



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101617269 B

(45) 授权公告日 2011. 11. 09

(21) 申请号 200880005907. X

代理人 权鲜枝

(22) 申请日 2008. 03. 13

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G02F 1/1347(2006. 01)

069128/2007 2007. 03. 16 JP

G02F 1/1333(2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

审查员 李晴晴

2009. 08. 21

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2008/054592 2008. 03. 13

(87) PCT申请的公布数据

W02008/114677 JA 2008. 09. 25

(73) 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 冈崎敢 坂井健彦 森下克彦

片冈义晴 束村亲纪 千叶大

(74) 专利代理机构 北京市隆安律师事务所

11323

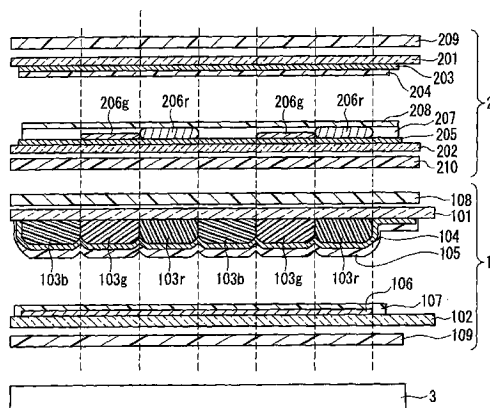
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 8 页

(54) 发明名称

视场角控制装置以及具有该视场角控制装置的显示器

(57) 摘要

本发明提供一种在窄视场角状态下能实现不带色的黑色显示、并且显著提高窄视场角状态下的遮挡能力的视场角控制装置以及使用该视场角控制装置的显示器。在利用液晶的双折射来在宽视场角状态和窄视场角状态之间切换视场角的视场角控制用液晶面板 (2) 中, 为了调整该视场角控制用液晶面板 (2) 的 VT (电压 - 透射率) 特性, 在夹持液晶的一对透光性基板 (201、202) 中的至少一个上, 在与显示用液晶面板 (1) 的至少一个颜色的图像元素相对的位置上, 设置调整液晶的电压 - 透射率特性的透光性电介质膜 (206g、206r)。



1. 一种显示器,具备:显示装置,其具有多个颜色的图像元素,根据应该显示的图像来驱动各图像元素;以及

视场角控制装置,其被配置在前述显示装置的背面和前面中的至少一个上,控制前述显示装置的视场角,

所述显示器的特征在于:

前述视场角控制装置具备:一对基板,其分别至少具备电极和取向膜;液晶,其被夹持在前述一对基板之间;驱动电路,其对分别设置在前述一对基板上的电极施加电压;以及一对偏光板,其被设置为夹住前述一对基板,

前述驱动电路能够通过切换对前述电极施加的电压来在第一状态和第二状态之间进行切换,其中,所述第一状态提供第一视场角范围作为能够视觉识别前述显示装置的显示的视场角的宽度,所述第二状态提供处于第一视场角范围内且比第一视场角范围窄的第二视场角范围,

前述视场角控制装置在前述一对基板中的至少一个的、与前述显示装置的蓝色以外的各种颜色的图像元素相对的位置上具备电介质膜,该电介质膜调整前述视场角控制装置的液晶的电压-透射率特性。

2. 根据权利要求1所述的显示器,其特征在于:

前述多个颜色的图像元素包括红、绿、蓝三个颜色的图像元素,

前述视场角控制装置在前述一对基板中的至少一个的、与前述显示装置的红色和绿色的图像元素相对的位置上具备电介质膜,该电介质膜的厚度根据每个颜色而不同。

3. 根据权利要求2所述的显示器,其特征在于:

前述多个颜色的图像元素还包括白色的图像元素,

在前述视场角控制装置中,前述一对基板中的至少一个的、与前述显示装置的前述白色的图像元素相对的位置被大致均等地分割为三个区域,在其中一个区域中具备具有与设置在与前述显示装置的绿色图像元素相对的位置上的电介质膜相同厚度的电介质膜,在另一个区域中具备具有与设置在与前述显示装置的红色图像元素相对的位置上的电介质膜相同厚度的电介质膜。

4. 根据权利要求2所述的显示器,其特征在于:

前述多种颜色的图像元素还包含青色的图像元素

在前述视场角控制装置中,前述一对基板中的至少一个的、与前述显示装置的前述青色的图像元素相对的位置被大致均等地分割为两个区域,在其中一个区域中具备电介质膜,该电介质膜的厚度与设置在与前述显示装置的绿色图像元素相对的位置上的电介质膜的厚度相同。

5. 根据权利要求4所述的显示器,其特征在于:

前述多个颜色的图像元素还包含黄色的图像元素,

在前述视场角控制装置中,前述一对基板中的至少一个的、与前述显示装置的前述黄色的图像元素相对的位置被大致均等地分割为两个区域,在其中一个区域中具备具有与设置在与前述显示装置的绿色图像元素相对的位置上的电介质膜相同厚度的电介质膜,在另一个区域中具备具有与设置在与前述显示装置的红色图像元素相对的位置上的电介质膜相同厚度的电介质膜。

6. 根据权利要求 5 所述的显示器,其特征在于:

前述多个颜色的图像元素还包含品红色的图像元素,

在前述视场角控制装置中,前述一对基板中的至少一个的、与前述显示装置的前述品红色的图像元素相对的位置被大致均等地分割为两个区域,在其中一个区域中具备电介质膜,该电介质膜的厚度与设置在与前述显示装置的红色图像元素相对的位置上的电介质膜的厚度相同。

7. 根据权利要求 2 所述的显示器,其特征在于:

前述电介质膜的膜厚 d 由下式表示:

$$d = \epsilon_s \times d_{LC} (V_{ST} - V_{min}) / (V_{min} \times \epsilon_{LC})$$

而且, V_{ST} 是在没有前述电介质膜的情况下使前述三个颜色各自的波长成分的透射率最小的施加电压中的最高的电压值, V_{min} 是使与前述电介质膜相对的图像元素的颜色波长成分的透射率最小的施加电压, ϵ_s 是前述电介质膜的介电常数, ϵ_{LC} 是施加电压 V_{ST} 时的前述液晶的介电常数, d_{LC} 是前述液晶层的厚度。

8. 根据权利要求 1 所述的显示器,其特征在于:

前述视场角控制装置的液晶层包含正型向列型液晶,

前述偏光板的偏光透射轴配置为与前述取向膜的摩擦方向大致平行,

前述驱动电路通过不对前述液晶层施加电压来提供前述第一视场角范围,通过对前述液晶层施加规定电压来提供前述第二视场角范围。

9. 根据权利要求 1 所述的显示器,其特征在于:

对分别设置在前述视场角控制装置的前述一对基板上的取向膜实施了平行且方向相反的摩擦处理。

10. 一种视场角控制装置,其被配置在根据应该显示的图像来驱动多个颜色的图像元素的显示装置的背面和前面中的至少一个上,控制前述显示装置的视场角,该视场角控制装置的特征在于:

具备:一对基板,其分别至少具备电极和取向膜;液晶,其被夹持在前述一对基板之间;驱动电路,其对分别设置在前述一对基板上的电极施加电压;以及一对偏光板,其被设置为夹住前述一对基板,

前述驱动电路能够通过切换对前述电极施加的电压来在第一状态和第二状态之间进行切换,其中,所述第一状态提供第一视场角范围作为能够视觉识别前述显示装置的显示的视场角的宽度,所述第二状态提供处于第一视场角范围内且比第一视场角范围窄的第二视场角范围,

前述视场角控制装置在前述一对基板中的至少一个的、与前述显示装置的蓝色以外的各种颜色的图像元素相对的位置上具备电介质膜,该电介质膜调整前述液晶的电压-透射率特性。

视场角控制装置以及具有该视场角控制装置的显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种利用液晶双折射来在宽视场角和窄视场角之间切换视场角的视场角控制装置以及具备该视场角控制装置的显示器。

背景技术

[0002] 最近,在个人计算机、PDA(Personal Digital Assistant:个人数字助理)或者便携电话等中,通常使用液晶显示器。另外,随着前述设备的普及,在公共场所将信息显示到液晶显示器的画面上的机会正在增多。

[0003] 在此,简单说明现有的液晶显示器的结构。液晶显示器在一对透光性基板之间夹持有液晶层。在一个透光性基板(有源矩阵基板)中,施加显示数据的数据信号线和用于驱动后述有源元件的栅极信号线被配置为矩阵状。与图像元素电极连接的薄膜晶体管(TFT:Thin Film Transistor)等有源元件被连接到数据信号线与前述栅极信号线相交叉的位置。图像元素电极在透光性基板中被配置为矩阵状。在另一个透光性基板(对置基板)上形成滤色器层,该滤色器层包括红色滤色器、绿色滤色器、蓝色滤色器以及防止这些滤色器之间的漏光的黑矩阵。另外,在滤色器层上层叠有发挥液晶驱动用对置电极的功能的透明导电膜。

[0004] 并且,在有源矩阵基板以及对置基板中,分别在规定条件下形成由聚酰亚胺等构成的液晶取向膜,实施与期望的视场角相应的摩擦等取向处理。并且,在一个基板上配置用于形成单元间隙的塑料珠等间隔物,在另一个基板上例如将热硬化性密封材料作为粘接剂涂布在显示区域外围。之后,用前述接合剂使有源矩阵基板和对置基板贴合,通过真空注入法等向基板之间注入液晶材料并将注入口密封,由此完成液晶显示元件。

[0005] 另外,液晶显示器追求高亮度、高对比度、高精细、宽视场角等显示质量,并且正在日益改善。特别是,现有的TN(TwistedNematic:扭曲向列)、STN(Super Twisted Nematic:超扭曲向列)型等存在视场角较窄的缺点。但是还开发了MVA(Multi-domainVertical Alignment:多区域垂直排列)、CPA(Continuous PinwheelAlignment:连续焰火状排列)、IPS(In-Plane Switching:面内转换)、FFS(Fringe Field Switching:边缘场转换)、OCB(OpticallyCompensated Birefringence:光学补偿双折射)等实现宽视场角的液晶类型。但是,随着这些实现宽视场角的液晶类型的开发,产生了新的问题。

[0006] 也就是说,在实现宽视场角的移动型个人计算机、PDA或者便携电话等中,当使用者在公共场所观察画面时,由于宽视场角的缘故,他人也能够从相对于使用者的正面方向以外的视角、例如左右方向视觉识别画面,存在泄露隐私信息的可能性。近年来,随着个人信息保护法的施行,与以往相反,想通过将视场角控制为较窄来保护隐私的用户需求越来越高。为此,也流行将用于控制视场角变窄的视场角调整薄膜贴在画面上的方式,但是当粘贴薄膜时,视场角始终被限制为较窄,因此能够根据需要来动态切换显示器原本具有的宽视场角和隐私优先的窄视场角的需求也越来越高。因此,提出了将视场角控制装置重合到

显示图像的显示装置上的显示器,该视场角控制装置能够利用液晶的双折射来动态切换视场角的宽窄。

[0007] 作为利用液晶的视场角控制装置,提出了使用高分子分散液晶的光分散方式(日本专利 3481741 号公报、日本特开平 7-333640 号公报)、使用宾主液晶的光吸收方式(日本特开平 10-197844 号公报)、TN 模式(日本特开平 10-268251 号公报)、IPS 模式(日本特开平 11-30783 号公报)、混合取向(日本特开 2005-275342 号公报)、平行取向(日本特开 2005-316407 号公报)等各种方式。

[0008] 特别是,利用了在日本特开 2005-316407 号公报中公开的平行取向液晶的视场角控制装置,具有制作工序简易、能够切换宽窄视场角、另外法线方向的透射率较高等较多优点。在此,参照图 11 的 (a) 以及 (b) 说明利用平行取向液晶的视场角控制装置的结构。图 11 的 (a) 是示出该视场角控制装置的宽视场角模式时的液晶分子状态的示意图,图 11 的 (b) 是示出该视场角控制装置的窄视场角模式时的液晶分子状态的示意图。在图 11 的 (a) 和 (b) 中,附图标记 91、92 是指一对透光性基板,附图标记 93 是指被透光性基板 91、92 夹持的液晶层的液晶分子。另外,标注附图标记 94、95 的箭头表示层叠在透光性基板 91、92 上的偏光板的偏光透射轴。偏光透射轴 94、95 是平行的。此外,对于透光性基板 91、92 的取向膜,在与偏光透射轴 91、92 大致平行且在透光性基板 91、92 中相互相反的方向上实施所谓的反平行摩擦处理。

[0009] 在该视场角控制装置中,在不对液晶层施加电压的状态下,如图 11 的 (a) 所示,液晶分子 93 排列为分子长轴相对于偏光透射轴 94、95 大致水平。因而,即使视点相对于面板从基板的法线方向向左右(即在相对于偏光透射轴 94、95 垂直的平面内)倾斜,在液晶层中也不会产生相位差,因此能够将层叠该视场角控制装置的显示装置的视场角维持为较宽。该状态称作宽视场角状态。

[0010] 另一方面,当对液晶层施加规定的电压时,如图 11 的 (b) 所示,液晶分子 93 立起,相对于基板面具有与施加电压相应的倾斜角 θ 。其结果是,当视点相对于面板从基板法线方向向左右倾斜时,在液晶层中会产生相位差,如图 12 所示,当视点的倾斜达到某个角度时,变成与 VT(电压-透射率)特性相应的黑色显示。由此,在基板的法线方向(正面)以外的左右方向上,显示装置的显示被该视场角控制装置的黑色显示所遮挡。该状态称为窄视场角状态。

发明内容

[0011] 发明要解决的问题

[0012] 但是,在利用如上所述的液晶双折射的视场角控制装置中,液晶的双折射率的波长分散性会导致在进行黑色显示时带有颜色。也就是说,液晶的折射率随着入射光的波长而不同。因而,在射入白色光的情况下,当将该白色光例如分解为蓝色(波长 450nm 附近)、绿色(波长 550nm 附近)、红色(波长 650nm 附近)的各成分时,液晶折射率根据各个颜色的不同而不同,因此,如图 13 所示,VT 特性的底部(变成黑色显示的电压值)在红蓝绿各成分中互不相同。因而,相对于施加电压,红蓝绿各成分的透射率不同,会看到带有颜色。

[0013] 本发明是鉴于上述问题而完成的,其目的在于提供一种通过设置调整视场角控制装置的 VT 特性的单元而能够在窄视场角状态下实现不带色的黑色显示的视场角控制装置

以及使用该视场角控制装置的显示器。

[0014] 用于解决问题的方案

[0015] 为了达到上述目的,本发明的显示器具备:显示装置,其具有多个颜色的图像元素,根据应该显示的图像来驱动各图像元素;以及视场角控制装置,其被配置在前述显示装置的背面和前面中的至少一个上,控制前述显示装置的视场角,该显示器的特征在于:前述视场角控制装置具备:一对基板,其分别至少具备电极和取向膜;液晶,其被夹持在前述一对基板之间;驱动电路,其对分别设置在前述一对基板上的电极施加电压;以及一对偏光板,其被设置为夹住前述一对基板,前述驱动电路能够通过切换对前述电极施加的电压来在第一状态和第二状态之间进行切换,其中,所述第一状态提供第一视场角范围作为能够视觉识别前述显示装置的显示的视场角的宽度,所述第二状态提供处于第一视场角范围内并且比第一视场角范围窄的第二视场角范围,前述视场角控制装置在前述一对基板中的至少一个的、与前述显示装置中的蓝色以外的各种颜色的图像元素相对的位置上具备电介质膜,该电介质膜调整前述视场角控制装置的液晶电压-透射率特性。

[0016] 在上述显示器中,优选前述多个颜色的图像元素包括红、绿、蓝三个颜色的图像元素,前述视场角控制装置在前述一对基板中的至少一个的、与前述显示装置的红色和绿色的图像元素相对的位置上具备电介质膜,该电介质膜的厚度根据每个颜色而不同。

[0017] 在上述显示器中,优选前述三个颜色的图像元素是红色、绿色以及蓝色各颜色的图像元素,前述电介质膜被设置在前述一对基板中的至少一个的、与前述显示装置的红色和绿色的图像元素相对的位置上。

[0018] 并且,在上述显示器中,前述电介质膜的膜厚 d 能够通过下式求出。此外,VST 是在没有前述电介质膜的情况下使前述三个颜色的波长成分透射率为最小的施加电压中最高的电压值, $V_{\min}$ 是使与前述电介质膜相对的图像元素的颜色的波长成分的透射率最小的施加电压, ϵ_s 是前述电介质膜的介电常数, ϵ_{LC} 是施加电压 VST 时的前述液晶的介电常数, d_{LC} 是前述液晶层的厚度。

[0019]
$$d = \epsilon_s \times d_{LC} (VST - V_{\min}) / (V_{\min} \times \epsilon_{LC})$$

[0020] 在上述显示器中,优选前述视场角控制装置的液晶层包含正型向列型液晶,使前述偏光板的偏光透射轴与前述取向膜的摩擦方向大致平行配置,前述驱动电路通过不对前述液晶层施加电压来提供前述第一视场角范围,通过对前述液晶层施加规定的电压来提供前述第二视场角范围。

[0021] 另外,在上述显示器中,优选对分别设置在前述视场角控制装置的前述一对基板上的取向膜实施平行并且方向相反的摩擦处理。

[0022] 另外,为了达到上述目的,本发明的视场角控制装置被配置在根据应该显示的图像来驱动多个颜色的图像元素的显示装置的背面和前面中的至少一个上,控制前述显示装置的视场角,所述视场角控制装置的特征在于,具备:一对基板,其分别至少具备电极和取向膜;液晶,其被夹持在前述一对基板之间;驱动电路,其对分别设置在前述一对基板上的电极施加电压;以及一对偏光板,其被设置为夹住前述一对基板,前述驱动电路能够通过切换对前述电极施加的电压来在第一状态和第二状态之间进行切换,其中,所述第一状态提供第一视场角范围作为能视觉识别前述显示装置的显示的视场角的宽度,所述第二状态提供处于第一视场角范围内并且比第一视场角范围窄的第二视场角范围,前述视场角控制装

置在所述一对基板中的至少一个的、与前述显示装置的蓝色以外的各种颜色的图像元素相对的位置上具备电介质膜,该电介质膜调整前述液晶的电压-透射率特性。

[0023] 发明效果

[0024] 本发明为了调整视场角控制用液晶面板的 VT 特性,在视场角控制装置中夹持液晶的一对基板中的至少一个的、在与显示装置的至少一个颜色的图像元素相对的位置上具备用于调整液晶的电压-透射率特性的电介质膜。由此,能够提供能在窄视场角状态下进行不带色的黑色显示、且显著提高窄视场角状态下的遮挡能力的视场角控制装置以及使用该视场角控制装置的显示器。

附图说明

[0025] 图 1 是示出本发明的一个实施方式的显示器的概要结构的截面图。

[0026] 图 2 是示出本发明的一个实施方式的视场角控制用液晶面板的透光性电极膜与驱动电路之间的连接情况的示意图。

[0027] 图 3 是示出本发明的一个实施方式的视场角控制用液晶面板的 VT 特性的图。

[0028] 图 4 是示出在从法线方向向面板左右方向倾斜规定角度来观察本发明的比较例的试制面板的情况下的 VT 特性的图。

[0029] 图 5 是示出本发明的比较例的试制面板的概要结构的截面图。

[0030] 图 6 是示出在比较例的视场角控制用液晶面板中将施加电压设为 3.7V 的情况下的各颜色成分的透射率和在本实施例的视场角控制用液晶面板中将施加电压设为 4.0V 的情况下的各颜色成分的透射率的说明图。

[0031] 图 7 是示出本发明的变形例的显示器中的显示用液晶面板的图像元素与视场角控制装置的透光性电介质膜之间的配置关系的示意图。

[0032] 图 8 是示出本发明的变形例的显示器中的显示用液晶面板的图像元素与视场角控制装置的透光性电介质膜之间的配置关系的示意图。

[0033] 图 9 是示出本发明的变形例的显示器中的显示用液晶面板的图像元素与视场角控制装置的透光性电介质膜之间的配置关系的示意图。

[0034] 图 10 是示出本发明的变形例的显示器中的显示用液晶面板的图像元素与视场角控制装置的透光性电介质膜之间的配置关系的示意图。

[0035] 图 11 是示出以往的视场角控制装置中的液晶分子状态的示意图,(a) 表示宽视场角状态,(b) 表示窄视场角状态。

[0036] 图 12 是示出以往的视场角控制装置中的宽窄视场角时的透射率与极角的相关性的曲线。

[0037] 图 13 是示出从倾斜方向观察以往的视场角控制装置的情况下的各颜色成分的 VT 特性的图。

具体实施方式

[0038] 下面,参照附图说明本发明的具体实施方式。其中,为了便于说明,下面所参照的各图仅简化示出本发明的实施方式的结构部件中用于说明本发明所需要的主要部件。因而,本发明的显示器能够具备下面各图中未示出的任意结构部件。另外,下面各图中的部件

的尺寸并非忠实地表示实际结构部件的尺寸以及各部件的尺寸比例等。

[0039] 图 1 是示出本发明的一个实施方式的液晶显示器的概要结构的截面图。如图 1 所示,本实施方式的液晶显示器具备显示图像的显示用液晶面板 1(显示装置)和视场角控制用液晶面板 2(视场角控制装置)这两个液晶面板。本实施方式的视场角控制用液晶面板 2 配置为比显示用液晶面板 1 更靠近观察者一侧。在图 1 所示的实施方式中,显示用液晶面板 1 是透射型液晶显示装置,在显示用液晶面板 1 的背面配置有背光装置 3。但是,在应用本发明的液晶显示器中,显示用液晶面板 1 不限于透射型液晶显示装置,也可以是半透射型或反射型液晶面板。在显示用液晶面板 1 是反射型液晶面板的情况下,不需要背光装置 3。并且,在图 1 所示的实施方式中,在显示用液晶面板 1 的前面配置有视场角控制用液晶面板 2 也可以被设置在显示用液晶面板 1 的背面。或者,也可以是在显示用液晶面板 1 的背面和前面分别设置一个或者一个以上的数量的视场角控制用液晶面板 2 的结构。

[0040] 显示用液晶面板 1 例如有源矩阵型的液晶显示装置,在一对透光性基板 101、102 之间夹持有液晶材料(未图示)。在图 1 中,透光性基板 101 侧是滤色器基板(对置基板),透光性基板 102 侧是有源矩阵基板。

[0041] 即,在透光性基板 101 上,层叠有滤色器 103、发挥对置基板的功能的透光性电极膜 104 以及取向膜 105。另一方面,在透光性基板 102 上以公知方式形成有 TFT 等有源元件、用于驱动这些有源元件的信号线以及扫描线等(均未图示),并且还设置有对每个图像元素形成图案的图像元素电极 106 以及取向膜 107。此外,显示用液晶面板 1 中设置有用于对前述信号线和扫描线等提供驱动信号的驱动电路,但是在图 1 中省略图示。

[0042] 在滤色器基板上的滤色器 103 中,红色滤色器 103r、绿色滤色器 103g 以及蓝色滤色器 103b 按照有源矩阵基板的图像元素的排列而排列成条状。在透光性基板 101、102 各自的外侧配置有直线偏光板 108、109。

[0043] 取向膜 105、107 例如由聚酰亚胺等形成。对取向膜 105、107 实施所谓反平行摩擦的摩擦处理,该反平行摩擦的方向与滤色器 103 的条纹平行,在取向膜 105、107 中相互平行且方向相反。另外,直线偏光板 108、109 被配置为其偏光轴与取向膜 105、107 的摩擦方向平行。在本实施方式中,显示用液晶面板 1 的显示模式为扭曲向列模式,但是显示用液晶面板 1 的显示模式可以是任意的。

[0044] 视场角控制用液晶面板 2 在一对透光性基板 201、202 之间夹持有正型向列型液晶(未图示)。在透光性基板 201 上通过溅射法形成厚度约为 100nm 的透光性电极膜 203,使其遍布与显示用液晶面板 1 的有效区域(有效图像元素存在的区域)相对的整个区域。在透光性电极膜 203 的上层层叠有取向膜 204。在透光性基板 202 上通过溅射法形成厚度约为 100nm 的透光性电极膜 205,使其遍布与显示用液晶面板 1 的有效区域对应的整个区域。此外,透光性电极膜 205 也可以图案化为例如文字、几何图形或者图样等任意形状。作为透光性电极膜 203、205 的材料,例如优选使用 ITO(Indium Tin Oxide;氧化铟锡),但是不限于此,在具有透光性和导电性的条件下可以使用任意材料。

[0045] 另外,如图 2 所示,视场角控制用液晶面板 2 具备用于对透光性电极膜 203、205 施加液晶的驱动电压的驱动电路 211。如后所述,驱动电路 211 对透光性电极膜 203、205 之间的电压进行导通/截止控制,由此能够得到如下状态:观察者能够从较宽的视场角观察显示用液晶面板 1 的显示状态的状态(宽视场角状态)和无法从法线方向向面板左右倾

斜规定角度以上的倾斜方向进行观察的状态（窄视场角状态）。此外，在图 2 中，为了简化说明，仅示出视场角控制用液晶面板 2 的结构部件中的透光性基板 201、202、透光性电极膜 203、205 以及驱动电路 211。另外，在图 2 中例示了如下结构：为了将来自驱动电路 211 的引线连接到透光性电极膜 203、205 而将透光性基板 201、202 相互错开贴合，在透光性电极膜 203、205 上分别将上述引线连接到不与另一个电极膜相对的位置上。但是，在图 2 中，夸大表现透光性基板 201、202 的错开量。另外，透光性电极膜 203、205 与驱动电路 211 之间的连接方法不限于图 2 所示的结构例。

[0046] 在透光性电极膜 205 的上层，与显示用液晶面板 1 的绿色图像元素和红色图像元素相对的位置上分别形成发挥 VT（电压 - 透射率）特性调整单元的功能的透光性电介质膜 206g、206r。透光性电介质膜 206g 是用光刻法将通过溅射法形成的薄膜图案化在与显示用液晶面板 1 的绿色图像元素相对的位置上而形成。同样地，透光性电介质膜 206r 是用光刻法将通过溅射法以与上述透光性电介质膜 206g 不同的膜厚成膜的薄膜图案化在与显示用液晶面板 1 的红色图像元素相对的位置上而形成。此外，在显示用液晶面板 1 中，滤色器 103 的绿色滤色器 103g 条状排列，因此只要透光性电介质膜 206g 也图案化为与该绿色滤色器 103g 相对的条状即可。但是，透光性电介质膜 206g 也可以图案化为与各个绿色图像元素的图像元素电极 相对的形状。关于与红色的图像元素相对的透光性电介质膜 206r 也同样。

[0047] 在透光性电介质膜 206g、206r 的上层，形成有助于消除透光性电极膜 205 的表面与透光性电介质膜 206g、206r 各自的表面之间的高度差的平坦化膜 207。平坦化膜 207 例如通过用旋涂法涂布透明丙烯酸系树脂而形成。在平坦化膜 207 的上层形成有取向膜 208。取向膜 204、208 例如由聚酰亚胺等形成，在相互平行并且相反的方向上实施了所谓的反平行摩擦处理。

[0048] 由此，注入取向膜 204、208 之间的液晶的分子成为长轴与摩擦方向大致平行地整齐排列的所谓平行取向。另外，当通过驱动电路 211 对透光性电极膜 203、205 之间施加规定电压时，液晶分子立起，分子长轴相对于基板的法线方向具有规定角度。另外，透光性基板 201、202 各自的外侧配置有一对直线偏光板 209、210，使得它们的透射轴与对取向膜 204、208 进行摩擦的方向大致平行。

[0049] 因而，在不对透光性电极膜 203、205 之间施加电压的情况下，透过显示用液晶面板 1 并且透过直线偏光板 108 以及直线偏光板 210 的直线偏光射入视场角控制用液晶面板 2 的液晶层之后，即使从基板法线方向和倾斜方向的任意视场角进行观察，该直线偏光都不受液晶分子双折射影响而透过，并且透过直线偏光板 209 到达观察者。因而，在不对透光性电极膜 203、205 之间施加电压的状态下，显示用液晶面板 1 的显示状态能够实现观察者能从宽视场角进行观察的状态（宽视场角状态）。

[0050] 另一方面，在对透光性电极膜 203、205 之间施加电压的情况下，如上所述，液晶分子相对于基板法线方向具有角度地进行排列，因此在倾斜方向上透过视场角控制用液晶面板 2 的液晶层的光受到液晶分子的双折射的影响而产生相位差，无法透过直线偏光板 209。因而，在对透光性电极膜 203、205 之间施加电压的状态下，显示用液晶面板 1 的显示状态能够实现无法从法线方向向面板左右倾斜规定角度以上的方向进行观察的状态（窄视场角状态）。

[0051] 如上所述,驱动电路 211 能够通过切换视场角控制用液晶面板 2 的透光性电极膜 203、205 之间的电压来进行宽视场角状态与窄视场角状态的切换控制。此外,在图 1 中示出在显示用液晶面板 1 的液晶层与视场角控制用液晶面板 2 的液晶层之间具备两个直线偏光板(直线偏光板 108 和直线偏光板 210)的结构。但是,在直线偏光板 108 与直线偏光板 210 之间的透光轴角度大致相等的情况下,能够省略任何一个。

[0052] 如上所述,透光性电介质膜 206g 的膜厚与透光性电介质膜 206r 的膜厚互不相同,例如如下决定它们的膜厚。此外,在此,设蓝色的波长为 450nm,绿色的波长为 550nm,红色的波长为 650nm。

[0053] 首先,试制除了透光性电介质膜 206g、206r 不存在以外、本实施方式的视场角控制用液晶面板 2 的构造完全相同的视场角控制用液晶面板(以下将其称作“试制面板”)。并且,使用该试制面板,从想通过视场角控制用液晶面板 2 将显示状态切换控制为显示/不显示的两种状态的视场角(例如从面板法线向面板左右方向倾斜 50° 的方向),对红色、绿色、蓝色各颜色的每个波长成分测量 VT 特性。

[0054] 并且,对红色、绿色、蓝色分别求出使透射率为最小的电压(以下将其称作“最小透射率电压”)。在此,将关于红色波长成分的最小透射率电压表示为 $V_{\min}(r)$,关于绿色波长成分的最小透射率电压表示为 $V_{\min}(g)$,关于蓝色波长成分的最小透射率电压表示为 $V_{\min}(b)$ 。并且,将 $V_{\min}(r)$ 、 $V_{\min}(g)$ 、 $V_{\min}(b)$ 中最高的电压值设为基准电压 VST。

[0055] 并且,根据下式(1)算出与绿色图像元素相对的透光性电介质膜 206g 的膜厚 dg。在式(1)中, ϵ_s 是透光性电介质膜 206g 的材料的介电常数。 ϵ_{LC} 是用于视场角控制用液晶面板 2 的液晶的介电常数,预先测量液晶的 V- ϵ 特性,以该测量结果为基础求出施加基准电压 VST 时的介电常数。 d_{LC} 是视场角控制用液晶面板 2 的液晶层在基板法线方向上的厚度。

$$[0056] \quad V_{\min}(g)/VST = C_s/(CLC+C_s) = (\epsilon_s/dg)/(\epsilon_{LC}/d_{LC} + \epsilon_s/dg) \quad \dots (1)$$

[0057] 即,根据上述式(1),dg 用下式(2)表示。

$$[0058] \quad dg = \epsilon_s \times d_{LC}(VST - V_{\min}(g))/(V_{\min}(g) \times \epsilon_{LC}) \quad \dots (2)$$

[0059] 另外,同样地能够通过下式(3)算出与红色图像元素相对的透光性电介质膜 206r 的膜厚 dr。

$$[0060] \quad dr = \epsilon_s \times d_{LC}(VST - V_{\min}(r))/(V_{\min}(r) \times \epsilon_{LC}) \quad \dots (3)$$

[0061] 以上是本实施方式的视场角控制用液晶面板 2 的概要结构。下面,示出视场角控制用液晶面板 2 的具体实施例。首先,示出透光性电介质膜 206g、206r 的膜厚 dg、dr 的一个具体例。例如,设用试制面板测量出的红色、绿色、蓝色各颜色的每个波长成分的 VT 特性如图 4 所示。此外,图 4 是从试制面板的法线方向向面板左右方向倾斜规定角度(50°)进行观察的情况下的 VT 特性。另外,图 4 所示的“相对透射率”是将不对试制面板施加电压的状态下的红色(650nm)波长成分的透射率设为 100 而得到的值。

[0062] 在图 4 的例子中,蓝色的最小透射率电压 $V_{\min}(b)$ 约为 4.0V,是最高电压,然后,绿色的最小透射率电压 $V_{\min}(g)$ 约为 3.7V,红色的最小透射率电压 $V_{\min}(r)$ 约为 3.4V。即,在图 4 的例子中,基准电压 VST 约为 4.0V。另外,在试制面板中使用的液晶材料(メルク株式会社の ZLI4792(商品名))中,在施加电压为上述基准电压 VST 的情况下的介电常数 ϵ_{LC} 为 6.3。使用二氧化硅(SiO_2 ;介电常数 $\epsilon_s = 4.0$)作为透光性电介质膜 206g、206r

的材料。设液晶单元厚度 dLC 为 $6.9\ \mu\text{m}$ 。从将上述各个数值代入式 (2) 和式 (3) 计算出的结果可知,与绿色的图像元素相对的透光性电介质膜 206g 的膜厚 dg 的优选值是 350nm,与红色的图像元素相对的透光性电介质膜 206r 的膜厚 dr 的优选值是 600nm。

[0063] 此外,在上述的具体例中,作为透光性电介质膜 206g、206r 的材料使用相对介电常数为 4.0 的二氧化硅,但是并不局限于此,例如能够使用氮化硅 (Si_3N_4 ; 相对介电常数 3.9) 或者五氧化钽 (Ta_2O_5 ; 相对介电常数 25) 等无机系电介质膜、聚酰亚胺 (相对介电常数 $3.0 \sim 3.6$) 等有机系电介质膜。此时,根据上述式 (2) 以及式 (3),将透光性电介质膜 206g、206r 的膜厚 dg、dr 设为符合膜材料的相对介电常数的适当的值,由此能够实现本发明的效果。

[0064] 另外,透光性电介质膜 206g、206r 不仅能够应用溅射法,还能够应用 CVD (Chemical Vapor Deposition: 化学汽相沉积)、电子束蒸发 (EB) 法、旋涂法等各种形成方法。另外,在本实施例中,透光性电介质膜 206g、206r 仅形成在透光性基板 202 侧,但是并不局限于此,也可以仅形成在透光性基板 201 侧。或者,透光性电介质膜 206g、206r 也可以形成在透光性基板 201、202 的两侧,在这种情况下,只要分别形成在透光性基板 201、202 上的透光性电介质膜 206g、206r 的膜厚之和与在在上述式 (2) 和式 (3) 中所得到的膜厚 dg、dr 相等即可。

[0065] 另外,在本实施例中,使用日产化学株式会社制造的聚酰亚胺膜 SE7492 (商品名) 作为取向膜 204、208。取向膜通过胶印法被印刷到前述透明导电膜上。

[0066] 印刷后,在加热板上以 70°C 进行 5 分钟的预烘干,以 200°C 进行 60 分钟的后烘干,形成取向膜 204、208。此外,取向膜 204、208 的材料不局限于聚酰亚胺,例如也可以是 PVA (聚醋酸乙烯酯) 等有机系膜、 SiO_2 等无机系膜。在本实施例中,通过摩擦法对取向膜 204、208 实施取向处理。摩擦布使用吉川化工株式会社制造的人造丝布 YA-18R (商品名),由挤压量 0.5mm、载物台速度 100mm/秒、辊轴转数 300rpm、辊轴直径 130mm 的摩擦装置在前述条件下进行 3 次摩擦处理。摩擦处理在与滤色器 103 的条纹平行的方向上实施,是在取向膜 204、208 中相互平行并且方向相反的所谓反平行摩擦处理。

[0067] 进行摩擦处理后,在透光性基板 202 侧形成用于使单元厚度均匀的间隔物。在本实施例中,在每 1mm^2 中干式散布 150 ~ 200 个积水化学工业株式会社制造的塑料珠 SP-2069 (商品名,直径 $6.9\ \mu\text{m}$)。另外,在透光性基板 201 侧,在透光性电极膜 203 的外侧边缘通过丝网印刷法涂布热硬化性封装树脂 (未图示)。在本实施例中,热硬化性封装树脂使用三井化学株式会社制造的 XN21 (商品名)。涂布密封材料后,透光性基板 201 在加热板上以 90°C 预烘干 10 分钟,在使与散布有前述间隔物的透光性基板 202 对置的状态下,进行弱压力下的冲压和定位后,用冲压夹具夹持而进行强压力下的主冲压,在维持夹具压力的情况下在烤箱中以 200°C 实施 2 个小时的主烧制。在主烧制后,通过真空注入法向单元间隙注入液晶材料,并用紫外线硬化性树脂将注入口密封。在本实施例中,液晶材料使用メルク株式会社制造的 ZLI4792 (商品名)。

[0068] 另外,将直线偏光板 209、210 粘贴在透光性基板 201、202 各自的外侧,使得直线偏光板 209、210 的透射轴与对取向膜 204、208 进行摩擦的方向大致平行。由此,能够得到本发明的一个实施例的视场角控制用液晶面板。此外,上述视场角控制用液晶面板的结构材料、制造条件仅仅是一个例子,并不是限定本发明。

[0069] 在此,图 5 中示出本发明的比较例的视场角控制用液晶面板的截面图。该视场角控制用液晶面板与具有上述图 4 的 VT 特性的试制面板相当,除了不存在透光性电介质膜 206g、206r 以外,具有与本实施方式的视场角控制用液晶面板 2 完全相同的构造。在图 5 中,对于与图 1 所示的视场角控制用液晶面板 2 相同的结构部件,使用与图 1 相同的参考标记。此外,在该试制面板中,如上所述,液晶材料使用メルク株式会社制造的 ZLI4792(商品名),其单元厚度为 $6.9\mu\text{m}$ 。

[0070] 图 3 是示出从倾斜方向(从面板法线向面板左右方向倾斜 50°)观察前述本发明的一个实施例的视场角控制用液晶面板 2 的情况下的 VT 特性的图。此外,图 3 中的“相对透射率”是指将不对本实施例的视场角控制用液晶面板 2 施加电压的状态下的红色(650nm)波长成分的透射率设为 100 而得到的值。另外,图 6 中示出在比较例的视场角控制用液晶面板中施加电压为 3.7V 的情况下的各颜色成分的透射率,以及在本实施例的视场角控制用液晶面板 2 中施加电压为 4.0V 的情况下的各颜色成分的透射率。在图 6 中,之所以在比较例的视场角控制用液晶面板中设施加电压为 3.7V,是为了将对于人的眼睛而言视感度最高的绿色光的透射率抑制为较低而选择使绿色成分的透射率最低的电压值(参照图 4)的缘故。

[0071] 从图 4 可知,在作为比较例的视场角控制用液晶面板中,透射率最小的电压值根据每个波长成分而不同。因此,在比较例的视场角控制用液晶面板中,当为了实现窄视场角状态而施加 3.7V 电压时,与该电压相对的蓝色成分的透射率较高(参照图 6),因此会在带有一些蓝色的状态下视觉识别显示用液晶面板 1 的显示内容。另一方面,从图 3 可知,在本实施例的视场角控制用液晶面板 2 中,透射率最小的电压值在各颜色成分中同样都是 4.0V。因此,当对本实施例的视场角控制用液晶面板 2 施加 4.0V 的电压时,在从面板法线向面板左右方向倾斜 50° 以上的方向进行观察的情况下,成为大致完全均匀的黑色显示,看不见显示用液晶面板 1 的显示内容。

[0072] 如上所述,根据本实施方式,通过具备视场角控制用液晶面板 2 在窄视场角状态下实现几乎完全均匀的黑色显示,由此能够实现显著提高窄视场角状态下的遮挡能力的液晶显示器。

[0073] 此外,在上述内容中说明的具体例都只不过是本发明的一个实施方式,可以在本发明的范围内进行各种变更。例如在上述实施方式中,例示出使液晶平行取向的视场角控制用液晶面板,但是本发明的视场角控制装置的液晶不局限于平行取向。即,只要能利用液晶双折射来切换宽视场角状态和窄视场角状态即可,可以将任意的液晶模式应用于本发明。

[0074] 另外,在上述实施方式中,示出显示用液晶面板 1 是由红色、蓝色、绿色三原色的图像元素来构成一个像素的例子。但是,在显示用液晶面板 1 中增加三原色以外的颜色的图像元素、由 4 个以上的图像元素构成一个像素的方式也包括在本发明的实施方式中。这种情况下,在视场角控制用液晶面板 2 中,在与三原色以外的颜色的图像元素相对的位置上也根据该图像元素的颜色而设置透光性电介质膜。下面,示出几个由 4 个以上的图像元素构成一个像素的情况下的具体例。

[0075] 例如,在显示用液晶面板 1 中,也可以由红色(R)、蓝色(B)、绿色(G)三原色的图像元素以及白色(W)的图像元素共计 4 个图像元素构成一个像素。在这种情况下,如图 7

所示,显示用液晶面板 1 中的滤色器 103 采用红色滤色器 103R、绿色滤色器 103G、蓝色滤色器 103B 以及白色滤色器 103W 条状配置的结构。但是,各颜色滤色器的排列顺序以及相对位置关系不局限于该图所示的方式。在这种情况下,如该图所示,在视场角控制用液晶面板 2 中,在透光性电极膜 205 的上层,透光性电介质膜 206g、206r 分别形成在与显示用液晶面板 1 的绿色图像元素(绿色滤色器 103G)和红色图像元素(红色滤色器 103R)相对的位置上。另外,在同一透光性电极膜 205 的上层,与白色图像元素(白色滤色器 103W)相对的位置被大致均等地分割为三个区域,在其中一个区域中形成与透光性电介质膜 206g 的膜厚相同的透光性电介质膜 206wg,在另一个区域中形成与透光性电介质膜 206r 的膜厚相同的透光性电介质膜 206wr。此外,在图 7 的例子中例示出透光性电极膜 206wg 与 206wr 相邻形成的方式,但是与白色的图像元素相对的位置上的透光性电极膜 206wg 与 206wr 之间的配置位置是任意的。此外,透光性电介质膜 206g 和透光性电介质膜 206wg 能够使用相同材料同时形成。透光性电介质膜 206r 和透光性电介质膜 206wr 同样能够使用相同材料同时形成。

[0076] 这样,在与白色图像元素(白色滤色器 103W)相对的位置上设置透光性电介质膜 206wg 和透光性电介质膜 206wr,由此能够在将视场角控制用液晶面板 2 设为窄视场角状态的情况下,抑制透过与白色图像元素相对的位置的光的带色,从而实现纯粹的黑色显示。

[0077] 另外,如图 8 所示,在显示用液晶面板 1 中,一个像素也可以由红色(R)、蓝色(B)、绿色(G)三原色的图像元素以及青色(C)的图像元素共计 4 个图像元素构成。在这种情况下,如图 8 所示,显示用液晶面板 1 中的滤色器 103 采用红色滤色器 103R、绿色滤色器 103G、蓝色滤色器 103B 以及青色滤色器 103C 配置成条状的结构。但是,各颜色滤色器的排列顺序和相对位置关系不局限于该图所示的方式。这种情况下,如该图所示,在视场角控制用液晶面板 2 中,在透光性电极膜 205 的上层,透光性电介质膜 206g、206r 分别形成在与显示用液晶面板 1 的绿色图像元素(绿色滤色器 103G)和红色图像元素(红色滤色器 103R)相对的位置上。另外,在同一个透光性电极膜 205 的上层,与青色的图像元素(青色滤色器 103C)相对的位置被大致均等地分割为两个区域,在其中一个区域中形成与透光性电介质膜 206g 的膜厚相同的透光性电介质膜 206cg。青色是将绿色和蓝色混合所得到的颜色(红色的补色)。因而,在与青色的图像元素相对的位置上设置透光性电介质膜 206cg,该透光性电介质膜 206cg 的厚度与设置在与绿色的图像元素相对的位置上的透光性电介质膜 206g 的膜厚相同,由此在将视场角控制用液晶面板 2 设为窄视场角状态的情况下,能够抑制透过与青色的图像元素相对的位置的光的带色,从而实现纯粹的黑色显示。

[0078] 另外,如图 9 所示,在显示用液晶面板 1 中,一个像素也可以由红色(R)、蓝色(B)、绿色(G)三原色的图像元素以及青色(C)、黄色(Y)的图像元素共计 5 个图像元素构成。在这种情况下,如图 9 所示,显示用液晶面板 1 中的滤色器 103 采用将红色滤色器 103R、绿色滤色器 103G、蓝色滤色器 103B、青色滤色器 103C 以及黄色滤色器 103Y 配置成条状的结构。但是,各颜色滤色器的排列顺序以及相对位置关系不局限于该图所示的方式。在这种情况下,如该图所示,在视场角控制用液晶面板 2 中,在透光性电极膜 205 的上层,透光性电介质膜 206g、206r 分别形成在与显示用液晶面板 1 的绿色图像元素(绿色滤色器 103G)和红色图像元素(红色滤色器 103R)相对的位置上。另外,在同一透光性电极膜 205 的上层,与青色的图像元素(青色滤色器 103C)相对的位置被大致均等地分割为两个区域,在其中一个

区域中形成与透光性电介质膜 206g 的膜厚相同的透光性电介质膜 206cg。另外,在与黄色图像元素(黄色滤色器 103Y)相对的位置被大致均等地分割为两个区域,在其中一个区域中形成与透光性电介质膜 206g 的膜厚相同的透光性电介质膜 206yg,在另一个区域中形成与透光性电介质膜 206r 的膜厚相同的透光性电介质膜 206yr。黄色是将绿色和红色混合所得到的颜色(蓝色的补色)。因而,在与黄色的图像元素相对的位置上设置透光性电介质膜 206yg、206yr,该透光性电介质膜 206yg、206yr 的厚度分别与设置在绿色和红色的图像元素相对的位置上的透光性电介质膜 206g、206r 的膜厚相同,由此在将视场角控制用液晶面板 2 设为窄视场角状态的情况下,能够抑制透过与黄色图像元素相对的位置的光的带色,从而实现纯粹的黑色显示。

[0079] 并且,如图 10 所示,在显示用液晶面板 1 中,一个像素也可以由红色(R)、蓝色(B)、绿色(G)三原色的图像元素以及青色(C)、黄色(Y)、品红色(M)的图像元素共计 6 个图像元素构成。在这种情况下,如图 10 所示,显示用液晶面板 1 中的滤色器 103 采用红色滤色器 103R、绿色滤色器 103G、蓝色滤色器 103B、青色滤色器 103C、黄色滤色器 103Y 以及品红色滤色器 103M 配置成条状的结构。但是,各颜色滤色器的排列顺序以及相对位置关系不局限于该图所示的方式。这种情况下,如该图所示,在视场角控制用液晶面板 2 中,在透光性电极膜 205 的上层,透光性电介质膜 206g、206r 分别形成在与显示用液晶面板 1 的绿色图像元素(绿色滤色器 103G)和红色图像元素(红色滤色器 103R)相对的位置上。另外,在同一透光性电极膜 205 的上层,与青色的图像元素(青色滤色器 103C)相对的位置被大致均等地分割为两个区域,在其中一个区域中形成与透光性电介质膜 206g 的膜厚相同的透光性电介质膜 206cg。另外,与黄色的图像元素(黄色滤色器 103Y)相对的位置被大致均等地分割为两个区域,在其中一个区域中形成与透光性电介质膜 206g 的膜厚相同的透光性电介质膜 206yg,在另一个区域中形成与透光性电介质膜 206r 的膜厚相同的透光性电介质膜 206yr。并且,与品红色的图像元素(品红色滤色器 103M)相对的位置被大致均等地分割为两个区域,在其中一个区域中形成与透光性电介质膜 206r 的膜厚相同的透光性电介质膜 206mr。品红色是将蓝色和红色混合所得到的颜色(绿色的补色)。因而,在与品红色的图像元素相对的位置上设置透光性电介质膜 206mr,该透光性电介质膜 206mr 的厚度与设置在红色的图像元素相对的位置上的透光性电介质膜 206r 的膜厚相同,由此在将视场角控制用液晶面板 2 设为窄视场角状态的情况下,能够抑制透过与品红色的图像元素相对的位置的光的带色,从而实现纯粹的黑色显示。

[0080] 工业上的可利用性

[0081] 在工业上,本发明能够作为在窄视场角状态下能够进行不带色的黑色显示、且显著提高窄视场角状态下的遮挡能力的视场角控制装置以及使用该视场角控制装置的显示器而被利用于工业中。

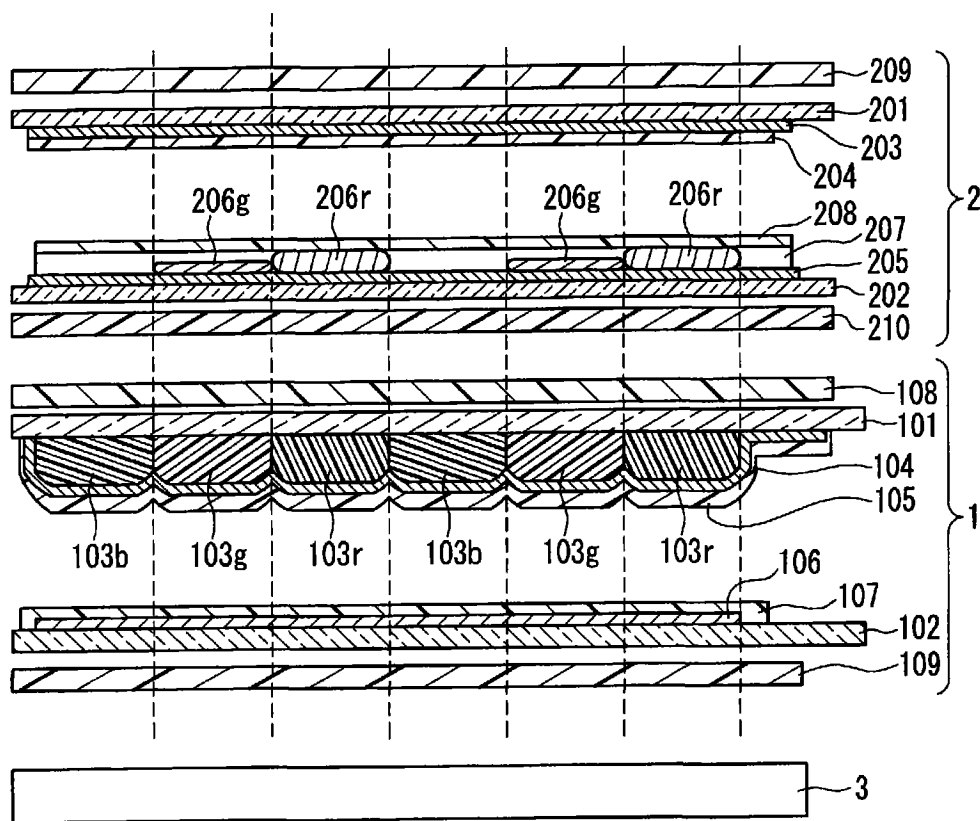


图 1

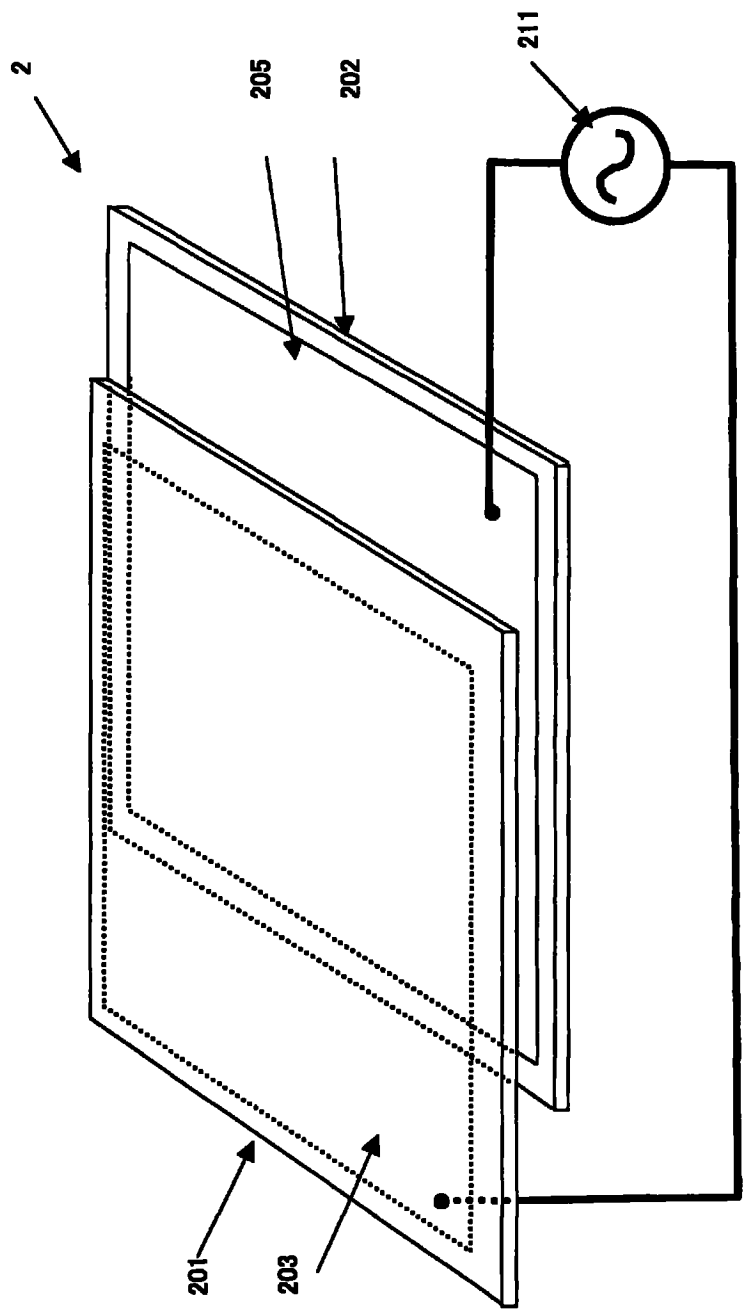


图 2

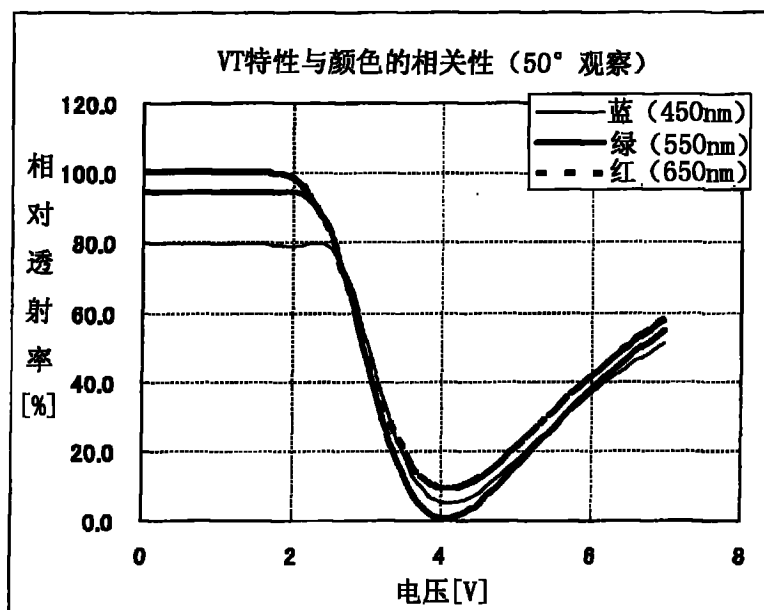


图 3

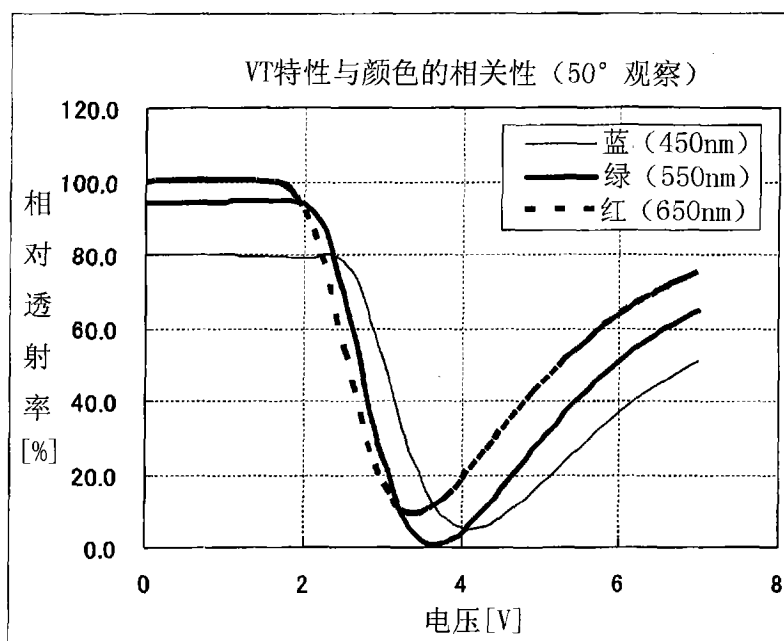


图 4

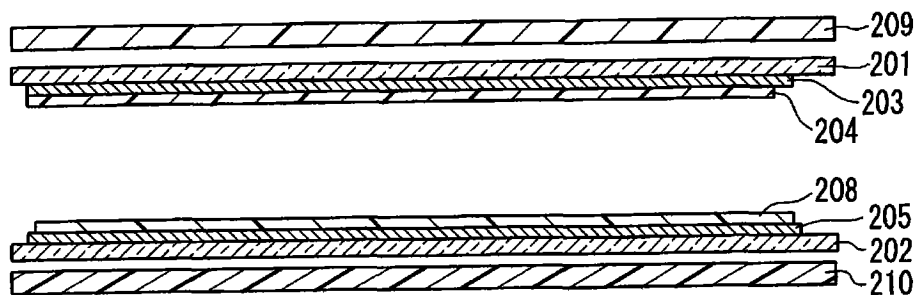


图 5

		比较例	实施例
驱动电压[V]		3.7	4.0
透射率[%]	蓝 (450nm)	10.4	5.0
	绿 (550nm)	0.8	0.8
	红 (650nm)	11.9	9.0

图 6

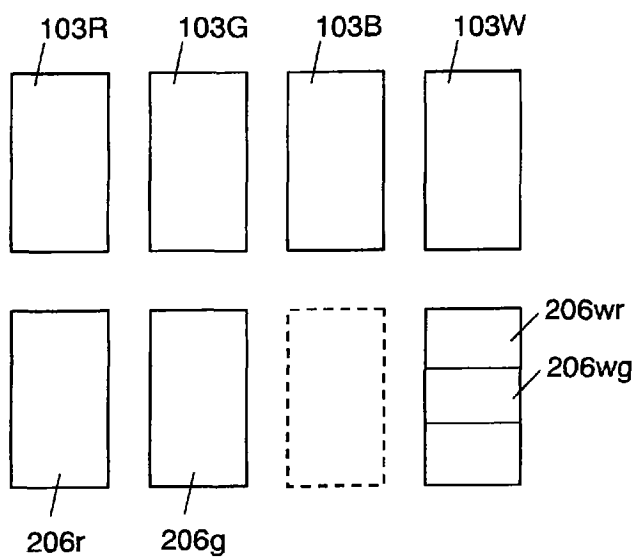


图 7

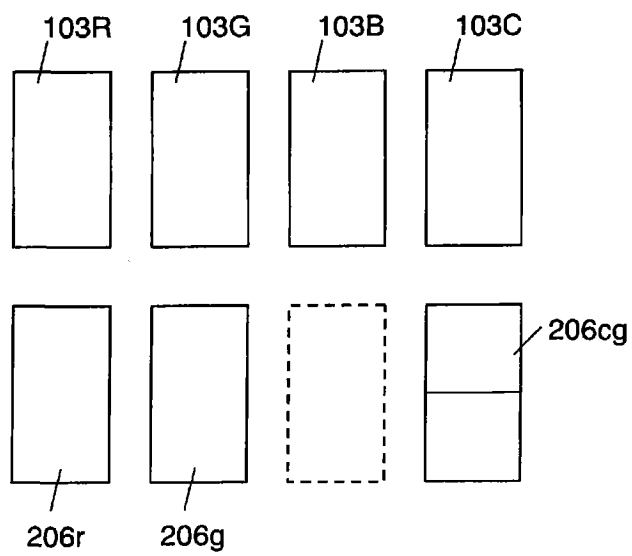


图 8

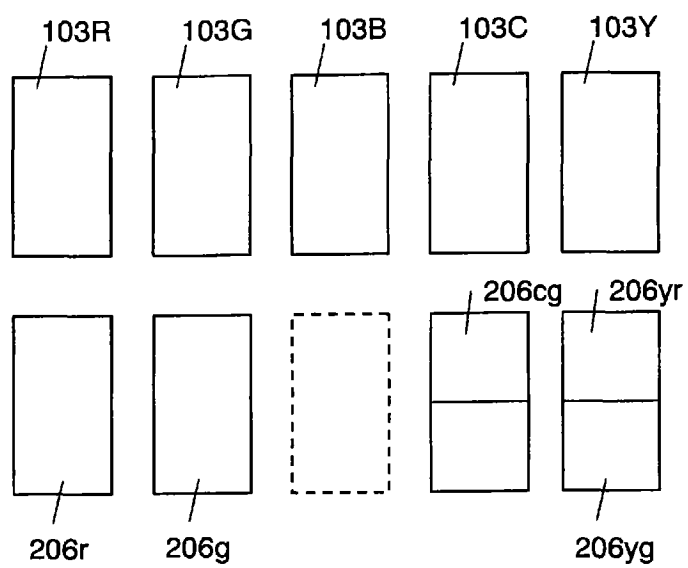


图 9

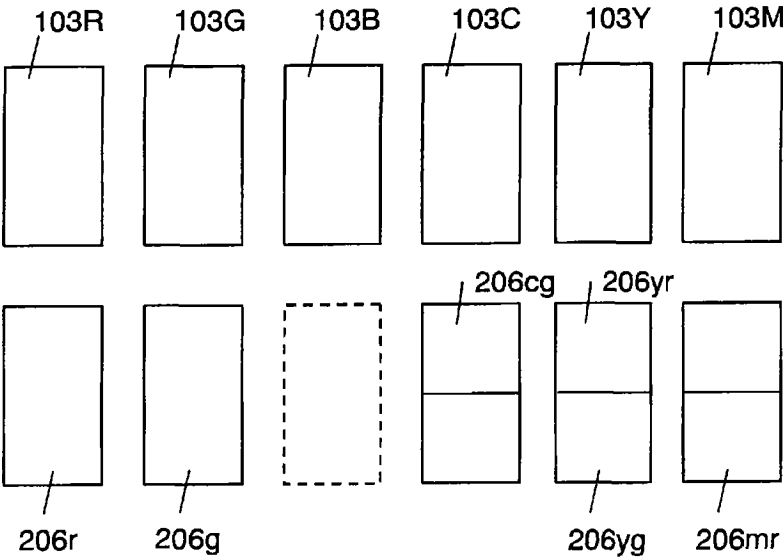


图 10

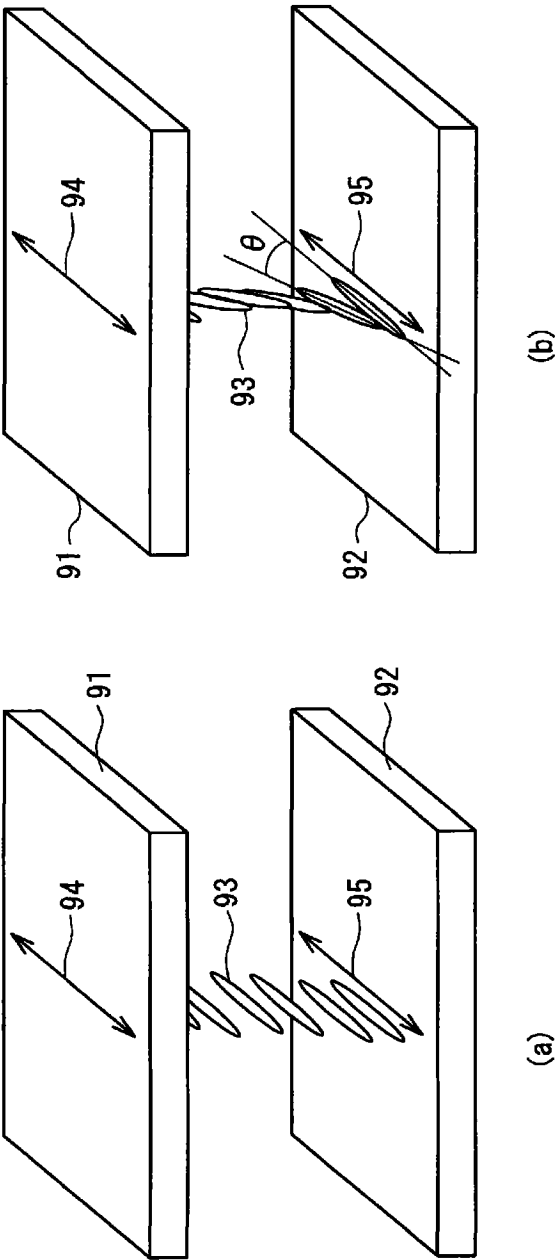


图 11

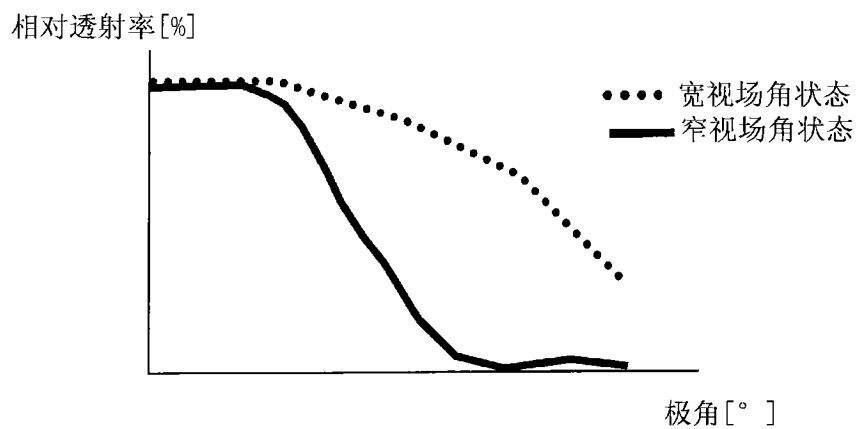


图 12

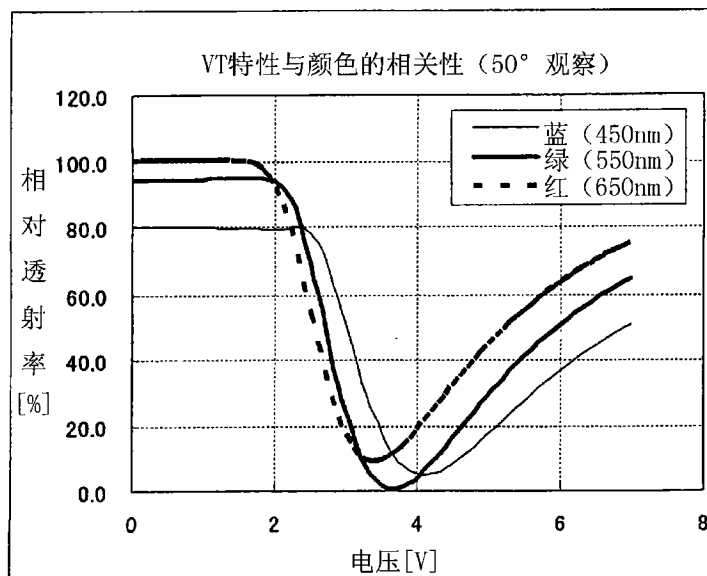


图 13

专利名称(译)	视场角控制装置以及具有该视场角控制装置的显示器		
公开(公告)号	CN101617269B	公开(公告)日	2011-11-09
申请号	CN200880005907.X	申请日	2008-03-13
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	冈崎敢 坂井健彦 森下克彦 片冈义晴 束村亲纪 千叶大		
发明人	冈崎敢 坂井健彦 森下克彦 片冈义晴 束村亲纪 千叶大		
IPC分类号	G02F1/1347 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F2201/52 G02F1/133345 G02F2203/62 G02F1/133514 G02F2202/40 G02F1/1323 G02F1/13471		
审查员(译)	李晴晴		
优先权	2007069128 2007-03-16 JP		
其他公开文献	CN101617269A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种在窄视场角状态下能实现不带色的黑色显示、并且显著提高窄视场角状态下的遮挡能力的视场角控制装置以及使用该视场角控制装置的显示器。在利用液晶的双折射来在宽视场角状态和窄视场角状态之间切换视场角的视场角控制用液晶面板(2)中, 为了调整该视场角控制用液晶面板(2)的VT(电压-透射率)特性, 在夹持液晶的一对透光性基板(201、202)中的至少一个上, 在与显示用液晶面板(1)的至少一个颜色的图像元素相对的位置上, 设置调整液晶的电压-透射率特性的透光性电介质膜(206g、206r)。

