后面描述的,液晶层13具有通过从驱动电路30施加的电压,使入射到液晶层13的光从中穿过或阻挡从一个像素到另一像素的光的调

制功能。应当注意的是,通过改变液晶的光透射水平来调整每个像素的灰度级。

[0044] TFT基板11例如在诸如玻璃基板的基板上包括多个像素电极和分别设置到像素电极的像素电路。每个像素电路例如都包括TFT、电容元件等。TFT基板11例如包括配向膜(alignment film)。例如,如图1所示,TFT基板11进一步包括反射从液晶层13入射的光的反射层14。对向基板12例如包括更靠近基板(诸如玻璃基板)的TFT基板11侧的表面上的共用电极。对向基板12例如包括配向膜。对向基板12例如进一步包括面向像素电极的区域中的滤色片以及不面向像素电极的区域中的遮光膜。

[0045] 在该情况下,TFT基板11中的基板可以由玻璃基板以外的材料制成,例如,透光性树脂基板、石英或硅基板。对向基板12中的基板可以由玻璃基板以外的透明材料制成,例如,透光性树脂基板或石英。

[0046] 多个像素电极连同对向基板12中的共用电极一起驱动液晶层13,并且二维地配置在TFT基板11中。共用电极被布置为面向各个像素电极。当通过驱动电路30向像素电极和共用电极施加电压时,在像素电极和共用电极之间生成对应于像素电极和共用电极之间的电势差的电场,并根据电场的大小来驱动液晶层13。与每个像素电极和共用电极液晶显示面板10中彼此面对的部分相对应的部分是允许通过施加在像素电极和共用电极之间的电压来部分地驱动液晶层的最小单位。该最小单位对应于像素。

[0047] 反射层14可以由TFT基板11中的像素电极构成,或者与像素电极分别进行设置。在反射层14由像素电极构成的情况下,像素电极由反射可见光的导电材料(例如,诸如Ag的金属材料)制成。在反射层14与像素电极分别进行设置的情况下,像素电极可以由与上述情况中相同的金属材料制成,或者由可见光可透过的导电材料(例如,ITO(铟锡氧化物))制成。共用电极由可见光可透过的导电材料(例如,ITO)制成。

[0048] 配向膜将液晶层13中的液晶分子在预定方向上配向,并且与液晶层13直接接触。配向膜由诸如聚酰亚胺的聚合物材料制成,并通过在涂覆的聚酰亚胺等上执行摩擦处理来形成。在滤色片中,已穿过液晶层13的光分成例如红色、绿色和蓝色的三原色的滤色片分别对应于像素而配置。遮光膜例如具有吸收可见光的功能。遮光膜形成在像素之间。

[0049] 液晶显示面板10被构造为使得在黑色显示时、液晶层13中的液晶分子的长轴朝向平行或基本平行于TFT基板11的法线的方向被配向。液晶显示面板10例如通常由白色ECB(电控双折射)模式液晶胞构成。应当注意的是,只要液晶分子在黑色显示时以上述方式配向,液晶显示面板10就可以由任何其他模式的液晶胞构成,例如,通常为黑色VA(垂直配向)模式液晶胞。

[0050] (光学层压体20)

[0051] 例如,如图1所示,光学层压体20从更靠近液晶显示板10的一侧依次包括负C板21、光扩散板22、 $\lambda/4$ 板23、 $\lambda/2$ 板24以及偏振板25。光学层压体20和液晶显示面板10通过粘结层或粘附层结合在一起。类似地,光学层压体20中彼此相邻的部件例如由粘结层或粘附层结合到一起。

[0052] 负C板21是在厚度方向上具有高双折射显影特性的光学补偿膜以及在厚度方向上表现出双折射但在平面内方向上未表现出双折射的光学膜。该特性由以下表达式表示。

[0053] $n_x = n_y > n_z$

[0054] 这里, n_x 为负C板21的平面中的一个方向(x轴方向)上的折射率。另外, n_y 为负C板

21的平面中的另一个方向(与x轴正交的y轴方向)上的折射率。此外,nz为垂直于负C板21的方向(z轴方向)上的折射率。

[0055] 厚度方向上的双折射(Δn)由 $(n_x+n_y)/2-n_z$ 表示。负C板21的相差Rth由 $\Delta n \times d$ 表示,其中,d为负C板21的厚度。负C板21通过使用其相差Rth来光学地补偿由液晶层13引起的相差。例如,Rth在550nm的波长下以及接近该波长的波长下优选地具有约100nm的值。

[0056] 例如,负C板21被使得通过铸造法、脱模法(die coating method)、喷涂法、旋涂法、辊涂法、或气刀涂覆法来形成。

[0057] 光扩散板22是具有较多的前散射特性和较少的后散射特性的前散射板。光扩散板22由一个或多个前散射板构成。例如,光扩散板22为即使光L1在任何方向上进入光扩散板22时也能在基本相同的散射角范围内散射入射光的各向同性前散射板。例如,如图2A所示,光扩散板22通过向基体22A添加具有不同于基体22A的折射率的滤色片22B来构成。

[0058] 应当注意的是,例如,光扩散板22可以为仅散射从特定方向上入射的光L2并允许从不同于该特定方向的方向上入射的光L3从中穿过的各向异性前散射板。在该情况下,例如,如图2B所示,光扩散板22由彼此具有不同折射率的第一区域22C和第二区域22D构成。第一区域22C和第二区域22D被构造为在厚度方向上延伸,并在预定方向上倾斜。

[0059] $\lambda/4$ 板23为诸如环烯烃聚合物或聚碳酸酯的树脂的单轴拉伸膜(uniaxially stretched film)。 $\lambda/4$ 板23的相差例如为 $0.14\mu\text{m}$,并约相当于可见光中具有最高发光效率的绿光波长的 $1/4$ 。因此, $\lambda/4$ 板23具有将从偏振板25入射的线性偏振光转换成圆偏振光的功能。 $\lambda/2$ 板24例如为聚碳酸酯树脂的单轴拉伸膜。 $\lambda/2$ 板24的相差例如为 $0.27\mu\text{m}$,并约相当于可见光中具有最高发光效率的绿光波长的 $1/2$ 。这里, $\lambda/4$ 板23和 $\lambda/2$ 板24的组合具有将从偏振板25入射的线性偏振光转换成圆偏振光的功能,并整体地用作用于宽范围波长的(宽带)圆偏振板。

[0060] 偏振板25具有吸收预定的线性偏振成分并允许其他偏振成分从中穿过的功能。换言之,偏振板25具有将外部入射光转换成线性偏振光的功能。偏振板25通过在TAC(三乙酰纤维素)中夹置掺杂有诸如碘或二色性染料的卤素的PVA(聚乙烯醇)的拉伸聚合物膜构成。

[0061] [功能和效果]

[0062] 接下来,下文将描述根据实施方式的显示器1的功能和效果。

[0063] 在该实施方式中,例如,从特定方向上入射的外部光被偏振板25转换成线性偏振光,并通过 $\lambda/2$ 板24和 $\lambda/4$ 板23进一步转换成逆时针圆偏振光,然后,该逆时针圆偏振光穿过光扩散板22和负C板21进入液晶显示面板10。入射到液晶显示面板10的光响应于图像信号而被液晶层13调制,并被反射层14反射以再次穿过负C板21,然后进入光扩散板22。入射到光扩散板22的光在预定角度范围被光扩散板22分散,然后,光被 $\lambda/2$ 板24和 $\lambda/4$ 板23转换成线性偏振光,以通过偏振板25离开。

[0064] 在该实施方式中,负C板21被布置在光扩散板22和液晶显示面板10之间。因此,通过负C板21的相位补偿功能而降低了在黑色显示时的漏光。结果,能够获得高对比度。

[0065] 在该实施方式中,为了有效地实现负C板21的相位补偿,仅需将液晶显示面板10构造为使得在黑色显示时、液晶层13中的液晶分子的长轴朝向平行或基本平行于TFT基板11的法线的方向被配向。换言之,允许在各种模式的液晶胞中有效地实现负C板21的相位补

偿。因此,能够以各种模式获得高对比度。

[0066] (2.修改例)

[0067] (第一修改例)

[0068] 例如,如图3所示,可以不包括上述实施方式中的 $\lambda/4$ 板23和负C板21,而取代它们的是,可以在负C板21的位置处布置双轴 $\lambda/4$ 板26。双轴 $\lambda/4$ 板26为具有大于1的 N_z 系数的 $\lambda/4$ 板,例如,双轴拉伸 $\lambda/4$ 板。双轴拉伸 $\lambda/4$ 板被使得通过在一个轴向方向上拉伸没有相位差的树脂膜来形成 $\lambda/4$ 板、然后在不同于该一个轴向方向的方向上拉伸该 $\lambda/4$ 板来形成。双轴 $\lambda/4$ 板26具有与负C板21相类似的光学补偿功能。

[0069] 在该修改例中,双轴 $\lambda/4$ 板26被布置在光扩散板22和液晶显示面板10之间。因此,通过双轴 $\lambda/4$ 板26的相位补偿功能而减小了黑色显示时的漏光。结果,能够获得高对比度。

[0070] 此外,在修改例中,为了有效地实现双轴 $\lambda/4$ 板26的相位补偿,仅需将液晶显示面板10被构造为使得在黑色显示时、液晶层13中的液晶分子的长轴朝向平行或基本平行于TFT基板11的法线的方向被配向。换言之,能够在各种模式的液晶胞中有效地实现双轴 $\lambda/4$ 板26的相位补偿。因此,能够以各种模式获得高对比度。

[0071] (第二修改例)

[0072] 可以不包括上述实施方式中的负C板21,并且可以在液晶显示面板10中包括负C层15来代替负C板21。例如,如图4所示,负C层15形成在对向基板12的下面。负C层15为在厚度方向上具有高双折射显影特性的光学补偿层以及为在厚度方向上表现出双折射但在平面方向上不表现出双折射的光学功能层。该特性由以下表达式表示。

[0073] $n_x = n_y > n_z$

[0074] 这里, n_x 为负C层15的平面中的一个方向(x轴方向)上的折射率。另外, n_y 为负C层15的平面中的另一个方向(与x轴正交的y轴方向)上的折射率。此外, n_z 为垂直于负C层15的方向(z轴方向)上的折射率。

[0075] 负C层15可选地使用其相差 R_{th} 来补偿由液晶层13引起的相差。例如,负C层15的相差 R_{th} 在550nm的波长下以及与接近该波长的波长下优选地具有大约100nm的值。

[0076] 负C层15被使得通过使用铸造法、脱模法、喷涂法、旋涂法、辊涂法或气刀涂布法来形成。

[0077] 在该修改例中,负C层15被布置在液晶显示面板10中。因此,不管液晶层13的模式,通过负C层15的相位补偿功能而减小了黑色显示时的漏光。结果,能够获得高对比度。

[0078] 另外,在修改例中,为了有效地实现负C层15的相位补偿,仅需将液晶显示面板10构造为使得在黑色显示时、液晶层13中的液晶分子的长轴朝向平行或基本平行于TFT基板11的法线的方向被配向。换言之,能够在各种模式的液晶胞中利用负C层15有效地实现相位补偿。因此,能够以各种模式获得高对比度。

[0079] (第三修改例)

[0080] 可以不包括第二修改例中的负C层15,并且可以在液晶显示面板10中包括双轴 $\lambda/4$ 层16来代替负C层15。双轴 $\lambda/4$ 层16为具有大于1的 N_z 系数的 $\lambda/4$ 层,例如,双轴拉伸 $\lambda/4$ 层。该双轴拉伸 $\lambda/4$ 层被使得通过在一个轴向方向上拉伸没有相位差的树脂膜来形成 $\lambda/4$ 板、然后在不同于该一个轴向方向的方向上拉伸该 $\lambda/4$ 板来形成。双轴 $\lambda/4$ 层16具有与负C层15类似的光学补偿功能。

[0081] 在该修改例中,双轴 $\lambda/4$ 层16被布置在液晶显示面板10中。因此,通过双轴 $\lambda/4$ 层16的相位补偿功能而减小了黑色显示时的漏光。结果,能够获得高对比度。

[0082] 此外,在修改例中,为了有效地实现双轴 $\lambda/4$ 层16的相位补偿,仅需将液晶显示面板10构造为使得在黑色显示时、液晶层13中的液晶分子的长轴朝向平行或基本平行于TFT基板11的法线的方向被配向。换言之,能够在各种模式的液晶胞中有效地实现双轴 $\lambda/4$ 层16的相位补偿。因此,能够以各种模式获得高对比度。

[0083] (第四修改例)

[0084] 在上述实施方式及其修改例中,在光扩散板22为各向同性前散射板的情况下,可以去除光扩散板22。然而,在该情况下,优选地在负C板21、双轴 $\lambda/4$ 板26、负C层15或双轴 $\lambda/4$ 层16以及偏振板25之间包括具有各向同性前散射功能的粘结层。上述粘结层用于将光学部件结合在一起,并由例如雾状粘合剂(haze adhesive)制成。因此,在图1中示出的显示器1的实例中,在负C板21和 $\lambda/4$ 板23之间、 $\lambda/4$ 板23和 $\lambda/2$ 板24之间、或者 $\lambda/2$ 板24和偏振板25之间布置有具有各向同性前散射功能的粘结层。因此,在使用粘结层来代替光扩散板22的情况下,允许通过光扩散板22的厚度来减小显示器1的厚度。

[0085] (3.应用例)

[0086] 接下来,下面将描述根据上述任一实施方式及其修改例中显示器1的应用例。图6是根据应用例的电子单元100的构造的实例的示意性透视图。电子单元100为手机,并且例如,如图6所示,电子单元100包括主体111以及可相对于主体111打开和关闭的显示部112。主体111包括操作按钮115和发射器部116。显示部112包括显示器113和接收器部117。显示器113在其显示屏114上显示用于电话通信的各种指示。电子单元100包括控制显示器113的操作的控制部(未示出)。该控制部被布置在主体111或显示部112中作为控制整个电子单元100的控制部或者作为与控制整个电子单元100的控制部不同的控制部的一部分。

[0087] 显示器113具有与根据上述任一实施方式及其修改例的显示器1相同的构造。因此,在显示器113中,能够获得高对比度。

[0088] 应当注意的是,除了上述手机,可以应用根据上述任一实施方式及其修改例的显示器1的电子单元包括个人计算机、液晶电视机、取景器型或监视器直视型磁带录像机、汽车导航系统、寻呼机、电子记事本、电子计算器、文字处理器、工作站、可视电话、POS终端等。

[0089] 尽管参照实施方式、其修改例以及应用例描述了本技术,但该技术不限于此,并可以进行各种修改。例如,在上述实施方式等中,描述了该技术应用于反射液晶显示面板10的情况作为实例;然而,该技术可以应用于半透明液晶显示面板。例如,该技术可以应用于具有与反射液晶显示面板10相类似的构造作为反射部并包括具有该反射部的透射部的半透明液晶显示面板。

[0090] 应当注意的是,该技术被使得具有以下构造。

[0091] (1)一种显示器,包括:

[0092] 液晶显示面板,包括液晶层和光反射层;以及

[0093] 布置在液晶显示面板上的光学层压体;

[0094] 其中,光学层压体从更靠近液晶显示面板的一侧依次包括第一相差层、光扩散层、第二相差层、偏振层;

[0095] 第一相差层为负C板;以及

[0096] 第二相差层为 $\lambda/4$ 板或者为从更靠近液晶显示面板的一侧依次配置的 $\lambda/4$ 板和 $\lambda/2$ 板的组合。

[0097] (2)一种显示器,包括:

[0098] 液晶显示面板,包括液晶层和光反射层;以及

[0099] 布置在液晶显示面板上的光学层压体;

[0100] 其中,光学层压体从更靠近液晶显示面板的一侧依次包括第一相差层、光扩散层、第二相差层、偏振层;

[0101] 第一相差层为具有大于1的 N_z 系数的双轴 $\lambda/4$ 板;

[0102] 第二相差层为 $\lambda/2$ 板。

[0103] (3)一种显示器,包括:

[0104] 液晶显示面板,包括液晶层、光反射层和第一相差层;以及

[0105] 布置在液晶显示面板上的光学层压体;

[0106] 其中,光学层压体从更靠近液晶显示面板的一侧依次包括光扩散层、第二相差层、偏振层;

[0107] 第一相差层为负C层;以及

[0108] 第二相差层为 $\lambda/4$ 板或者为从更靠近液晶显示面板的一侧依次配置的 $\lambda/4$ 板和 $\lambda/2$ 板的组合。

[0109] (4)一种显示器,包括:

[0110] 液晶显示面板,包括液晶层、光反射层和第一相差层;以及

[0111] 布置在液晶显示面板上的光学层压体;

[0112] 其中,光学层压体从更靠近液晶显示面板的一侧依次包括光扩散层、第二相差层、偏振层;

[0113] 第一相差层为具有大于1的 N_z 系数的双轴 $\lambda/4$ 层;

[0114] 第二相差层为 $\lambda/2$ 板。

[0115] (5)根据(1)至(4)中的任一个的显示器,其中,

[0116] 液晶显示面板被构造为使得在黑色显示时、液晶层中的液晶分子的长轴朝向平行或基本平行于液晶显示面板的法线的方向被配向。

[0117] (6)一种包括显示器的电子单元,显示器包括:

[0118] 液晶显示面板,包括液晶层和光反射层;以及

[0119] 布置在液晶显示面板上的光学层压体;

[0120] 其中,光学层压体从更靠近液晶显示面板的一侧依次包括第一相差层、光扩散层、第二相差层、偏振层;

[0121] 第一相差层为负C板;以及

[0122] 第二相差层为 $\lambda/4$ 板或者为从更靠近液晶显示面板的一侧依次配置的 $\lambda/4$ 板和 $\lambda/2$ 板的组合。

[0123] (7)一种包括显示器的电子单元,显示器包括:

[0124] 液晶显示面板,包括液晶层和光反射层;以及

[0125] 布置在液晶显示面板上的光学层压体;

[0126] 其中,光学层压体从更靠近液晶显示面板的一侧依次包括第一相差层、光扩散层、

第二相差层、偏振层；

[0127] 第一相差层为具有大于1的Nz系数的双轴 $\lambda/4$ 板；

[0128] 第二相差层为 $\lambda/2$ 板。

[0129] (8)一种包括显示器的电子单元，显示器包括：

[0130] 液晶显示面板，包括液晶层、光反射层和第一相差层；以及

[0131] 布置在液晶显示面板上的光学层压体；

[0132] 其中，光学层压体从更靠近液晶显示面板的一侧依次包括光扩散层、第二相差层、偏振层；

[0133] 第一相差层为负C层；以及

[0134] 第二相差层为 $\lambda/4$ 板或者为从更靠近液晶显示面板的一侧依次配置的 $\lambda/4$ 板和 $\lambda/2$ 板的组合。

[0135] (9)一种包括显示器的电子单元，显示器包括：

[0136] 液晶显示面板，包括液晶层、光反射层、和第一相差层；以及

[0137] 布置在液晶显示面板上的光学层压体；

[0138] 其中，光学层压体从更靠近液晶显示面板的一侧依次包括光扩散层、第二相差层、偏振层；

[0139] 第一相差层为具有大于1的Nz系数的双轴 $\lambda/4$ 层；

[0140] 第二相差层为 $\lambda/2$ 板。

[0141] (10)根据(6)至(9)中的任一个的显示器，其中，

[0142] 液晶显示面板被构造为使得在黑色显示时、液晶层中的液晶分子的长轴朝向平行或基本平行于液晶显示面板的法线的方向被配向。

[0143] 本申请包含于2011年3月29日向日本专利局提交的日本优先专利申请2011-072217所涉及的主题，其全部内容结合与此作为参考。

[0144] 本领域技术人员应当理解，根据设计需求和其他因素，可以进行各种修改、组合、子组合以及变形，只要它们在所附权利要求或其等价物的范围内。

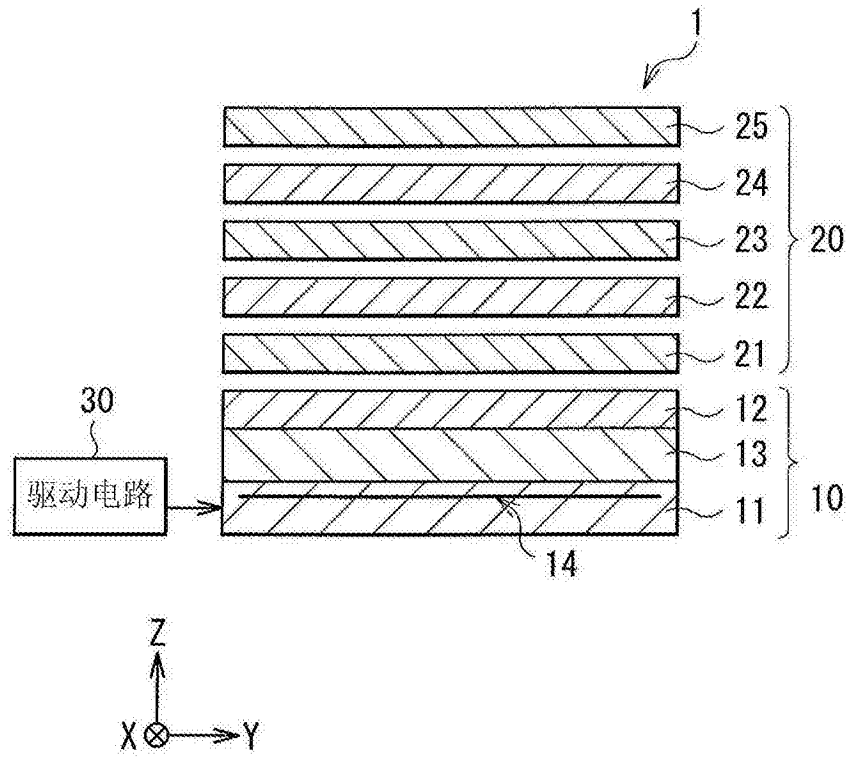


图1

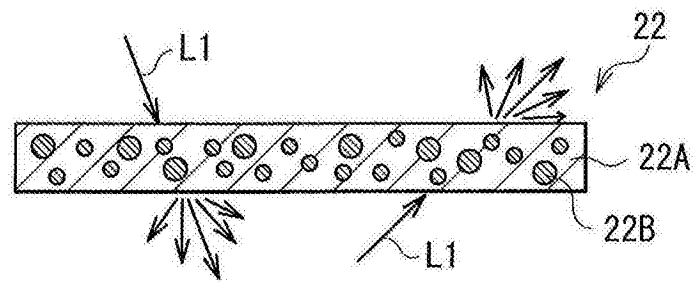


图2A

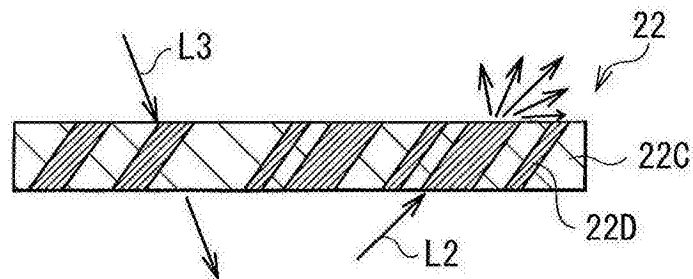


图2B

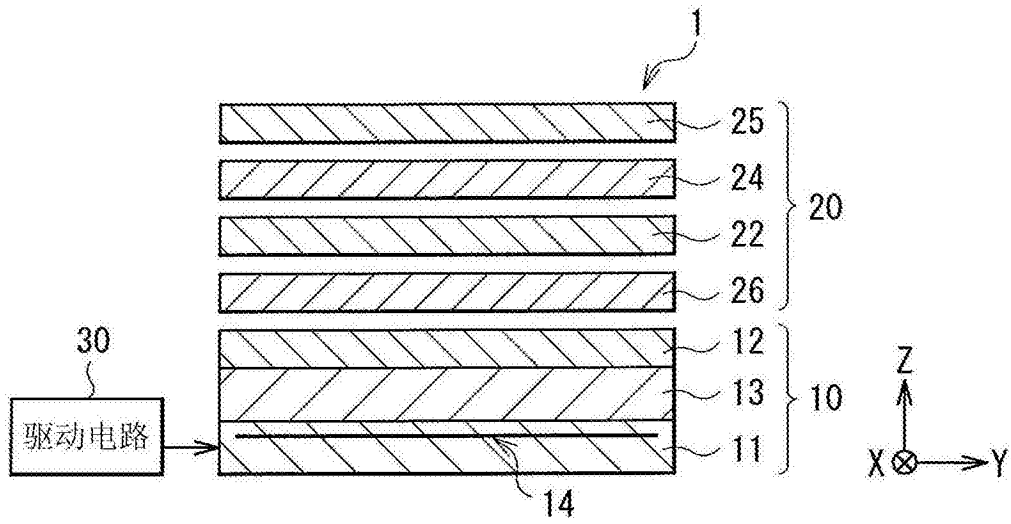


图3

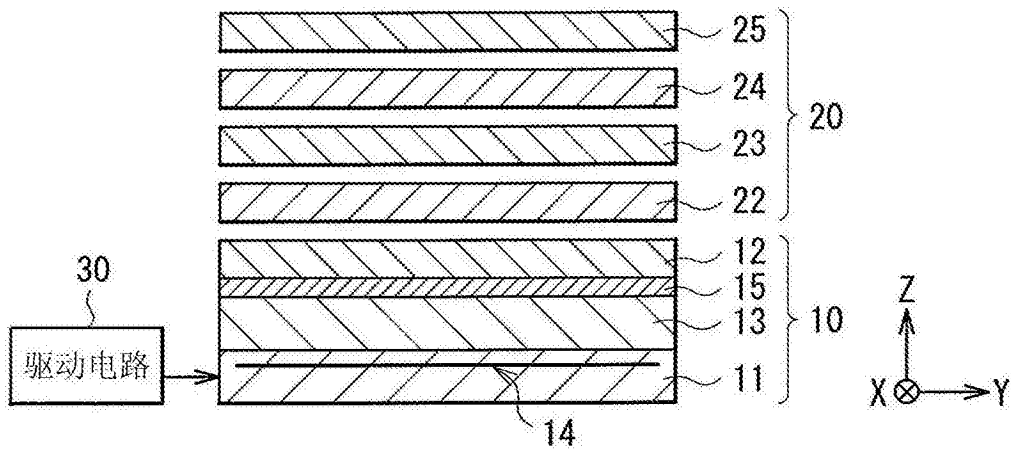


图4

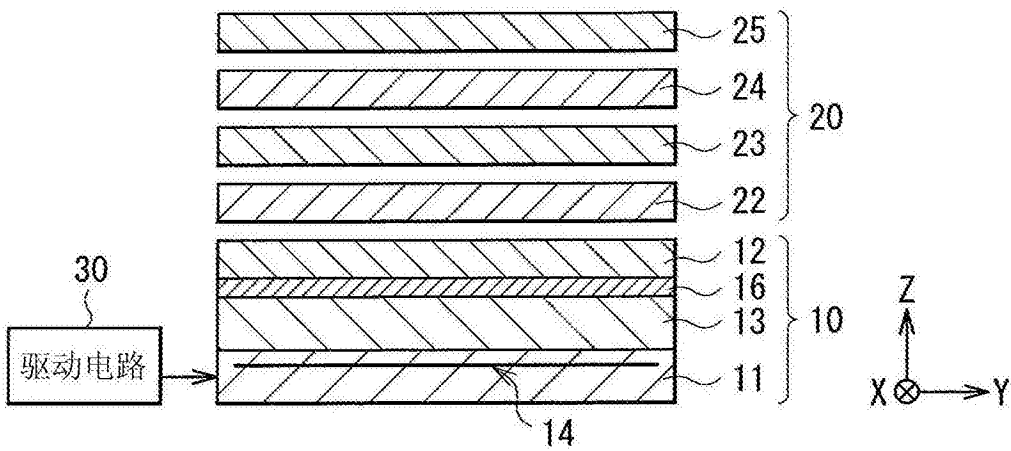


图5

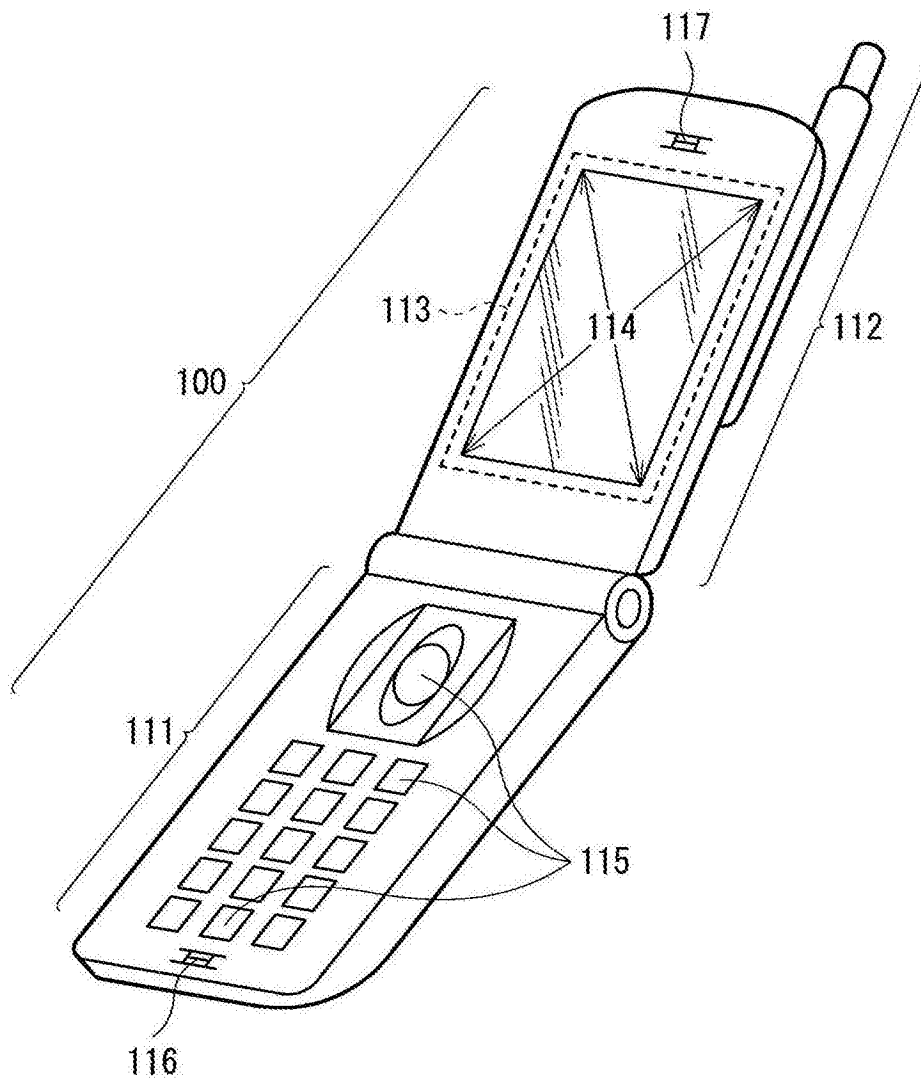


图6

专利名称(译)	显示器和电子单元		
公开(公告)号	CN106054460A	公开(公告)日	2016-10-26
申请号	CN201610551820.9	申请日	2012-03-22
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
[标]发明人	玉置昌哉 前田和之 加边正章		
发明人	玉置昌哉 前田和之 加边正章		
IPC分类号	G02F1/13363		
CPC分类号	G02F1/133634 G02F1/133504 G02F2413/06 G02F2413/07 G02F2001/133638		
代理人(译)	刘冀		
优先权	2011072217 2011-03-29 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种能够获得高对比度的显示器以及包括该显示器的电子单元。该显示器包括：液晶显示面板，包括液晶层和光反射层；以及布置在液晶显示面板上的光学层压体；其中，光学层压体从更靠近液晶显示面板的一侧起依次包括第一相差层、光扩散层、第二相差层、偏振层；第一相差层为负C板；以及第二相差层为 $\lambda/4$ 板或者为从更靠近液晶显示面板的一侧起依次配置的 $\lambda/4$ 板和 $\lambda/2$ 板的组合。

