



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102449540 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 09

(21) 申请号 201080024131. 3

G02B 5/30 (2006. 01)

(22) 申请日 2010. 02. 04

G02F 1/1333 (2006. 01)

(30) 优先权数据

G09F 9/00 (2006. 01)

2009-132476 2009. 06. 01 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 12. 01

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2010/051632 2010. 02. 04

(87) PCT申请的公布数据

W02010/140393 JA 2010. 12. 09

(71) 申请人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 高谷知男 福岛浩

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限

公司 11322

代理人 龙淳

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006. 01)

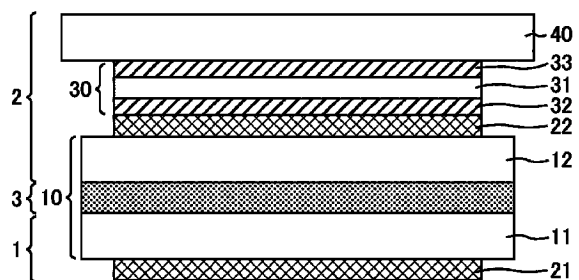
权利要求书 1 页 说明书 14 页 附图 6 页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种即使在具有无空隙构造的情况下,液晶层的厚度也难以产生变动的液晶显示装置。本发明的液晶显示装置,是向着显示面侧依次具备第一基板、液晶层和第二基板的液晶显示装置,上述第二基板向着显示面侧依次具备偏光板、包括粘接层的中间层和保护板,上述偏光板和保护板通过中间层相互紧贴,构成上述粘接层的材料的弹性率为  $1.0 \times 10^5 \text{Pa}$  以下。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于:  
所述液晶显示装置向着显示面侧依次具备第一基板、液晶层和第二基板,  
该第二基板向着显示面侧依次具备偏光板、包括粘接层的中间层和保护板,  
该偏光板和保护板通过中间层相互紧贴,  
构成该粘接层的材料的弹性率为  $1.0 \times 10^5 \text{Pa}$  以下。
2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:  
所述中间层包括双面胶,该双面胶包括粘接层。
3. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:  
所述中间层包括双面胶,该双面胶包括第一粘接层、基材和第二粘接层。
4. 如权利要求 3 所述的液晶显示装置,其特征在于:  
所述基材在同一平面内在不同的方向上具有各自不同的折射率。
5. 如权利要求 1 ~ 4 中任一项所述的液晶显示装置,其特征在于:  
所述中间层还包括静电电容触摸面板。
6. 如权利要求 1 ~ 4 中任一项所述的液晶显示装置,其特征在于,  
所述保护板为电阻膜方式触摸面板。

## 液晶显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置。更详细而言,涉及适于在便携式电话、PDA(Personal Digital Assistant,个人数字助理)、智能电话等薄型的移动终端中使用的液晶显示装置。

### 背景技术

[0002] 目前,作为电视、计算机用显示器、便携终端用显示器等显示装置,能够薄型化的平板显示器(FPD:Flat Panel Display)得到普及。目前,作为已实用化的FPD,能够列举液晶显示器(LCD:Liquid Crystal Display)、等离子体显示面板(PDP:Plasma Display Panel)、有机电致发光元件(EL:Electroluminescence)显示器等。

[0003] 在这样的FPD中,液晶显示装置容易薄型化且低耗电化,而且对从小型到大型的大范围的画面尺寸都能够适用。因此,液晶显示装置在电视机、计算机用显示器、便携终端用显示器等大范围用途中得以利用。通常,液晶显示装置对夹持在一对基板间的液晶的取向方向进行电控制,而且通过调节从背光源供给的光量进行显示。

[0004] 在便携式电话、PDA、智能电话等移动终端的领域中,为了保护液晶显示面板的显示面并且提高终端的设计性,存在将保护板配置在液晶显示面板的最表面的情况。此外,开发了无空隙技术,无空隙技术将液晶显示面板所具备的偏光板的表面、与保护板或触摸面板等的前面板的表面相互紧贴并粘接。

[0005] 例如,公开了如下液晶显示装置(例如参照专利文献1):在液晶单元的显示面贴附的偏光板上贴附保护板而成的液晶显示装置中,上述偏光板仅包括偏光膜,该偏光膜通过紫外线固化型粘接剂直接粘接于上述液晶单元的显示面和上述保护板。

[0006] 但是,通常在液晶显示装置的显示面安装有偏光板,因此直线偏光从液晶显示装置的显示面射出,例如当带着偏光太阳镜(sunglass)观察显示面时,存在因为角度而变黑以至于什么也看不见的情况。

[0007] 对此,进行了如下研究(例如参照专利文献2和3):着眼于偏光太阳镜具有光学单轴性这一点,需要在偏光板上配置双轴延伸膜,或者在偏光板上设置使从偏光板的透过轴射出的光的偏光方向旋转一定角度的半波长板。

[0008] 现有技术文献

[0009] 专利文献

[0010] 【专利文献1】日本实开平2-27121号公报

[0011] 【专利文献2】日本实开昭59-189325号公报

[0012] 【专利文献3】日本特开2008-83115号公报

### 发明内容

[0013] 发明要解决的课题

[0014] 但是,在制作具备无空隙构造的液晶显示装置时,如果对这样的液晶显示装置施加一定量以上的热,则液晶层的厚度容易产生变动,透过液晶层的光的光学设计容易产生

不良,其中,无空隙构造是通过将偏光板的表面、与保护板或触摸面板等的前面板的表面用粘接层相互紧贴而形成的。

[0015] 本发明是鉴于上述现状而完成的,其目的在于提供一种即使在具有无空隙构造的情况下,液晶层的厚度也难以产生变动的液晶显示装置。

[0016] 用于解决课题的手段

[0017] 本发明人研究了在形成有无空隙构造的情况下液晶层的厚度容易产生变动的的原因,结果发现:当构成无空隙构造的各部件受到一定量的热时,各部件发生热膨胀或热收缩,由于构成无空隙构造的各部件一体化地形成,因此其影响不仅涉及偏光板和保护板的配置结构,还使得比偏光板更位于装置内部侧(与保护板相反的一侧)的液晶层的厚度(单元间隙, cell gap)的大小产生变动。当液晶层的厚度产生参差不齐(偏差)时,透过液晶层的光的光学特性按区域变化,因此不能进行适当的显示。

[0018] 此外发现:在具有构成液晶显示装置的显示区域的周围的框架等,配置在偏光板与保护板之间而在偏光板或保护板的表面产生台阶的部件的情况下,对液晶层厚度的参差不齐的影响更大。

[0019] 进而发现:如偏光板、相位差板一样在一定方向上延伸,并且厚度较薄的膜直接贴附有用于无空隙的粘接层的情况下,通过施加一定量的热,在延伸部分会产生相对于延伸方向要返回原处的力,因此特别是因尺寸变动造成的设计误差变大,有可能导致在粘接层的内部的分离,或者导致粘接层与其他部件之间发生剥离,以至于导致无空隙构造的分解(破损)。

[0020] 对此,本发明人进行了潜心研究,结果着眼于粘接各部件的粘接层的特性。而且发现:通过将构成粘接层的材料的弹性率调整到一定值以下,即使在施加了一定量的热时,构成无空隙构造的各部件的尺寸变动的的影响也难以达到其他构造,由此,想到能够出色地解决上述课题,从而实现本发明。

[0021] 即,本发明提供一种液晶显示装置,其特征在于:上述液晶显示装置向着显示面侧依次具备第一基板、液晶层和第二基板,上述第二基板向着显示面侧依次具备偏光板、包括粘接层的中间层和保护板,该偏光板和保护板通过中间层相互紧贴,构成该粘接层的材料的弹性率为  $1.0 \times 10^5 \text{Pa}$  以下。

[0022] 本发明的液晶显示装置,向着显示面侧依次具备第一基板、液晶层和第二基板。即,本发明的液晶显示装置具有一对基板和在上述一对基板之间夹持有液晶层的结构。因此,通过在上述一对基板设置配线、电极、半导体元件等,对液晶层内施加电压,能够控制液晶分子的取向性。

[0023] 上述第二基板向着显示面侧依次具备偏光板、包括粘接层的中间层和保护板,上述偏光板和保护板通过中间层相互紧贴。即,上述第二基板具有偏光板和保护板通过中间层相互紧贴的无空隙构造。通过设置这样的无空隙构造,与例如在偏光板与保护板之间设置有空气层的构造相比,能够减少折射率相互不同的区域的边界面的数量,能够削减反射成分,并且能够制作移动终端所要求的薄型的液晶显示装置。

[0024] 构成上述粘接层的材料的弹性率为  $1.0 \times 10^5 \text{Pa}$  以下。一直以来,作为无空隙构造而使用的双面胶(tape)(例如无空隙构成用双面胶(商品名:8187,3M公司制造))的粘接层的弹性率,主流为  $1.0 \times 10^6 \sim 1.0 \times 10^7 \text{Pa}$ ,但是通过像本发明一样进一步降低、使其

为  $1.0 \times 10^5 \text{Pa}$  以下,能够形成即使发生热膨胀或热收缩也能够充分应对尺寸的变形的粘接层,能够阻止液晶层的厚度产生变动。此外,这样的弹性率的值,如果相差 1 位(1 个数量级),物性上就有较大差异。构成粘接层的材料的种类既可以是单一种类,也可以是多种的。在中间层所包含的粘接层存在有多层的情况下,只要任一层具有上述范围的弹性率就可以,更优选所有的层具有上述范围的弹性率。此外,在中间层所包含的粘接层存在有多层,并且任一层具有上述范围的弹性率的情况下,满足上述范围的弹性率的层,从降低由偏光板的凹凸导致的液晶层的厚度变动(台阶吸收功能)和降低由偏光板的热收缩导致的影响(应力缓和功能)的观点出发,优选配置在更接近偏光板的一侧,从因保护板包含更刚直的材料造成应力缓和的观点出发,优选配置在更接近保护板一侧。

[0025] 作为本发明的液晶显示装置的结构,只要以上述结构要素为必要地形成即可,不特别由其他的结构要素限定。

[0026] 以下详细说明本发明的液晶显示装置的优选方式。

[0027] 上述中间层优选包括双面胶,该双面胶包括粘接层。在本发明中,中间层包括将偏光板和保护板粘接的双面胶,从形成无空隙构造的观点出发是优选的,但是从减少折射率相互不同的区域的边界面的数量且降低反射率的观点出发,以及从较薄地形成无空隙构造的观点出发,上述双面胶优选不包括其他结构而仅包括粘接层。

[0028] 上述中间层优选包括双面胶,该双面胶包括第一粘接层、基材和第二粘接层。上述双面胶,从耐久性和广泛性的观点出发,优选不仅以粘接层而且以基材作为基底作成。此外,在本发明中,从形成无空隙构造的观点出发,中间层优选包括粘接偏光板和保护板的双面胶,但是,通过对这样的双面胶的结构的一部分(例如基材)施加一定的附加价值,能够高效地提高液晶显示装置的特性。

[0029] 上述基材优选在同一平面内在不同的方向上具有各自不同的折射率。由此,从偏光板射出的单轴偏光,在透过上述基材时偏光发生紊乱(偏光消除),因此即使通过偏光玻璃观察显示面时,在任意角度上都能够识别正常的显示。作为这样的基材,例如能够列举双轴性相位差板,但是上述基材更优选在同一平面内不是在特定的 2 个方向上延伸,而是在 3 个以上的方向上延伸。上述基材,只要使透过基材的单轴偏光的偏光状态紊乱就无需特别限定,因此不需要将延伸方向仅限定为 2 个方向,也可以是在 3 个以上的多个方向上延伸的具有随机(无规则)轴性的基材。此外,如果是像这样在 3 个以上的多个方向上延伸的基材,由于能够更薄地形成膜厚的基材,因此液晶显示装置能够进一步薄型化。

[0030] 上述中间层还优选包括静电电容触摸面板。在本发明的第二基板的偏光板和保护板之间配置静电电容触摸面板,能够得到触摸面板方式的液晶显示装置。静电电容触摸面板是至少以基板和导电膜作为基本结构,捕捉指尖和导电膜之间的静电电容的变化,来检测指的位置的触摸面板。这种情况下,上述中间层优选构成为:在静电电容触摸面板的两面配置有包括粘接层的双面胶。

[0031] 上述保护板优选是电阻膜方式触摸面板。通过使本发明的第二基板的保护板为电阻膜方式触摸面板的结构,能够得到触摸面板方式的液晶显示装置。电阻膜方式触摸面板是至少以基板和导电膜作为基本结构,通过测定因接触物的按压而发生变化的电阻,来检测接触物的位置的触摸面板。

[0032] 发明效果

[0033] 根据本发明,能够得到因无空隙构造带来的反射率降低和薄型化的效果,即使在施加一定量的热时也能够抑制液晶层的厚度参差不齐的可靠性高的液晶显示装置。

#### 附图说明

[0034] 图 1 为实施方式 1 的液晶显示装置的截面示意图。

[0035] 图 2 为实施方式 1 的液晶显示装置具备的第二基板的截面示意图。

[0036] 图 3 为实施方式 1 的液晶显示装置具备的第二基板的平面示意图。

[0037] 图 4 为对包括一直以来使用的粘接层的、具有与本发明的第二基板相同的结构的基板施加一定量的热之后的该基板的截面示意图。

[0038] 图 5 为表示实施方式 1 的液晶显示装置所具有的构成 AGL 构造的各部件的光学特性的立体概念图。

[0039] 图 6 为实施方式 2 的液晶显示装置的截面示意图。

[0040] 图 7 为实施方式 3 的液晶显示装置的截面示意图。

[0041] 图 8 为实施方式 3 的透明基板为一个地构成时的静电电容触摸面板的截面示意图。

[0042] 图 9 为实施方式 3 的透明基板为 1 个地构成时的静电电容触摸面板的平面示意图。

[0043] 图 10 为实施方式 3 的透明基板为 2 个地构成时的静电电容触摸面板的截面示意图。

[0044] 图 11 为实施方式 3 的透明基板为 2 个地构成时的静电电容触摸面板的平面示意图。

[0045] 图 12 为实施方式 4 的液晶显示装置的截面示意图。

[0046] 图 13 为实施方式 4 的透明基板为 2 个地构成时的静电电容触摸面板的截面示意图。

[0047] 图 14 为实施方式 4 的透明基板为 2 个地构成时的静电电容触摸面板的平面示意图。

[0048] 图 15 为实施方式 4 的透明基板为 3 个地构成时的静电电容触摸面板的截面示意图。

[0049] 图 16 为实施方式 4 的透明基板为 3 个地构成时的静电电容触摸面板的平面示意图。

#### 具体实施方式

[0050] 以下,揭示实施方式,参照附图更详细地说明本发明,本发明不仅限于这些实施方式。

[0051] 实施方式 1

[0052] 图 1 为实施方式 1 的液晶显示装置的截面示意图。如图 1 所示,实施方式 1 的液晶显示装置,向着显示面侧依次具备第一基板 1、液晶层 3 和第二基板 2。即,隔着液晶层 3,在显示面侧配置有第二基板 2,在液晶显示装置的内部侧(背面侧)配置有第一基板 1。此外,液晶显示(LCD)面板 10 包括:第一基板 1 所具备的阵列基板 11、液晶层 3 和第二基板 2

所具备的对置基板 12。

[0053] 液晶层 3 包含具有如下特性的液晶材料：通过施加一定电压而向特定的方向取向。作为液晶材料的种类没有特别限定，与扭曲向列 (TN:Twisted Nematic) 模式、垂直取向 (VA:Vertical Alignment) 模式、平板开关 (IPS:In-Plane Switching) 模式等各液晶分子的控制模式对应地适当选择。

[0054] 第一基板 1 在从液晶层 3 远离的方向上依次具有构成 LCD 面板 10 的阵列基板 11 和偏光板 (第一偏光板) 21。上述阵列基板 11 具有玻璃基板等无色透明的绝缘基板，在比该绝缘基板更接近液晶层 3 的一侧，作为控制液晶层 3 内的液晶分子的取向性的导电部件，具备扫描配线、数据配线等总线、薄膜晶体管 (TFT) 等开关元件和像素电极。此外，在阵列基板 11 的液晶层 3 侧的最表面，具备规定液晶分子的初始斜率 (倾斜) 的取向膜。

[0055] 第二基板 2 向着远离液晶层 3 的方向，即向着显示面侧依次具备：构成 LCD 面板 10 的对置基板 12、偏光板 (第二偏光板) 22、包括偏光板用粘接层 (第一粘接层) 32、基材 31 和保护板用粘接层 (第二粘接层) 33 的双面胶 (中间层) 30 和保护板 40。上述对置基板 12 具有玻璃基板等无色透明的绝缘基板，在比该绝缘基板更接近液晶层 3 的一侧，配置有被着色为黑矩阵 (BM)、红、绿、蓝等的彩色滤光片、共用电极和取向膜。

[0056] 以下，对第二基板 2 所具有的空隙 (以下也称为“AGL(Air Gapless)”) 构造进行详细说明。图 2 为实施方式 1 的液晶显示装置所具备的第二基板的截面示意图。图 3 为实施方式 1 的液晶显示装置所具备的第二基板的平面示意图。

[0057] 如图 2 和图 3 所示，关于构成第二基板 2 的上述各部件，在这些部件间不形成空气层，而是相互紧贴配置。即，第二基板 2 构成 AGL 构造。实施方式 1 的结构中，目前在设置有空气层的偏光板 22 和保护板 40 之间配置有双面胶 30，通过该双面胶 30，偏光板 22 与保护板 40 相互紧贴配置。

[0058] 第二基板 2 所具备的保护板 40 包括：构成使光透过的窗部的无色透明的盖基板 41；和构成将窗部周围包围的外缘部的黑色的印刷膜 42。如果以便携式电话为例，则窗部构成显示文字、图像的显示画面，外缘部构成在显示画面的周围镶边 (加边) 的框架。

[0059] 作为构成窗部的盖基板 41 的材料，优选玻璃或者 PMMA (Polymethyl Methacryl Acid:聚甲基丙烯酸甲酯)、PC (Polycarbonate:聚碳酸酯) 等塑料。作为构成外缘部的黑色的印刷膜 42 的材料，没有特别限定。从厚度和可靠性的平衡的观点出发，优选作为上述盖基板 41 的厚度为 0.6 ~ 0.8mm，作为黑色的印刷膜 42 的厚度为 5 ~ 20 μm。上述黑色的印刷膜 42 例如能够用丝网印刷法制造。

[0060] 实施方式 1 的结构中，构成双面胶 30 的 2 个粘接层 32、33 的材料的弹性率都为  $1.0 \times 10^5 \text{Pa}$  以下。由此，即使在构成 AGL 构造的情况下，也能够抑制对液晶层 3 的厚度变动产生影响。此外，通过将弹性率设定在上述范围内，即使在偏光板 22 与保护板 40 之间配置有在偏光板 22 或保护板 40 的表面设置台阶的部件 (本实施方式中为黑色的印刷膜 42) 的情况下，也能够抑制由于该台阶的影响而使得液晶层 3 的厚度上产生参差不齐。进而，存在因偏光板 22 的表面所具有的凹凸而引起液晶层 3 的厚度参差不齐的情况，但是通过上述弹性率的粘接层，也能够抑制起因于此的液晶层 3 的厚度的参差不齐。进而，通过将粘接层 32、33 的弹性率设定在上述范围内，即使在偏光板 22 直接贴附有粘接层 32 的情况下，也能够使由偏光板 22 的热收缩引起的各部件的尺寸变动得到缓和。

[0061] 图 4 为对包括以往使用的粘接层且具有与本发明的第二基板同样的结构的基板施加一定量的热之后该基板的截面示意图。对本发明的第二基板,即使当施加了一定量的热时,由于粘接层 32、33 所具有的缓和力,尺寸大小方面也几乎看不到变化。另一方面,如图 4 所示,在现有的基板中,由于加热而引起热膨胀或热收缩,使得各部件的尺寸大小变动,因此特别是以沿着由黑色的印刷膜 42 产生的台阶的形态尺寸大小发生变动,液晶层 3 的厚度产生参差不齐。更具体而言,存在存在有黑色的印刷膜 42 的区域和不存在黑色的印刷膜 42 的区域中,不存在黑色的印刷膜 42 的区域中液晶层 3 的厚度大了  $0.1 \sim 0.5 \mu\text{m}$  左右的情况,这种情况下,光学特性上容易产生问题。

[0062] 实施方式 1 中,构成上述 2 个粘接层 32、33 的材料不限于满足上述弹性率的范围,可以相同也可以不同。作为构成上述 2 个粘接层 32、33 即偏光板用粘接层 32 或保护板用粘接层 33 的材料,能够列举丙烯酸酯类聚合物等。作为在上述范围内调节弹性率的方法,能够列举例如:(1)使构成粘接层的材料的玻璃化转变温度 ( $T_g$ ) 向更低温一侧变动的方法,(2)在构成粘接层的材料为聚合物的情况下,将聚合物的分子量调节得较低的方法,(3)在构成粘接层的材料为聚合物的情况下,减少聚合物的交联密度的方法。作为更具体的调整方法,作为 (1) 的方法,能够列举降低向聚合物中导入的官能团的极性,使聚合物整体的极性降低的方法,作为 (2) 的方法,能够列举调整聚合物的聚合度的方法,作为 (3) 的方法能够列举减少在聚合物的聚合时所添加的交联剂的方法。作为测定构成这 2 个粘接层 32、33 的材料的弹性率的方法,能够列举用基于 JISK7244-6 的剪切振动 (Shear vibration)-非共振法进行的测定。

[0063] 在实施方式 1 中,作为双面胶 30 所包括的基材 31 的材料,能够列举 PET (Polyethylene Terephthalate:聚对苯二甲酸乙二酯)、ARTON (アトロン (ARTON) 公司制造)、PC、ZEONOR (オノア (ZEONOR) 公司制造,注册商标) 等。此外,上述基材 31 在同一平面内在多个不同的方向 (x 方向和 y 方向) 上具有各自不同的折射率,优选在 3 个以上的多个方向上延伸而形成。

[0064] 图 5 为表示构成实施方式 1 的液晶显示装置所具有的 AGL 构造的各部件的光学特性的立体概念图。如图 5 所示,在实施方式 1 中,AGL 构造在向着显示面侧依次叠层设置有:偏光板 (第二偏光板) 22、包括基材和在该基材的两面设置的粘接层的双面胶 30 和包括玻璃、塑料等的保护板 40。

[0065] 被用于显示的光,从上述偏光板 22 的背侧入射,穿过偏光板 22 的透过轴,被转换为在与该透过轴相同的方向上具有轴 (振动方向) 的偏光。接着,当该偏光入射到包括上述基材的双面胶 30 时,由于基材的光学特性使光的偏光状态紊乱,而被转换为在多个方向 (x 方向和 y 方向) 上具有轴的光。而且,穿过了双面胶 30 的光入射到保护板 40,由于保护板 40 几乎不具有双折射,因此保持原来的状态射出到外界。这样,由于生成偏光状态发生紊乱的光,消除了在通过偏光太阳镜 51 观看显示画面时,在一定的视角上看不到显示的现象,即使通过偏光太阳镜 51 观看显示画面时,也能够没有障碍地视认显示。

[0066] 特别是,在近年的移动终端中,开发了大量不管是使画面纵置 (Portrait) 时还是横置 (Landscape) 时都能够进行显示的类型,采用与任一种放置方式对应的偏光太阳镜对策是不充分的。与此相对,根据实施方式 1 的结构,利用在偏光板 22 和保护板 40 之间配置的双面胶 30 所包括的基材 31,进行了不增加多余的膜厚的,无论从哪个方向观看时都能够

视认良好的显示的处理,特别适合纵置和横置都能够应用且薄型的移动终端使用。具体而言,在除了这样的基材 31 和粘接层 32、33 之外,还在偏光板 22 与保护板 40 之间贴附有双轴性相位差板的情况下,估计增加约  $100\ \mu\text{m}$  的厚度。此外,双轴性相位差板和粘接层 32、33 直接接触,由此也存在在双轴性相位差板与粘接层 32、33 之间产生剥离的可能性。

[0067] 从厚度和可靠性的平衡的观点出发,作为偏光板用粘接层 32 和保护板用粘接层 33 的各粘接层的厚度优选为  $50\sim 200\ \mu\text{m}$ ,作为基材 31 的厚度优选为  $17\sim 50\ \mu\text{m}$ 。此外,各粘接层 32、33 的弹性率的优选数值,根据各粘接层 32、33 的厚度、基材 31 的材料和保护板 40 的材料不同而不同。在包含更硬的材料的部分贴附的粘接层的弹性率优选更低。

[0068] 评价试验 1

[0069] 以下,表示关于实施方式 1 的液晶显示装置,对基材和粘接层的适当设计进行研究的结果。进行评价试验 1 时,作为基底面板 (base pannel) 使用 3 型 WVGA 液晶显示面板。保护板的种类使用玻璃和塑料 2 种,厚度都使用  $1.0\text{mm}$ 。作为上述塑料,具体而言使用 PMMA (商品名:MR200,三菱 Rayon 公司制造)。

[0070] 使用粘接层的厚度为  $100\ \mu\text{m}$  时和为  $200\ \mu\text{m}$  时的 2 种进行评价。此外,按粘接层的弹性率 (Pa) 的评价,使用样品 A ( $2.3\times 10^7$ )、样品 B ( $7.7\times 10^6$ )、样品 C ( $3.4\times 10^6$ )、样品 D ( $8.9\times 10^5$ )、样品 E ( $5.8\times 10^5$ )、样品 F ( $1.3\times 10^5$ )、样品 G ( $9.2\times 10^4$ )、样品 H ( $5.1\times 10^4$ )、样品 I ( $1.1\times 10^4$ )、样品 J ( $6.2\times 10^3$ ) 等 10 种进行。

[0071] 作为构成基材的材料,在任意样品中都使用 PET。此外,基材的厚度都为  $25\ \mu\text{m}$ 。各样品的粘接层的弹性率用基于 JISK7244-6 的剪切振动-非共振法测定。

[0072] 下述表 1 和表 2 表示对在这些条件下制作出的各 LCD 面板进行显示品质的评价的结果。表 1 表示粘接层的厚度为  $200\ \mu\text{m}$  时的结果,表 2 表示粘接层的厚度为  $100\ \mu\text{m}$  时的结果。

[0073] 【表 1】

[0074]

	样品 A	样品 B	样品 C	样品 D	样品 E
弹性率 (Pa)	2. 3. E+07	7. 7. E+06	3. 4. E+06	8. 9. E+05	5. 8. E+05
玻璃化转变点 Tg	42°C	24°C	23°C	18°C	18°C
对玻璃 (on glass)	×	×	×	△	△
对塑料 (on plastic)	△	△	○	○	○
	样品 F	样品 G	样品 H	样品 I	样品 J
弹性率 (Pa)	1. 3. E+05	9. 2. E+04	5. 1. E+04	1. 1. E+04	6. 2. E+03
玻璃化转变点 Tg	8°C	-2°C	-9°C	-16°C	-23°C
对玻璃	○	○	○	○	○
对塑料	○	○	○	○	○

[0075] 【表 2】

[0076]

	样品 A	样品 B	样品 C	样品 D	样品 E
--	------	------	------	------	------

弹性率 (Pa)	2. 3. E+07	7. 7. E+06	3. 4. E+06	8. 9. E+05	5. 8. E+05
玻璃化转变点 Tg	42℃	24℃	23℃	18℃	18℃
对玻璃	×	×	×	×	△
对塑料	×	△	△	○	○
	样品 F	样品 G	样品 H	样品 I	样品 J
弹性率 (Pa)	1. 3. E+05	9. 2. E+04	5. 1. E+04	1. 1. E+04	6. 2. E+03
玻璃化转变点 Tg	8℃	-2℃	-9℃	-16℃	-23℃
对玻璃	△	○	○	○	○
对塑料	○	○	○	○	○

[0077] 表 1 和表 2 中,○意味着确认没有发生不均,△意味着虽然确认了不均但是在容许范围内,×意味着确认了发生不均,且成为不良显示。此外,△情况下的不均均为框状,被认为是因黑色的印刷膜产生台阶引起的不均。另一方面,×情况下的不均,除了具有框状的不均外,还包括被认为是因偏光板自身的凹凸引起的不均。

[0078] 从表 1 可知,作为构成保护板的材料使用玻璃,并且使用具有 200 μm 厚度的玻璃的情况下,通过使弹性率至少在  $8.9 \times 10^5$  (Pa) 以下,能够消除偏光板的凹凸引起的不均的产生,通过使其在  $1.3 \times 10^5$  (Pa) 以下能够消除全部的不均的产生。

[0079] 此外可知,作为构成保护板的材料使用塑料 (PMMA),并且使用具有 200 μm 厚度的塑料的情况下,通过使弹性率至少在  $2.3 \times 10^7$  (Pa) 以下,能够消除偏光板的凹凸引起的不均的产生,通过使其在  $3.4 \times 10^6$  (Pa) 以下,能够消除全部的不均的产生。

[0080] 从表 2 可知,作为构成保护板的材料使用玻璃,并且使用具有 100 μm 厚度的玻璃的情况下,通过使弹性率至少在  $5.8 \times 10^5$  (Pa) 以下,能够消除偏光板的凹凸引起的不均的产生,通过使其在  $9.2 \times 10^4$  (Pa) 以下,能够消除全部的不均的产生。

[0081] 此外可知,作为构成保护板的材料使用塑料 (PMMA),并且使用具有 100 μm 厚度的塑料的情况下,通过使弹性率至少在  $7.7 \times 10^6$  (Pa) 以下,能够消除偏光板的凹凸引起的不均的产生,通过使其在  $8.9 \times 10^5$  (Pa) 以下,能够消除全部的不均的产生。

[0082] 进而,从这些结果能够确认,与保护板的厚度和构成保护板的材料无关,通过在偏光板与保护板之间配置在两面设置了具有  $1.0 \times 10^6$  以下的弹性率的粘接层的基材,能够得到不会视认出起因于偏光板的凹凸的不均的液晶显示面板。

[0083] 而且,进一步确认:与保护板的厚度和构成保护板的材料无关,通过在偏光板与保护板之间配置在两面设置了具有  $1.0 \times 10^5$  以下的弹性率的粘接层的基材,即使在形成有成为外缘部的黑色的印刷膜的情况下,也能够得到不会视认出包括起因于该印刷膜的不均在内的所有不均的良好的液晶显示面板。

[0084] 实施方式 2

[0085] 图6为实施方式2的液晶显示装置的截面示意图。如图6所示,实施方式2的液晶显示装置,向着显示面侧依次具有第一基板1、液晶层3和第二基板2,在通过第一基板1所具备的阵列基板11、液晶层3和第二基板2所具备的对置基板12构成LCD面板10这一点与实施方式1的液晶显示装置相同,但是第二基板2所具有的双面胶30仅包括粘接层34这一层的这一点与实施方式1的液晶显示装置不同。即,在实施方式2中,第二基板向着远离液晶层的方向即向着显示面侧依次具备:构成LCD面板10的对置基板12、偏光板(第二偏光板)22、包括粘接层34的双面胶(中间层)30和保护板40。

[0086] 构成上述粘接层34的材料的弹性率与实施方式1同样,为 $1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ 以下,因此,即使在构成AGL构造的情况下,也与实施方式1同样,能够抑制液晶层的厚度产生参差不齐。

[0087] 在实施方式2中,由于与实施方式1不同,少了基材以及粘接层少了1层,因此,能够进一步缩小偏光板22和保护板40之间的距离,适合应用于要求薄型的移动设备等。具体而言,根据实施方式2的液晶显示装置,与实施方式1的液晶显示装置相比,估计削减约 $100 \sim 200 \mu\text{m}$ 的厚度。

[0088] 评价试验2

[0089] 以下,表示关于实施方式2的液晶显示装置,对粘接层的适当设计进行了研究的结果。当进行评价试验2时,作为基底面板使用3型WVGA的液晶显示面板。保护板的种类使用玻璃和塑料这2种,厚度均为1.0mm。作为上述塑料,具体而言使用PMMA(商品名:MR200,三菱Rayon公司制造)。

[0090] 使用粘接层的厚度为 $100 \mu\text{m}$ 时和为 $200 \mu\text{m}$ 时的2种进行评价。此外,按粘接层的弹性率(Pa)的评价,使用样品A( $2.3 \times 10^7$ )、样品B( $7.7 \times 10^6$ )、样品C( $3.4 \times 10^6$ )、样品D( $8.9 \times 10^5$ )、样品E( $5.8 \times 10^5$ )、样品F( $1.3 \times 10^5$ )、样品G( $9.2 \times 10^4$ )、样品H( $5.1 \times 10^4$ )、样品I( $1.1 \times 10^4$ )、样品J( $6.2 \times 10^3$ )等共计10种进行。各样品的粘接层的弹性率用基于JISK7244-6的剪切振动-非共振法测定。

[0091] 下述表3和表4表示对在这些条件下制作出的各LCD面板进行了显示品质的评价的结果。表3表示粘接层的厚度为 $200 \mu\text{m}$ 时的结果,表4表示粘接层的厚度为 $100 \mu\text{m}$ 时的结果。

[0092] 【表3】

[0093]

	样品A	样品B	样品C	样品D	样品E
弹性率(Pa)	2.3.E+07	7.7.E+06	3.4.E+06	8.9.E+05	5.8.E+05
玻璃化转变点 Tg	42°C	24°C	23°C	18°C	18°C
对玻璃	×	×	×	×	×
对塑料	×	×	×	△	○
	样品F	样品G	样品H	样品I	样品J

弹性率 (Pa)	1. 3. E+05	9. 2. E+04	5. 1. E+04	1. 1. E+04	6. 2. E+03
玻璃化转变点 Tg	8℃	-2℃	-9℃	-16℃	-23℃
对玻璃	△	△	○	○	○
对塑料	○	○	○	○	○

[0094]

[0095] 【表 4】

[0096]

	样品 A	样品 B	样品 C	样品 D	样品 E
弹性率 (Pa)	2. 3. E+07	7. 7. E+06	3. 4. E+06	8. 9. E+05	5. 8. E+05
玻璃化转变点 Tg	42℃	24℃	23℃	18℃	18℃
对玻璃	×	×	×	×	△
对塑料	×	×	×	△	△
	样品 F	样品 G	样品 H	样品 I	样品 J
弹性率 (Pa)	1. 3. E+05	9. 2. E+04	5. 1. E+04	1. 1. E+04	6. 2. E+03
玻璃化转变点 Tg	8℃	-2℃	-9℃	-16℃	-23℃
对玻璃	△	△	△	△	○
对塑料	△	○	○	○	○

[0097] 表 3 和表 4 中,○意味着确认没有发生不均,△意味着虽然确认发生了不均,但是在容许范围内,×意味着确认发生了不均,且成为不良显示。此外,△情况下的不均均为框状,被认为是因黑色的印刷膜产生台阶引起的不均。另一方面,×情况下的不均,除了具有框状的不均外,还包括被认为是因偏光板自身的凹凸引起的不均。

[0098] 从表 3 可知,作为构成保护板的材料使用玻璃,并且使用具有 200 μm 厚度的玻璃的情况下,通过使弹性率至少在  $1.3 \times 10^5$  (Pa) 以下,能够消除偏光板的凹凸引起的不均的产生,通过使其在  $5.1 \times 10^4$  (Pa) 以下,能够消除全部的不均的产生。

[0099] 此外,作为构成保护板的材料使用塑料 (PMMA),并且使用具有 200 μm 厚度的塑料的情况下,通过使弹性率至少在  $8.9 \times 10^5$  (Pa) 以下,能够消除偏光板的凹凸引起的不均的产生,通过使其在  $5.8 \times 10^5$  (Pa) 以下,能够消除全部的不均的产生。

[0100] 从表 4 可知,作为构成保护板的材料使用玻璃,并且使用具有 100 μm 厚度的玻璃的情况下,通过使弹性率至少在  $5.8 \times 10^5$  (Pa) 以下,能够消除偏光板的凹凸引起的不均的产生,通过使其在  $6.2 \times 10^3$  (Pa) 以下,能够消除全部的不均的产生。

[0101] 此外,作为构成保护板的材料使用塑料 (PMMA),并且使用具有  $100\ \mu\text{m}$  厚度的塑料的情况下,通过使弹性率至少在  $8.9\times 10^5$  (Pa) 以下,能够消除偏光板的凹凸引起的不均的产生,通过使其在  $9.2\times 10^4$  (Pa) 以下,能够消除全部的不均的产生。

[0102] 进而,从这些结果能够确认,与保护板的厚度和构成保护板的材料无关,通过在偏光板和保护板之间配置具有  $1.0\times 10^5$  以下的弹性率的粘接层,能够得到不会视认出起因于偏光板的凹凸的不均的液晶显示面板。

[0103] 而且,进一步确认:与保护板的厚度和构成保护板的材料无关,通过在偏光板和保护板之间配置具有  $1.0\times 10^4$  以下的弹性率的粘接层,即使在形成有成为外缘部的黑色的印刷膜的情况下,也能够得到不会视认出包括起因于该印刷膜的不均在内的所有不均的良好的液晶显示面板。

[0104] 实施方式 3

[0105] 图 7 为实施方式 3 的液晶显示装置的截面示意图。如图 7 所示,实施方式 3 的液晶显示装置,向着显示面侧依次具备第一基板、液晶层和第二基板,在通过第一基板 1 所具备的阵列基板 11、液晶层 3 和第二基板 2 所具备的对置基板 12 构成 LCD 面板 10 这一点与实施方式 1 的液晶显示装置相同,但是在第二基板 2 所具有的中间层包括静电电容触摸面板 60 作为构成要素这一点与实施方式 1 的液晶显示装置不同。即,在实施方式 3 中,第二基板向着远离液晶层 3 的方向即向着显示面侧依次具备:构成 LCD 面板 10 的对置基板 12、偏光板 (第二偏光板)、包括粘接层 (第三粘接层) 34 的双面胶 30a、静电电容触摸面板 60、包括粘接层 (第一粘接层) 32、基材 31 和粘接层 (第二粘接层) 33 的双面胶 30b、以及保护板 40。另外,在实施方式 3 中,双面胶 30a、静电电容触摸面板 60 和双面胶 30b 构成中间层。

[0106] 对静电电容触摸面板 60 的构造进行具体说明。在实施方式 3 中,静电电容触摸面板 60 被分成透明基板包括一片和透明基板包括两片的情况。图 8 和图 9 是实施方式 3 的透明基板包括一片的情况下的静电电容触摸面板的示意图,图 8 为截面图,图 9 为平面图。此外,图 10 和图 11 是实施方式 3 的透明基板包括两片的情况下的静电电容触摸面板的示意图,图 10 为截面图,图 11 为平面图。

[0107] 如图 8 和图 9 所示,透明基板包括一片的情况下的静电电容触摸面板 60 具备:包含玻璃或塑料 (PET、PMMA 或 PC) 的透明基板 61;在该透明基板 61 上配置的透明导电膜 62;和在与该透明导电膜 62 接触的位置上具备导电部件 (凸块) 的柔性印刷电路基板 (FPC: Flexible Printed Circuits) 63。FPC63 搭载静电电容触摸面板 60 的驱动电路,以从透明导电膜 62 传递的静电电容的变化为基础检测手指的位置。作为透明导电膜 62 的材料,适宜使用铟锡氧化物 (ITO: Indium Tin Oxide) 等金属氧化物。

[0108] 如图 10 和图 11 所示,透明基板包括两片的情况下的静电电容触摸面板 60 具备:包含塑料 (PET、PMMA 或 PC) 的下侧的透明基板 61;在该下侧的透明基板 61 上配置的透明导电膜 62;在与该透明导电膜 62 接触的位置上配置有导电部件 (凸块等) 的柔性印刷电路基板 (FPC) 63;和包含塑料 (PET、PMMA 或 PC) 的上侧的透明基板 64。FPC63 搭载静电电容触摸面板 60 的驱动电路,以从透明导电膜 62 传递的静电电容的变化为基础检测手指的位置。作为透明导电膜 62 的材料,适宜使用铟锡氧化物 (ITO) 等金属氧化物。在透明基板包括两片的情况下,各透明基板 61、64 与透明基板包括一片的情况不同,优选任一个都包含塑料 (PET、PMMA 或 PC)。

[0109] 构成上述粘接层 32、33、34 的材料弹性率与实施方式 1 同样,为  $1.0 \times 10^5 \text{Pa}$  以下,因此即使是构成包括静电电容触摸面板的 AGL 构造的情况下,也与实施方式 1 同样,能够抑制液晶层 3 的厚度产生参差不齐。

[0110] 在上述的说明中示出了以下方式:在静电触摸面板 60 的背面侧(液晶显示装置的内部侧)配置有不包括基材的双面胶 30a,在静电触摸面板 60 的显示面侧配置有包括基材 31 的双面胶 30b,但是在实施方式 3 中,只要是在静电电容触摸面板 60 的两侧配置有双面胶,就对基材的有无没有特别限定。

[0111] 即,实施方式 3 中的中间层的方式,可以是在静电电容触摸面板的两侧中的任一侧都配置有不包括基材的双面胶的方式,也可以是在静电电容触摸面板的两侧中的任一侧都配置有包括基材的双面胶的方式,也可以是在静电触摸面板的背面侧(液晶显示装置的内部侧)配置有包括基材的双面胶,在静电触摸面板的显示面侧配置有不包括基材的双面胶的方式。

[0112] 实施方式 4

[0113] 图 12 为实施方式 4 的液晶显示装置的截面示意图。如图 12 所示,实施方式 4 的液晶显示装置向着显示面侧依次具备第一基板 1、液晶层 3 和第二基板 2,在通过第一基板 1 所具备的阵列基板 11、液晶层 3 和第二基板 2 所具备的对置基板 12 构成 LCD 面板 10 这一点,与实施方式 1 的液晶显示装置相同,但是在第二基板 2 所具有的保护板构成电阻膜方式触摸面板 70 的这一点与实施方式 1 的液晶显示装置不同。即,在实施方式 4 中,第二基板 2 向着远离液晶层 3 的方向即向着显示面侧依次具备:构成 LCD 面板 10 的对置基板 12;偏光板(第二偏光板)22;包括粘接层(第一粘接层)32、基材 31 和粘接层(第二粘接层)33 的双面胶(中间层)30;和电阻膜方式触摸面板 70。

[0114] 对电阻膜方式触摸面板 70 的构造更具体地说明。实施方式 4 中的电阻膜方式触摸面板被分为透明基板包括两片和透明基板包括三片的情况。图 13 和图 14 是实施方式 4 的透明基板包括两片的情况下的电阻膜方式触摸面板的示意图,图 13 为截面图,图 14 为平面图。此外,图 15 和图 16 是实施方式 4 的透明基板包括三片的情况下的电阻膜方式触摸面板的示意图,图 15 为截面图,图 16 为平面图。

[0115] 如图 13 和图 14 所示,透明基板包括两片的情况下的电阻膜方式触摸面板 70 具备:包含玻璃或塑料(PET)的下侧的透明基板 71;包含塑料(PET 等)的上侧的透明基板;在该下侧的透明基板 71 上配置的透明导电膜 72;在该上侧的透明基板 73 下配置的透明导电膜 74;以及在与该透明导电膜 72、74 接触的位置上配置有导电部件(凸块等)的柔性印刷电路板(FPC)75。FPC75 搭载电阻膜方式触摸面板 70 的驱动电路,以通过手指的按压而使电极彼此接触从而产生的、从透明导电膜 72、74 传递的电流为基础检测手指的位置。作为透明导电膜 72、74 的材料,适宜使用铟锡氧化物(ITO)等金属氧化物。在透明基板包括两片的情况下,各透明基板 71、73 优选:下侧的透明基板 71 使用比上侧的透明基板 73 更硬的玻璃,或者使用具有与上侧的透明基板 73 同等硬度的塑料,即,上侧的透明基板 73 优选使用比下侧的透明基板 71 更柔软或具有与其同等硬度的塑料。

[0116] 如图 15 和图 16 所示,透明基板包括三片的情况下的电阻膜方式触摸面板具备:包含玻璃或塑料(PMMA 或 PC)的下侧的透明基板 76;与下侧的透明基板 76 紧贴配置的包含塑料(PET)的中央的透明基板 71;包含塑料(PET)的上侧的透明基板 73;在该中央的透

明基板 71 上配置的透明导电膜 72 ;在该上侧的透明基板 73 下配置的透明导电膜 74 ;以及在与该透明导电膜 72、74 接触的位置上配置有导电部件 (凸块等) 的柔性印刷电路基板 (FPC)75。FPC75 搭载电阻膜方式触摸面板 70 的驱动电路,以通过手指的按压而使电极彼此接触从而产生的、从透明导电膜 72、74 传递的电流为基础检测手指的位置。作为透明导电膜 72、74 的材料,适宜使用铟锡氧化物 (ITO) 等金属氧化物。在透明基板包括三片的情况下,各透明基板 71、73、76 优选:更位于背面侧的下侧的透明基板 76 最硬,中央的透明基板 71 使用比下侧的透明基板 76 更柔软的塑料,上侧的透明基板 73 使用具有与中央的透明基板 71 同等硬度的塑料。

[0117] 构成上述粘接层 32、33 的材料弹性率与实施方式 1 同样,为  $1.0 \times 10^5 \text{Pa}$  以下,因此即使是构成包括电阻膜方式触摸面板的 AGL 构造的情况下,也与实施方式 1 同样,能够抑制液晶层 3 的厚度产生参差不齐。

[0118] 在上述说明中,示出了在电阻膜方式触摸面板 70 的背面侧 (液晶显示装置的内部侧) 配置有包括基材 31 的双面胶 30 的方式,但是实施方式 4 中的双面胶也可以不包括如实施方式 2 那样的基材。

[0119] 此外,本发明以 2009 年 6 月 1 日提出的日本专利申请 2009-132476 号为基础,基于巴黎条约以及进入国的法规主张优先权。该申请的内容全部作为参照被编入本申请中。

[0120] 附图标记说明

[0121] 1 第一基板

[0122] 2 第二基板

[0123] 3 液晶层

[0124] 10 液晶显示 (LCD) 面板

[0125] 11 阵列基板

[0126] 12 对置基板

[0127] 21、22 偏光板

[0128] 30、30a、30b 双面胶

[0129] 31 基材

[0130] 32、33、34 粘接层

[0131] 40 保护板

[0132] 41 盖基板

[0133] 42 印刷膜

[0134] 51 偏光太阳镜

[0135] 60 静电电容触摸面板

[0136] 61、64、65、71、73、76 透明基板

[0137] 62、72、74 透明导电膜 (ITO)

[0138] 63、75 柔性印刷电路基板 (FPC)

[0139] 70 电阻膜方式触摸面板

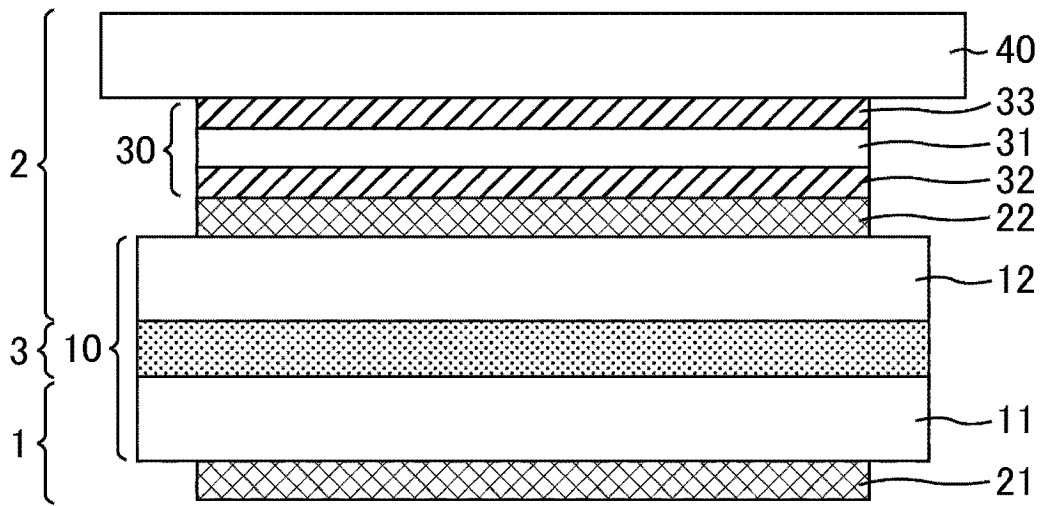


图 1

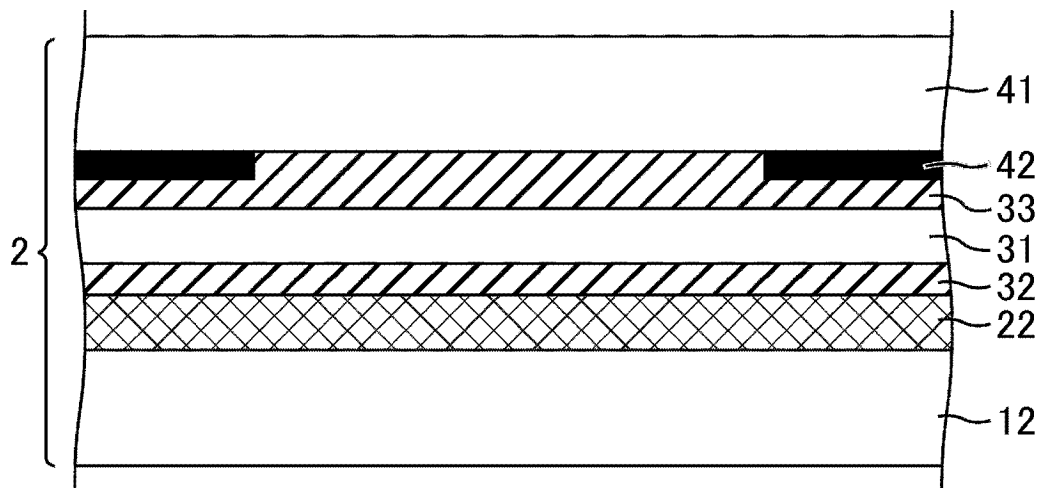


图 2



图 3

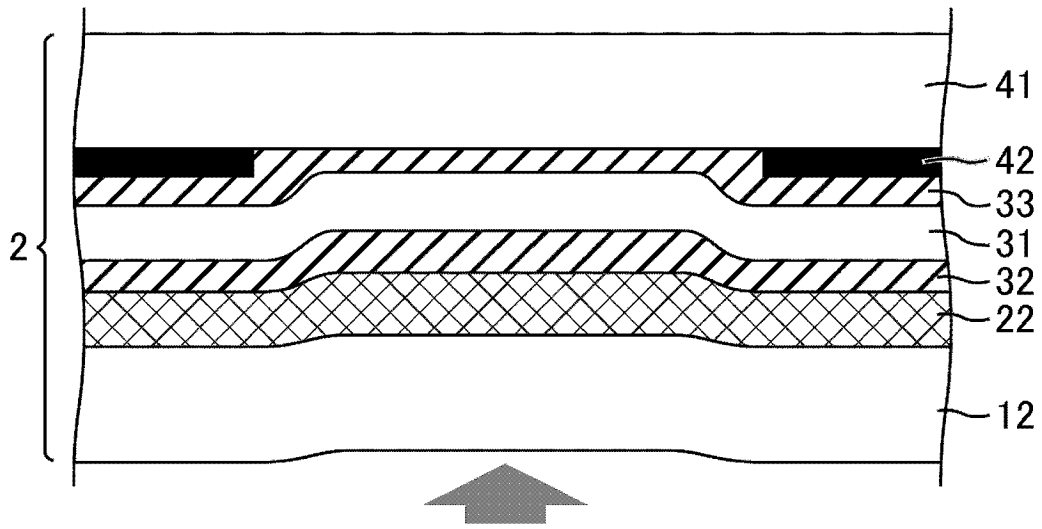


图 4

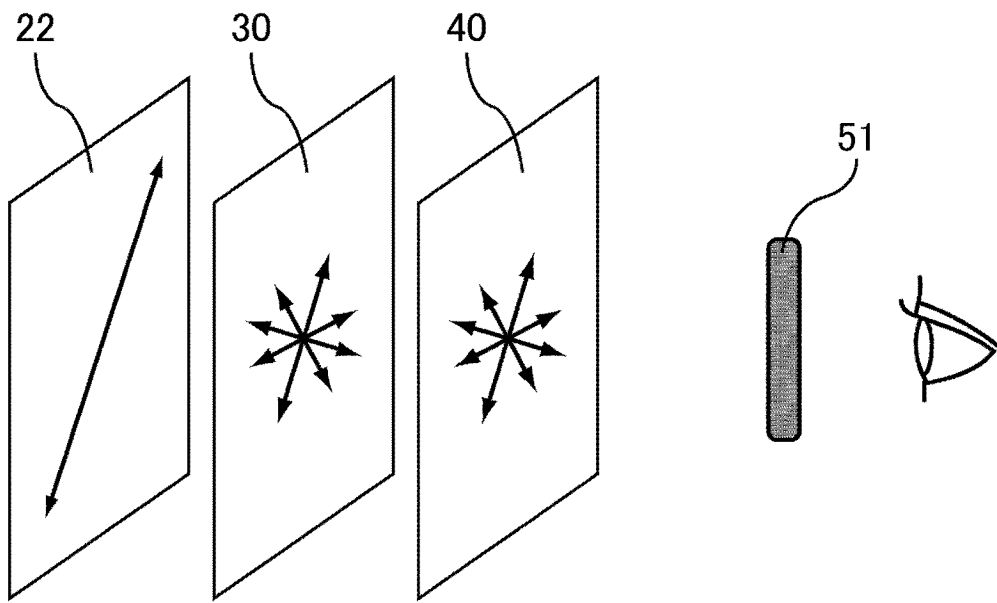


图 5

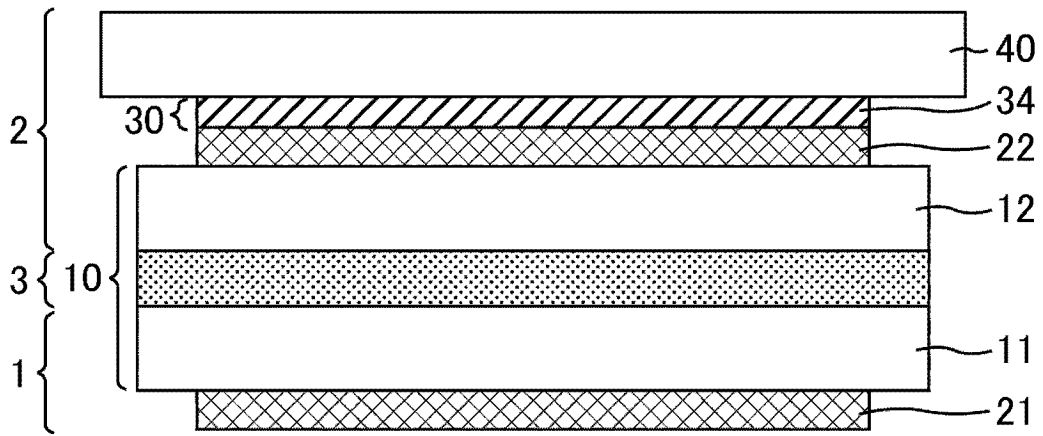


图 6

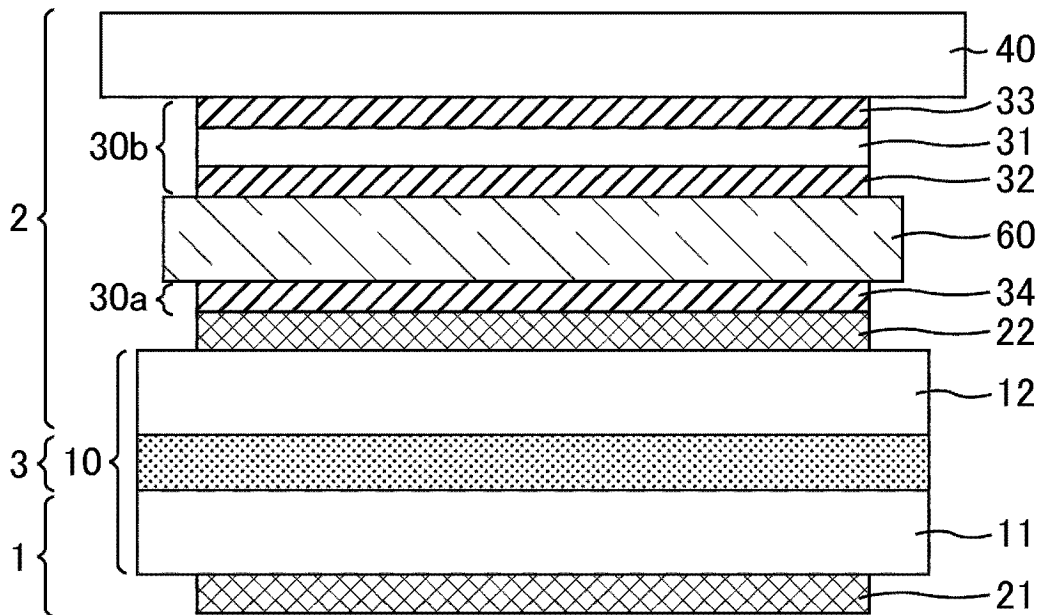


图 7

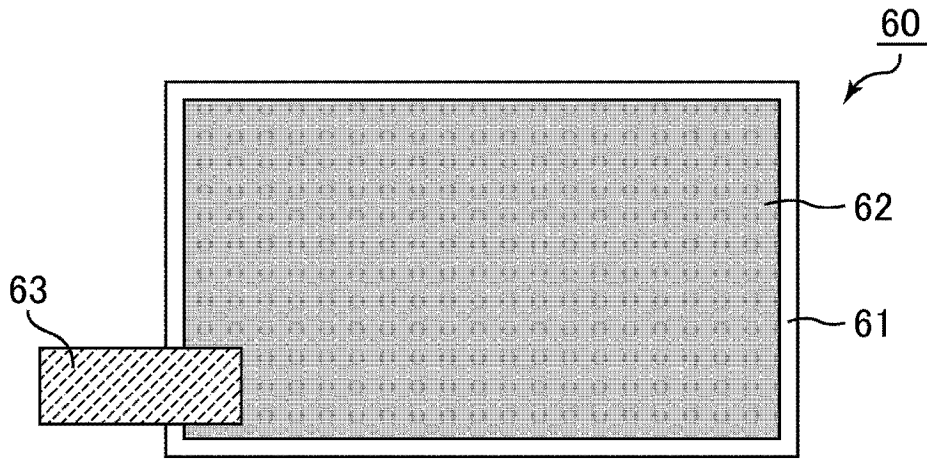


图 8



图 9

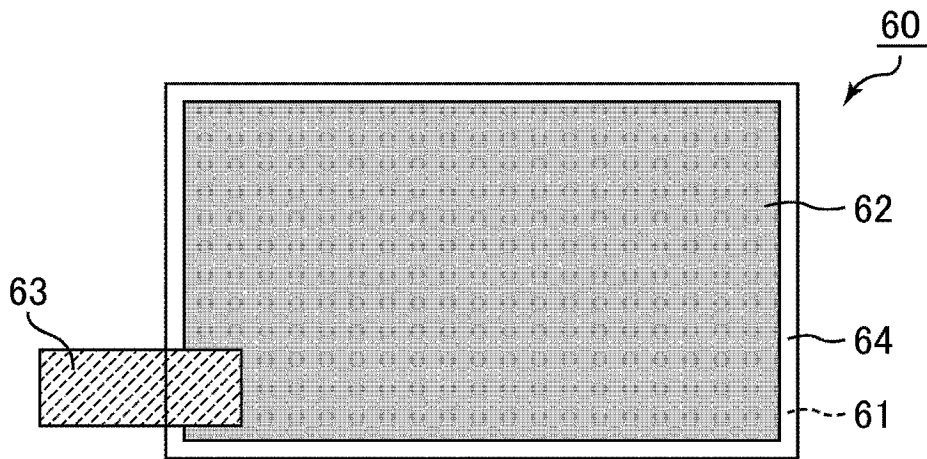


图 10

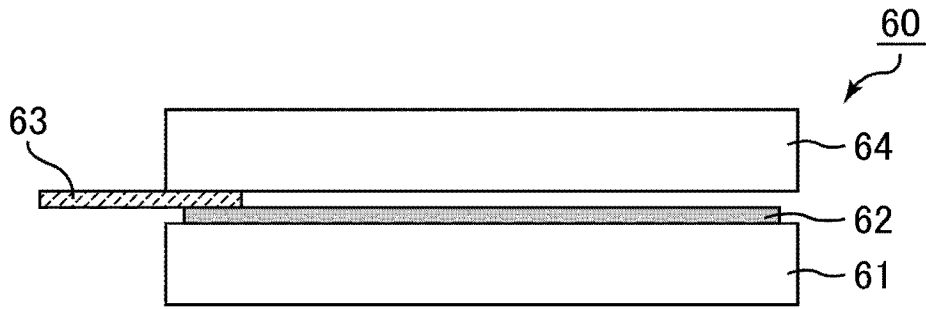


图 11

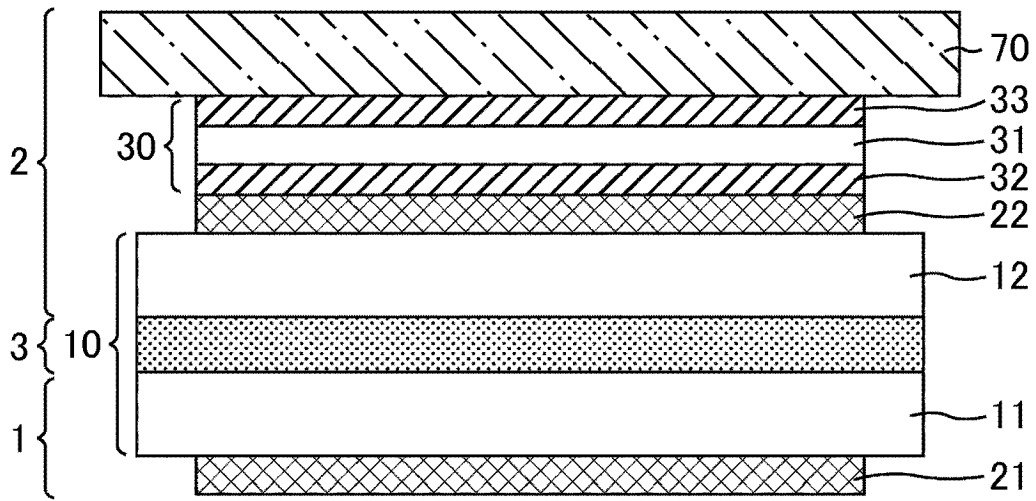


图 12

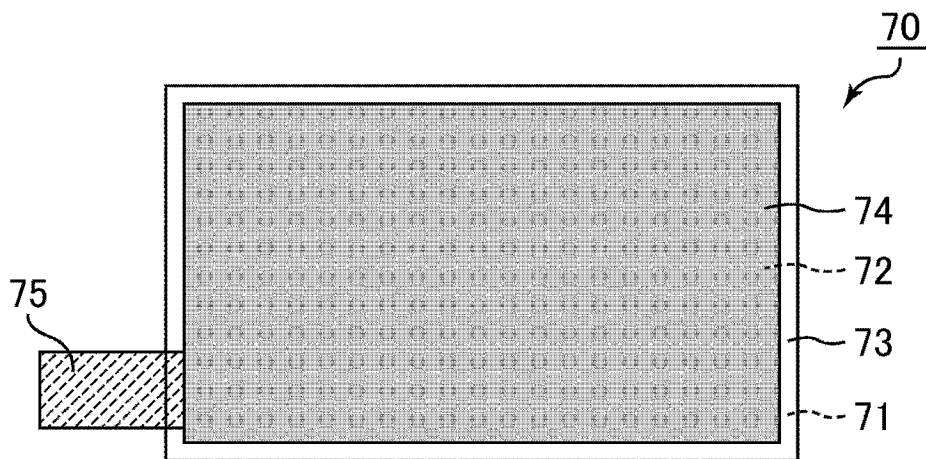


图 13

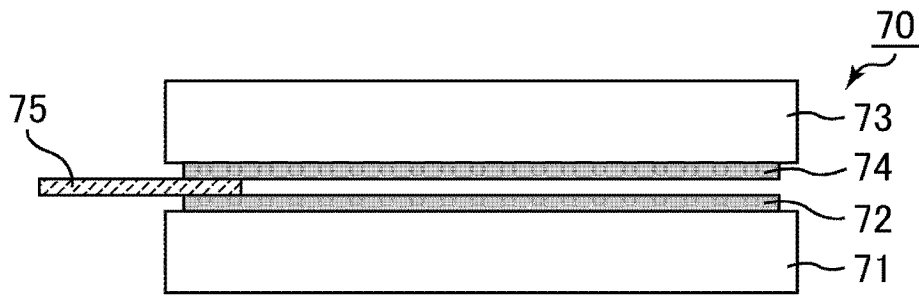


图 14

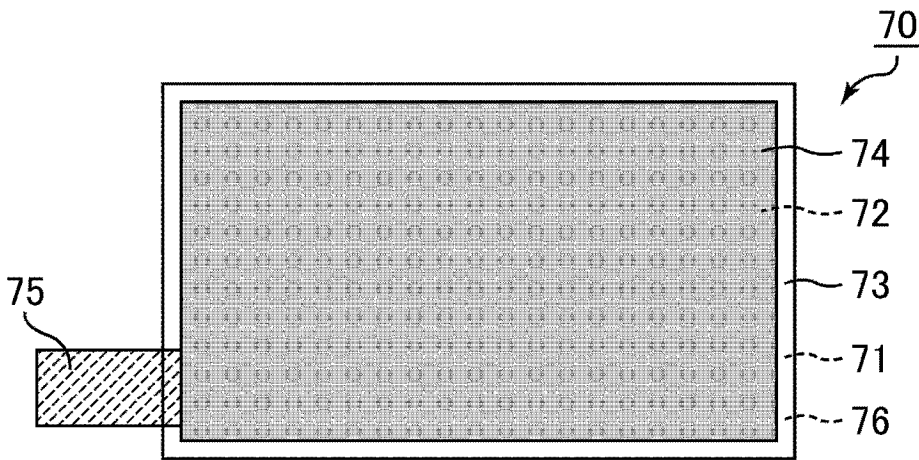


图 15

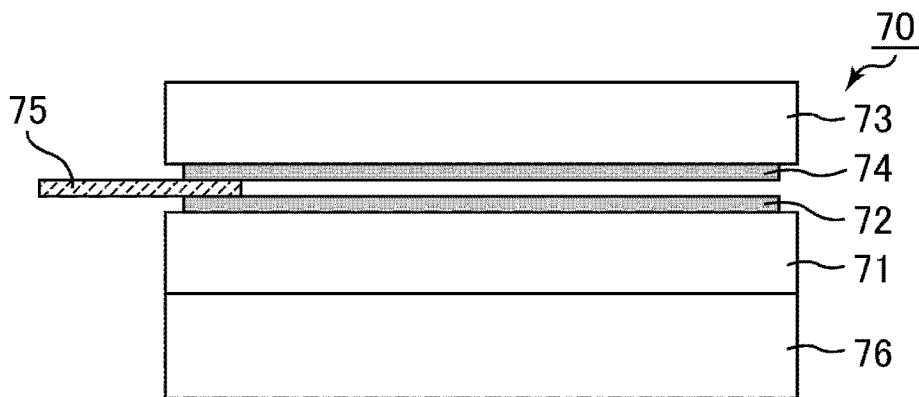


图 16

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN102449540A</a>	公开(公告)日	2012-05-09
申请号	CN201080024131.3	申请日	2010-02-04
[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	高谷知男 福岛浩		
发明人	高谷知男 福岛浩		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30 G02F1/1333 G09F9/00		
CPC分类号	G02F1/1333 G02F2201/50 G02B5/3033		
优先权	2009132476 2009-06-01 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供一种即使在具有无空隙构造的情况下，液晶层的厚度也难以产生变动的液晶显示装置。本发明的液晶显示装置，是向着显示面侧依次具备第一基板、液晶层和第二基板的液晶显示装置，上述第二基板向着显示面侧依次具备偏光板、包括粘接层的中间层和保护板，上述偏光板和保护板通过中间层相互紧贴，构成上述粘接层的材料的弹性率为 $1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ 以下。

