



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102087436 B

(45) 授权公告日 2013. 12. 11

(21) 申请号 201010561083. 3

(22) 申请日 2010. 11. 26

(30) 优先权数据

275486/09 2009. 12. 03 JP

192008/10 2010. 08. 30 JP

(73) 专利权人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 坪井寿宪 藤井宽昭 荒木宗也

寺本亮一 佐久间健 二宫清隆

宇田宜夫

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 彭久云

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

审查员 焦丽宁

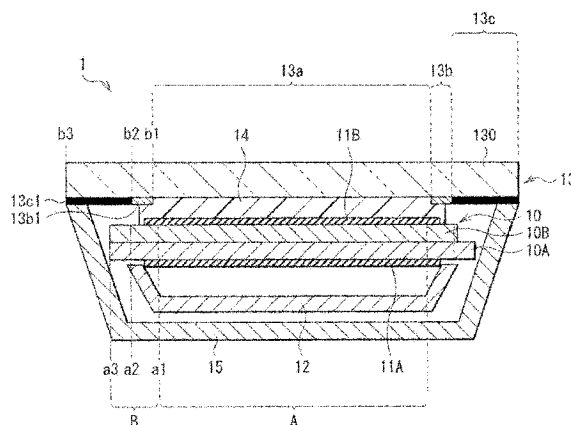
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

本发明提供了一种液晶显示装置。一种具有前面板的液晶显示装置,该前面板具有第一部分、第二部分和第三部分。第一部分具有透光部分,第二部分是遮光部分。第三部分可以设置在第一部分和第二部分之间。第三部分的透射率比第一部分的透射率低并比第二部分的透射率高。还提供了一种液晶显示装置的前面板组件的形成方法,该液晶显示装置包括前面板。



1. 一种液晶显示装置,包括:

前面板,所述前面板包括显示区域和在所述显示区域外侧的外围区域;

液晶显示面板,该液晶显示面板布置为与所述前面板平行,该液晶显示面板具有布置在其中的多个像素,并且该多个像素与所述显示区域对准;以及

光固化树脂层,设置在所述前面板和所述液晶显示面板之间;

其特征在于,所述前面板具有第一部分、第二部分和第三部分,

所述第一部分是透光部分,并且所述第二部分是遮光部分,

所述第三部分设置在所述第一部分和所述第二部分之间,并且

所述第三部分的透射率比所述第一部分的透射率低并比所述第二部分的透射率高,其中至少所述第一部分的大部分在所述显示区域中,并且所述第二部分的整个部分和所述第三部分的整个部分在所述外围区域中。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中所述第三部分包括大量的不透明区域,每个所述不透明区域具有预定形状。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其中大量的所述不透明区域所占的面积与所述第三部分的总面积的比率从所述第三部分邻接所述第一部分的一侧朝着所述第三部分邻接所述第二部分的相反侧逐渐增加。

4. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其中所述不透明区域的预定形状是圆形、正方形或三角形。

5. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其中所述不透明区域的预定形状是圆形或者正方形,并且其中所述不透明区域的尺寸从所述第三部分邻接所述第一部分的一侧朝着所述第三部分邻接所述第二部分的相反侧逐渐增加。

6. 根据权利要求5所述的液晶显示装置,其中当所述不透明区域是圆形时,所述圆形的直径的范围从0.7mm到1.2mm,并且当所述不透明区域是正方形时,所述正方形的边长的范围从0.5mm到1.0mm。

7. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其中所述不透明区域的预定形状是三角形,并且每个所述三角形的底边宽度为1.5mm,高度为4mm。

8. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中所述第二部分和所述第三部分设置在所述前面板的面对所述液晶显示面板的一侧。

9. 根据权利要求8所述的液晶显示装置,其中所述第一部分的整个表面接触所述树脂层,所述第三部分的至少一部分表面接触所述树脂层,并且所述第二部分完全远离所述树脂层以避免与所述树脂层接触。

10. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中所述第一部分具有矩形形状,所述第三部分形成在矩形的所述第一部分的周界的外侧,并且所述第二部分形成在所述第三部分的周界的外侧。

11. 一种形成液晶显示装置的前面板组件的方法,其中所述前面板组件具有显示侧和与所述显示侧相反的非显示侧,所述方法包括:

在所述前面板组件的所述非显示侧制作第二部分,该第二部分是遮光部分;

在所述非显示侧制作第三部分,使得所述第二部分邻接所述第三部分,并且所述第三部分邻接第一部分,该第一部分是透光部分,所述第三部分的透射率比所述第一部分的透

射率低并比所述第二部分的透射率高；

在所述前面板组件的所述非显示侧制作树脂层；

在所述树脂层上制作液晶显示面板；以及

固化所述树脂层。

12. 根据权利要求 11 所述的方法，其中所述第一部分的整个表面接触所述树脂层，所述第三部分的至少一部分表面接触所述树脂层，并且所述第二部分完全远离所述树脂层以避免与所述树脂层接触。

13. 根据权利要求 11 所述的方法，其中所述树脂层通过从面对所述前面板组件的所述显示侧的位置辐射光而被固化，所述光传播通过所述第一部分和所述第三部分影响所述树脂层，其中所述光被所述第三部分部分地吸收。

14. 根据权利要求 11 所述的方法，其中所述第三部分包括大量的不透明区域，每个所述不透明区域具有预定形状。

15. 根据权利要求 14 所述的方法，其中所述不透明区域的预定形状是圆形、正方形或三角形。

16. 根据权利要求 15 所述的方法，其中大量的所述不透明区域所占的面积与所述第三部分的总面积的比率从所述第三部分邻接所述第一部分的一侧朝着所述第三部分邻接所述第二部分的相反侧逐渐增加。

17. 根据权利要求 14 所述的方法，其中所述不透明区域的预定形状是圆形或正方形，并且其中所述不透明区域的尺寸从所述第三部分邻接所述第一部分的一侧朝着所述第三部分邻接所述第二部分的相反侧逐渐增加。

18. 根据权利要求 17 所述的方法，其中当所述不透明区域是圆形时，所述圆形的直径的范围从 0.7mm 到 1.2mm，并且当所述不透明区域是正方形时，所述正方形的边长的范围从 0.5mm 到 1.0mm。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及诸如液晶电视的液晶显示器。

背景技术

[0002] 近年来,采用 VA(Vertical Alignment:垂直取向)模式的液晶显示器通常被用作液晶电视、笔记本个人计算机和汽车导航系统等显示器。液晶显示器具有液晶显示面板,在该液晶显示面板中液晶层密封在用于驱动像素的驱动基板和提供有彩色滤色器等对向基板之间。液晶显示器根据施加到液晶显示面板的电压而显示图像。

[0003] 已经知道的是,在这样的液晶显示器中,就表面保护和设计而言,由透明塑料、玻璃等制成的前面板提供在前述液晶显示面板的前表面(显示面侧)(例如,见日本特开平 3-204616 号公报、特开平 6-337411 号公报、特开 2005-55641 号公报、特开 2008-281997 号公报和特开 2008-241728 号公报)。日本特开平 3-204616 号公报提出在前面板和液晶显示面板之间插设具有调节折射系数的透明材料以防止因界面反射引起的图像质量下降。此外,日本特开平 6-337411 号公报、特开 2005-55641 号公报和特开 2008-281997 号公报采用例如液体、凝胶片、粘合剂片或光固化树脂等作为这样的透明材料。

[0004] 例如,对于前述的透明材料,在采用光固化树脂的情况下,在将光固化树脂夹设在液晶显示面板和前面板之间之后,该树脂材料可以通过从前面板侧进行光辐射而固化。与采用液体材料的情况相比,通过采用光固化树脂,几乎不产生泄漏等。另外,与采用粘合剂片的情况相比,在制造过程中几乎没有灰尘和气泡混入。此外,液晶显示面板和前面板能够彼此接合而不受液晶显示面板和前面板的应变或台阶结构等的影响。

[0005] 同时,在某些情况下,就图像改进和设计而言,在前面板中为对应于液晶显示面板的非显示区域(框架部分)的区域提供光屏蔽。具体地讲,光屏蔽部分通过将光屏蔽材料蒸发或印刷到沿着前面板的边缘的框架状区域,或者将不透明片材料与沿着前面板的边缘的框架状区域相接合而形成。

发明内容

[0006] 然而,在由光固化树脂制成的树脂层插设在前面板和液晶显示面板之间并且前述框架状遮光部分形成在前面板上的情况下,将产生下面的缺点。也就是,在此情况下,在制造过程中,树脂材料通过从形成有遮光部分的前面板侧进行光辐射而固化。因此,在某些情况下,辐射之后,在显示区域周围产生框架状的不均匀。这是由这样的事实引起的,未固化的树脂材料残留在树脂层的与前面板的遮光部分对应的区域中,并且未固化的树脂材料和固化的树脂之间的应力平衡被破坏。因此,改变了显示区域周围的单元间隙(液晶显示面板的厚度),并且导致框架状的不均匀。特别是当在对角方向上观看黑屏时,这样的不均匀将作为显示的不均匀而明显地表现出来,从而导致显示质量下降。

[0007] 已经提出了这样的技术,通过赋予上述光固化树脂热固化特性或湿气固化特性而以其他的固化方式来固化在前面板的遮光部分的背侧的树脂(见日本特开第 2008-241728

号公报)。然而,在这样的技术中,增加了固化步骤,并且增加了大量的设备。另外,由于光固化树脂部分和以其他方式(热固化或湿气固化)固化的树脂部分之间的机械特性的差别,导致产生不均匀。因此,这样的技术并没有解决前述的缺点。

[0008] 鉴于前面的描述,在本发明中,所希望的是提供一种液晶显示器,其中具有遮光部分的板状构件提供在面板显示侧,在该板状构件和面板显示侧之间具有光固化树脂,并且显示区域周围的显示不均匀能够被抑制。

[0009] 根据本发明的一个方面,提供一种液晶显示装置(“LCD”)。这样的 LCD 可以包括前面板,该前面板具有第一部分、第二部分和第三部分,该第一部分是透光部分,该第二部分是遮光部分。第三部分可以设置在第一部分和第二部分之间,并且第三部分的透射率可以低于第一部分的透射率并高于第二部分的透射率。

[0010] 第三部分可以包括大量的不透明区域,每个不透明区域具有预定的形状。大量的不透明区域所占的面积与第三部分的总面积的比率从第三部分邻接第一部分的一侧朝着第三部分邻接第二部分的相反侧逐渐增加。

[0011] 不透明区域的预定形状可以是圆形、正方形或三角形。如果不透明区域的预定形状是圆形或正方形,则不透明区域的尺寸可以从第三部分邻接第一部分的一侧朝着第三部分邻接第二部分的相反侧逐渐增加。当不透明区域是圆形时,每个圆形的直径可以从约 0.7mm 增加到约 1.2mm,并且当不透明区域是正方形时,每个正方形的边长可以从约 0.5mm 增加到约 1.0mm。当不透明区域的预定形状是三角形时,每个三角形的底边宽度可以是约 1.5mm,高度可以是约 4mm。

[0012] 前面板可以包括显示区域和在该显示区域外侧的外围区域,其中至少第一部分的大部分在显示区域中,并且第二部分的整个部分和第三部分的整个部分在外围区域中。液晶显示面板可以设置为基本上平行于前面板,液晶显示面板具有设置在其中的多个像素,该多个像素与显示区域对准。第二部分和第三部分可以设置在前面板的面对液晶显示面板的一侧。

[0013] 光固化树脂层可以设置在前面板和液晶显示面板之间,以使得第一部分的整个表面接触树脂层,第三部分的至少一部分表面接触树脂层,第二部分完全远离树脂层以避免与树脂层接触。

[0014] 第一部分可以具有矩形形状,第三部分可以形成在矩形第一部分的周界的外侧,并且第二部分可以形成在第三部分的周界的外侧。

[0015] 根据本发明的另一个方面,提供形成 LCD 的前面板组件的方法,其中前面板组件具有显示侧和与该显示侧相反的非显示侧。该方法可以包括在前面板组件的非显示侧制作作为遮光部分的第二部分。第三部分可以制作在非显示侧,以使得第二部分邻接第三部分并且第三部分邻接第一部分,第一部分是透光部分。第三部分的透射率可以低于第一部分的透射率而高于第二部分的透射率。树脂层可以制作在前面板组件的非显示侧。液晶显示面板可以制作在树脂层上,并且树脂层可以被固化。

[0016] 树脂层可以通过从面对前面板组件的显示侧的位置辐射光而被固化。该光可以传播通过第一部分和第三部分影响树脂层,其中该光被第三部分部分地吸收。在一个实施例中,辐射的光可以在约 1500mJ/cm² 至约 15000mJ/cm² 之间。

附图说明

- [0017] 图 1 是图解根据本发明第一实施例的液晶显示器的构造的截面图。
- [0018] 图 2 是图解图 1 所示的前面板的结构平面图。
- [0019] 图 3A 至 3C 是图 1 所示的前面板的平面结构的示例。
- [0020] 图 4 是图 1 所示前面板的平面结构的示例。
- [0021] 图 5A 和 5B 是图解图 1 所示的液晶显示器的部分制造方法的截面图。
- [0022] 图 6 是图解图 5A 和 5B 的后续步骤的截面图。
- [0023] 图 7 是图解根据比较示例的液晶显示器的构造的截面图。
- [0024] 图 8 是图解图 7 所示的液晶显示器的部分制造方法的截面图。

具体实施方式

[0025] 在下文,将参考附图详细描述本发明的实施例。该描述将以下面的顺序给出:

[0026] 1. 实施例(在前面板中提供半透光部分的示例)

[0027] 2. 示例

[0028] 实施例

[0029] 液晶显示器 1 的构造

[0030] 图 1 是图解根据本发明实施例的液晶显示器 1 的示意性结构的截面图。图 2 是图解前面板结构的平面图。液晶显示器 1 例如有源矩阵型显示单元,其中通过从栅极驱动器(未示出)提供的驱动信号并基于从数据驱动器(未示出)传输的视频信号而为每个像素进行视频显示。

[0031] 液晶显示器 1 包括在液晶显示面板 10 的背面侧(光入射侧)的背光单元 12 和在显示侧(光发射侧)的前面板 13(板状构件)。液晶显示面板 10 和背光单元 12 设置在封装构件 15 中。在液晶显示面板 10 和前面板 13 之间,提供光固化树脂层 14。

[0032] 液晶显示面板 10 旨在基于来自背光单元 12 的照射光而进行视频显示。在液晶显示面板 10 中,液晶层(未示出)密封在驱动基板 10A 和对向基板 10B 之间。偏光板 11A 和 11B 接合到驱动基板 10A 和对向基板 10B 的外表面。在驱动基板 10A 中,驱动每个像素的 TFT(Thin film transistor:薄膜晶体管)设置在例如玻璃基板上,并且提供给每个像素提供视频信号等的驱动电路和用于与外部连接的配线基板等。在对向基板 10B 中,例如在玻璃基板上为每个像素形成由三基色(R、G 和 B)组成的各彩色滤色器(未示出)。作为液晶层,例如,采用包含向列液晶的层,例如 VA(Vertical Alignment:垂直取向)模式、TN(Twisted Nematic:扭曲向列)模式和 IPS(In Plane Switching:面内转换)模式。驱动基板 10A 和对向基板 10B 并不是必须以该顺序提供。此外,彩色滤色器并不是必须提供。另外,彩色滤色器可以提供在驱动基板 10A 中而不是对向基板 10B 中。此外,作为驱动装置,可以采用除 TFT 之外的装置。

[0033] 在液晶显示面板 10 中,在显示区域 A(由边缘线 a1 围绕的矩形区域)周围的区域是非显示区域 B(边缘线 a1 外侧的框架状区域)。在显示区域 A 中,多个像素设置为矩阵状态。在非显示区域 B 中,设置前述用于驱动每个像素的驱动电路和前述用于与外部连接的配线基板等。此外,非显示区域 B 包括遮光区域(在边缘线 a1 外侧并在边缘线 a2 内侧的框架状区域)和非遮光区域(在边缘线 a2 外侧并在板边缘 a3 内侧的框架状区域)。

[0034] 通过采用诸如 CCFL (Cold Cathode Fluorescent Lamp :冷阴极荧光灯) 的荧光灯泡、LED (Light Emitting diode :发光二极管) 等作为光源,背光单元 12 旨在直接从液晶显示面板 10 的背面或者经由诸如光导板的光学构件而照射液晶显示面板 10。

[0035] 前面板 13 的结构

[0036] 处于液晶显示面板 10 的表面保护和设计改进的目的而提供前面板 13。前面板 13 的基体材料是由例如玻璃、塑料等制成的透明基板 130。塑料的示例包括丙烯酸和聚碳酸酯。前面板 13 的外部尺寸大于液晶显示面板 10 的外部尺寸。前面板 13 的边缘 (前面板边缘 b3) 延伸到液晶显示面板 10 的边缘 (面板边缘 a3) 以外例如约 5mm 以上至 100mm 以下。然而,具体地,为了实现大的显示器,就尺寸稳定性而言,希望采用玻璃材料。此外,在前面板 13 的观看侧或显示侧的表面上,优选提供非反射工艺或低反射工艺。透明基板 130 的厚度例如为 0.2mm 以上至 5.0mm 以下。

[0037] 在前面板 13 中,与液晶显示面板 10 的显示区域 A 对应的矩形区域是透射显示光的透光部分 13a,其可看作第一部分。透光部分 13a 周围的区域,即大致对应于液晶显示面板 10 的非显示区域 B 的框架状区域,是遮光部分 13c,其可看作第二部分。处于改善图像质量和设计的目的,遮光部分 13c 形成在前面板 13 上。

[0038] 在该实施例中,在前面板 13 中,半透光部分 13b 形成在透光部分 13a 和遮光部分 13c 之间的区域中,该半透光部分 13b 可以看作第三部分,其光透射率低于透光部分 13a 并高于遮光部分 13c。换言之,框架状半透光部分 13b 提供为围绕矩形的透光部分 13a,并且框架状遮光部分 13c 提供为围绕半透光部分 13b。透光部分 13a 由前面板 13 的透明基板 130 本身构成。遮光部分 13c 通过在透明基板 130 的一个面上形成遮光层 13c1 而获得,该面可以在非显示侧 (在此情况下,是在光固化树脂层 14 侧的面)。半透光部分 13b 通过在透明基板 130 的一个面上形成半透光层 13b1 而获得,该面也可以是在非显示侧 (在此情况下,是在光固化树脂层 14 侧的面)。前面板 13 的显示侧与非显示侧相反。

[0039] 图 3A 至 3C 图解了透明基板 130 上半透光层 13b1 的边缘 b1 和 b2 附近的平面结构。如图 3A 至 3C 所示,在遮光层 13c1 中,透明基板 130 上的遮光层 13c1 中的整个区域是不透明的区域。在半透光层 13b1 中,透明基板 130 上的半透光层 13b1 中的选择区域是不透明的区域,而另外的区域是透明区域。半透光层 13b1 中的不透明区域和遮光层 13c1 通过形成诸如炭黑、金属和颜料的膜厚度为 $0.1\mu\text{m}$ 至 $100\mu\text{m}$ 的不透明材料而获得。同时,半透光层 13b1 中的透明区域是由透明基板 130 本身构成的区域。在具有半透光层 13b1 的半透光部分 13b 中因为上述不透明区域和上述透明区域在面内共存而显示出半透光特性,并且其光透射率对应于不透明区域在整个半透光部分 13b 中所占的比率 (不透明区域 / (透明区域 + 不透明区域))。如下所述,半透光部分 13b 的光透射率在半透光部分 13b 中可以是均匀的 (恒定),或者可以在半透光部分 13b 中变化。

[0040] 具体地讲,在半透光层 13b1 中,例如,多个圆形不透明区域形成为重复的图案,并且每个圆的尺寸从边缘 b1 朝着边缘 b2 逐渐增加,也就是,从透光部分 13a 侧朝着遮光部分 13c 侧逐渐增加 (图 3A)。换言之,不透明区域在整个半透光部分 13b 中所占的比率从透光部分 13a 侧朝着遮光部分 13c 侧逐渐增加。因此,光透射率从透光部分 13a 侧朝着遮光部分 13c 侧逐渐减小。

[0041] 然而,半透光层 13b1 中的不透明区域的平面形状不限于前述的圆形,而可以是如

图 3B 所示的正方形,例如其中不透明区域和透明区域包括于交错的图案中。此外,平面形状不限于正方形,而可以是其他的多边形形状如三角形和矩形。另外,如图 3C 所示,半透光层 13b1 中的不透明区域可以是锯齿状,其中以重复的方式形成等腰三角形。对于这样的结构,光透射率也能从透光部分 13a 侧朝着遮光部分 13c 侧逐渐减小。此外,半透光层 13b1 中的不透明区域的平面形状并不必须为重复的图案。如图 4 所示,半透光层 13b1 可以具有这样的平面结构,其中多个微细的不透明区域分散并布置为使光透射率从透光部分 13a 侧朝着遮光部分 13c 侧逐渐减小。在图 4 中,着色为黑色的部分是不透明区域。

[0042] 此外,不透明区域可以以规则的布置形成,但也可以以不规则(随机)的布置形成。此外,各不透明区域的平面形状并不必须彼此相同,而是可以彼此不同。然而,在任何的情况下,所希望的是前述不透明区域的比率在透光部分 13a 侧较小,而在遮光部分 13c 侧较大。换言之,所希望的是半透光部分 13b 中的光透射率在透光部分 13a 侧较大,而在遮光部分 13c 侧较小。此外,更加希望的是,在半透光部分 13b 中,从透光部分 13a 侧朝着遮光部分 13c 侧,前述不透明区域的比率逐渐增加并且光透射率逐渐减小,与该实施例一样。因此,未固化树脂和固化树脂之间的应力平衡容易且有利地保持。

[0043] 如图 1 和图 2 所示,半透光部分 13b 的在透光部分 13a 侧的前述边缘 b1 设置在边界线 a1 的外侧(在非显示区域 B 侧)。同时,半透光部分 13b 的在遮光部分 13c 侧的边缘 b2 设置在边界线 a2 内侧(在遮光区域侧)。就是说,在该实施例中,半透光部分 13b 提供在非显示区域 B 的遮光区域中。由于这样的布置,能够防止来自背光单元 12 的光经由半透光部分 13b 泄漏。然而,不具体限定半透光部分 13b 的边缘 b2 的位置,并且可以设置在边界线 a2 的外侧(非遮光区域侧)。例如,在非显示区域 B 的非遮光区域中(边界线 a2 的外侧),能够通过采用其他遮光构件来实现遮光。在这样的情况下,半透光部分 13b 的边缘 b2 可以在非遮光区域中。此外,边缘 b1 可以与边界线 a1 重叠。此外,半透光部分 13b 的平面尺寸可以与非显示区域 B 中的遮光区域的平面尺寸相同(边缘 b1 可以与边界线 a1 重叠,并且同时边缘 b2 可以与边界线 a2 重叠)。

[0044] 光固化树脂层 14 的结构

[0045] 光固化树脂层 14 的功能是抑制液晶显示面板 10 和前面板 13 之间的界面反射。例如,光固化树脂层 14 由通过紫外光或可见光固化的硅酮树脂、环氧树脂或丙烯酸树脂等制成,并且希望由丙烯酸树脂制成。作为丙烯酸树脂,低聚物、丙烯酸单体、包含光聚合引发剂和增塑剂等物质的树脂成分是希望的。低聚物的示例包括聚氨酯丙烯酸酯、聚丁二烯丙烯酸酯、聚酯丙烯酸酯和环氧丙烯酸酯。作为丙烯酸单体,例如希望采用单官能的丙烯酸单体。

[0046] 在光固化树脂层 14 中,希望折射系数几乎等于前面板 13 的折射系数(例如,1.4 以上至 1.6 以下)。由此,能够更加有效地抑制界面反射。此外,就制造工艺而言,希望光固化树脂层 14 中的树脂在固化前的粘度为 $100\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以上至 $4000\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以下。此外,为了抑制显示的不均匀,在光固化树脂层 14 中,固化树脂时的固化收缩率希望为 4% 以下。树脂固化之后,希望 25°C 下的储藏弹性模量为 $1.0\times 10^6\text{Pa}$ 以下。

[0047] 光固化树脂层 14 的厚度希望为 $20\mu\text{m}$ 以上至 5mm 以下,更希望为 $20\mu\text{m}$ 以上至 $500\mu\text{m}$ 以下。如果光固化树脂层 14 的厚度小于 $20\mu\text{m}$,则粘合强度降低,或者制造特性劣化。同时,如果厚度大于 $500\mu\text{m}$,则图像深度感突出,设计质量下降,成本增加,这是因为树

脂材料的使用量增加,整个单元的重量增加。

[0048] 制造液晶显示器 1 的方法

[0049] 图 5A 至图 6 按照步骤顺序图解了液晶显示器 1 的制造方法的一部分。例如,上述液晶显示器 1 可以如下制造。

[0050] 首先,如图 5A 所示,形成液晶显示面板 10。就是说,布置有 TFT 和驱动电路等的驱动基板 10A 和具有彩色滤色器的对向基板 10B 被接合到位于它们之间的液晶层(未示出)。此后,偏光板 11A 和 11B 被接合到驱动基板 10A 和对向基板 10B 的外表面。

[0051] 同时,如图 5B 所示,如上所述的不透明材料例如蒸发或印刷到透明基板 130 的给定框架状区域上。由此,形成具有半透光层 13b1 和遮光层 13c1 的前面板 13。此时,在遮光层 13c1 中,不透明材料以固态形式蒸发或印刷到透明基板 130 上,因此遮光层 13c1 中的整个区域变为不透明的区域。

[0052] 同时,在半透光层 13b1 中,不透明材料蒸发或印刷到透明基板 130 的选择区域上,由此半透光层 13b1 中的选择区域变为不透明区域,而其他区域变为透明区域。在半透光层 13b1 通过蒸发形成的情况下,作为蒸发掩模,可以采用具有与上述不透明区域的重复图案对应的开口的掩模。另外,在通过印刷形成半透光层 13b1 的情况下,例如通过丝网印刷或胶版印刷,可以采用与上述不透明区域的重复图案对应的印刷板。如上所述,半透光层 13b1 和遮光层 13c1 可以直接形成在透明基板 130。另外,也可以将遮光层 13c1 和半透光层 13b1 预先形成在其他透明片上,并且该透明片连接到透明基板 130。

[0053] 在前面板 13 的观看侧的表面上,优选提供非反射工艺或低反射工艺。这样的工艺例如可以通过蒸发非反射材料或低反射材料、或者涂敷非反射材料或低反射材料、或者接合非反射膜或低反射膜等来进行。

[0054] 随后,如图 6 所示,层叠如上形成的液晶显示面板 10 和前面板 13,光固化树脂层 14 位于它们之间。从前面板 13 侧辐射处于可固化光固化树脂层 14 的树脂材料的波长范围内的光 L 如紫外光和可见光。具体地讲,可以采用具有光固化树脂层 14 中包含的光引发剂的光敏波长的光。然而,就产率而言,优选采用发光中心为 365nm 或 405nm 的灯或者具有这样的发光波长的 LED 等。此外,光 L 的照度和光量可以根据光固化树脂层 14 所用的树脂材料的成分、厚度等来设定。然而,所希望的是,累积光量设定为 $1500\text{mJ}/\text{cm}^2$ 以上至 $15000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 以下,并且亮度设定为 $10\text{mW}/\text{cm}^2$ 以上至 $500\text{mW}/\text{cm}^2$ 以下。从而,前面板 13 与液晶显示面板 10 通过位于它们之间的光固化树脂层 14 而接合起来。

[0055] 最后,如上所述彼此接合的液晶显示面板 10 和前面板 13 与背光单元 12 一起被设置在封装构件 15 中。因此,完成了图 1 所示的液晶显示器 1。

[0056] 液晶显示器 1 的作用和效果

[0057] 在液晶显示器 1 中,在光从背光单元 12 进入液晶显示面板 10 的情况下,入射光通过偏光板 11A,随后在基于施加在驱动基板 10A 和对向基板 10B 之间的视频电压并针对每个像素进行调制的同时透射通过液晶层(未示出)。透射通过液晶层的光通过具有彩色滤色器(未示出)的对向基板 10B。因此,在偏光板 11B 的外侧,光作为彩色显示光而被提取。

[0058] 图 7 和图 8 图解了根据比较示例的液晶显示器 100 的截面构造及其部分制造方法。液晶显示器 100 分别包括在液晶显示面板 101 背面侧的背光单元 103 和在显示侧的前面板 104。液晶显示面板 101 和背光单元 103 设置在封装构件 106 中。在液晶显示面板 101

和前面板 104 之间,提供光固化树脂层 105。在液晶显示面板 101 中,液晶层(未示出)密封在驱动基板 101A 和对向基板 101B 之间。偏光板 102A 和 102B 接合到驱动基板 101A 和对向基板 101B 的外表面。在液晶显示面板 100 中,在前面板 104 中,对应于液晶显示面板的显示区域 A 的区域是透光部分 104a,并且遮光部分 104b 提供为对应于非显示区域 B。在遮光部分 104b 中,遮光层 104b1 形成在透明基板 1040 的一个面上。遮光部分 104b 的在透光部分 104a 侧的边缘 b100 设置在非显示区域 B 中,并且在显示区域 A 和非显示区域 B 之间的边界附近。

[0059] 在比较示例的液晶显示器 100 的制造工艺中,如图 8 所示,遮光部分 104b 提供在前面板 104 的对应于非显示区域 B 的区域中。因此,当从前面板 104 侧辐射光时,产生下面的缺点。也就是说,当光从具有这样的遮光部分 104b 的前面板 104 侧辐射时,对于光固化树脂层 105,在遮光部分 104b 的背侧的区域中,不能充分地获得光,并且将残留未固化的树脂。就是说,在光辐射后的光固化树脂层 105 中,与前面板 104 的透光部分 104a 对应的部分被固化,而与遮光部分 104b 对应的部分没有被固化。因此,在显示区域 A 周围,光固化树脂层 105 中的应力平衡被破坏。因此,在显示区域 A 周围,液晶显示面板 101 的厚度变化,并且产生框架状的不均匀。特别是在对角方向上观看黑屏的情况下,这样的厚度不均匀明显地显示出来,并且可能成为降低显示质量的因素。

[0060] 同时,在该实施例中,在制造工艺中,光从具有遮光部分 13c 的前面板 13 侧辐射,由此光固化树脂层 14 的树脂材料被固化。半透光部分 13b 提供在前面板 13 的透光部分 13a 和遮光部分 13c 之间。因此,在光固化树脂层 14 中,在显示区域 A 和非显示区域 B 之间的边界附近(在显示区域 A 的周围),未固化树脂材料的比率降低。此外,树脂材料的固化部分和未固化部分之间的快速树脂特性变化被抑制。因此,显示区域 A 周围的应力平衡被有利地保持,并且抑制了在液晶显示面板 10 的厚度上产生的框架状不均匀。此外,在显示区域 A 周围的区域中,前面板 13 中遮光特性没有被明显破坏。

[0061] 如上所述,在该实施例中,前面板 13 提供在液晶显示面板 10 的显示侧,光固化树脂层 14 位于它们之间。在前面板 13 中,遮光部分 13c 提供为对应于非显示区域 B。另外,光透射率低于透光部分 13a 而高于遮光部分 13c 的半透光部分 13b 提供在位于透光部分 13a 和遮光部分 13c 之间的区域中。因此,抑制了在液晶显示面板 10 的厚度上发生的不均匀,并且在显示区域 A 的周围区域中的遮光特性没有被明显破坏。因此,可以将具有遮光部分 13c 的前面板 13 提供在液晶显示面板 10 的显示侧,光固化树脂层 14 位于它们之间,并且可以抑制在显示区域的周围区域中发生的显示不均匀。因此,显示质量改善,并且能够获得高质量的视频显示器。

[0062] 示例

[0063] 接下来,将参考具体示例(示例 1 至 4)描述本发明的液晶显示器。

[0064] 示例 1

[0065] 作为示例 1,前面板 13 层叠在透射 VA 型液晶显示面板 10 上,液晶显示面板 10 的屏幕尺寸为以 40、46、52 或 60 英寸作为对角线尺寸,在前面板 13 和液晶显示面板 10 之间具有厚度为 200 μm 的由紫外光固化树脂制成的光固化树脂层 14。其后,从前面板 13 侧辐射紫外光。此时,作为辐射光源,采用照度为 100mW/cm² 且主要发射 365nm 的光的金属卤化物灯,并且辐射的累积量为 5000mJ/cm²。前面板 13 在纵向和横向方向上比液晶显示面板

10 大约 5cm。作为紫外光固化树脂,采用丙烯酸树脂,其固化收缩率为 2.8%,并且树脂固化后在 25℃下的储藏弹性模量为 $5.0 \times 10^5 \text{Pa}$ 。作为前面板 13,采用这样的板,其中遮光部分 13c 和半透光部分 13b 形成在由厚度为 2.5mm 的玻璃板制成的透明基板 130 上。半透光部分 13b 的尺寸与液晶显示面板 10 的非显示区域 B 中的遮光区域的尺寸相同。图案化形成直径为 1mm 的圆形不透明区域,由此在平面内不透明区域在整个半透光部分 13b 中所占的比率一致地为 50%。

[0066] 示例 2

[0067] 作为示例 2,与前述示例 1 的方式相同,前面板 13 层叠在透射 VA 型液晶显示面板 10 上,液晶显示面板 10 的屏幕尺寸为 40、46、52 或 60 英寸,在前面板 13 和液晶显示面板 10 之间具有厚度为 $200 \mu\text{m}$ 的由紫外光固化树脂制成的光固化树脂层 14。其后,从前面板 13 侧辐射紫外光。此时,紫外光的辐射条件、前面板 13 的外部尺寸、透明基板 130 的材料和板厚度、紫外光固化树脂材料以及半透光部分 13b 的尺寸均与前述示例 1 相似。然而,在示例 2 中,从内侧朝向外侧图案化形成直径为 0.6mm 以上至 1.2mm 以下的圆形不透明区域,由此前述不透明区域的比率在透光部分 13a 侧的区域与遮光部分 13c 侧的区域之间变化。具体地讲,前述不透明区域的比率在透光部分 13a 侧的区域中为 30%,而在遮光部分 13c 侧的区域中为 80%。

[0068] 示例 3

[0069] 作为示例 3,与前述示例 2 的方式相同,前面板 13 层叠在透射 VA 型液晶显示面板 10 上,液晶显示面板的屏幕尺寸为 40、46、52 或 60 英寸,在前面板 13 和液晶显示面板 10 之间具有厚度为 $200 \mu\text{m}$ 的由紫外光固化树脂制成的光固化树脂层 14。其后,从前面板 13 侧辐射紫外光。此时,紫外光的辐射条件、前面板 13 的外部尺寸、透明基板 130 的材料和板厚度、半透光部分 13b 的尺寸、不透明区域的重复图案以及不透明区域的比率均与前述示例 2 相似。然而,在示例 3 中,作为紫外光固化树脂,采用固化收缩率为 2.0% 且树脂固化后在 25℃下的储藏弹性模量为 $5.0 \times 10^4 \text{Pa}$ 的树脂。

[0070] 示例 4

[0071] 作为示例 4,与前述示例 2 的方式相同,前面板 13 层叠在透射液晶显示面板 10 上,液晶显示面板 10 的屏幕尺寸为 40、46、52 或 60 英寸,在前面板 13 和液晶显示面板 10 之间具有厚度为 $200 \mu\text{m}$ 的由紫外光固化树脂制成的光固化树脂层 14。其后,从前面板 13 侧辐射紫外光。此时,紫外光的辐射条件、前面板 13 的外部尺寸、透明基板 130 的材料和板厚度、紫外光固化树脂材料、半透光部分 13b 的尺寸、不透明区域的重复图案以及不透明区域的比率均与前述示例 2 相似。然而,在示例 4 中,作为液晶显示面板 10,采用 IPS 型,而不是 VA 型。

[0072] 比较示例

[0073] 作为前述示例 1 至示例 4 的比较示例,如图 8 所示,前面板 104 层叠在液晶显示面板 101 上,在前面板 104 和液晶显示面板 101 之间具有光固化树脂层 105。其后,从前面板 104 侧辐射紫外光。作为液晶显示面板 101,与前述示例 1 一样采用透射 VA 型液晶显示面板,其屏幕尺寸为 40、46、52 或 60 英寸。作为光固化树脂层 105,采用紫外光固化树脂,其材料和厚度与前述示例相似。此外,紫外光的辐射条件、前面板 104 的外部尺寸、透明基板 1040 的材料和板厚度均与前述示例相似。然而,在比较示例中,在前面板 104 中,采用这样

的板,其中在透光部分 104a 和遮光部分 104b 之间没有提供半透光部分。遮光部分 104b 形成为使遮光部分 104b 的内侧边缘 b100 对应于液晶显示面板 101 的显示区域 A 和非显示区域 B 之间的边界线。

[0074] 如上所述,对于示例 1 至 4 和比较示例,制作了液晶显示器,观察每一个的显示图像,并对显示不均匀的存在进行评估。结果示于表 1。如表 1 所示,在半透光部分 13b 提供在前面板 13 中的示例 1 至 4 中,可看到的显示不均匀非常少,而在没有提供半透光部分的比较示例中,产生了显示不均匀。此外,在半透光部分 13b 的光透射率变化的示例 2 至 4,由于下面的原因而获得了更好的效果。也就是说,有效地抑制了树脂的固化部分和未固化部分之间的快速树脂特性变化。如上所述,发现即使在具有遮光部分 13c 的前面板 13 提供在液晶显示面板 10 的显示侧并且在前面板 13 和液晶显示面板 10 之间具有光固化树脂层 14 的情况下,通过在前面板 13 上提供半透光部分 13b,也能够提供没有显示不均匀的高质量的液晶显示器。

[0075] 表 1

[0076]

	示例 1	示例 2	示例 3	示例 4	比较示例 1
40 英寸	好	非常好	非常好	非常好	差
46 英寸	好	非常好	非常好	非常好	差
52 英寸	好	非常好	非常好	非常好	差
60 英寸	好	非常好	非常好	非常好	差

[0077] 非常好:没有观察到不均匀

[0078] 好:观察到轻微的不均匀但不严重

[0079] 差:观察到严重的不均匀,并且妨碍观看

[0080] 尽管已经参考实施例和修改示例对本发明进行了描述,但是本发明不限于前述的实施例等,而是可以进行各种修改。例如,在前述实施例等中,作为示例,描述了在液晶显示面板 10 的发光侧的偏光板 11B 接合到液晶显示面板 10 的表面的情况。然而,偏光板 11B 可以提供在前面板 13 的观看侧的表面上。

[0081] 本领域的技术人员应当理解的是,在权利要求或其等同方案的范围内,根据设计需要和其他因素,可以进行各种修改、结合、部分结合和替换。

[0082] 本申请要求 2009 年 12 月 3 日提交至日本专利局的日本专利申请 No. JP2009-275486 的优先权,其公开通过引用全部结合于此。

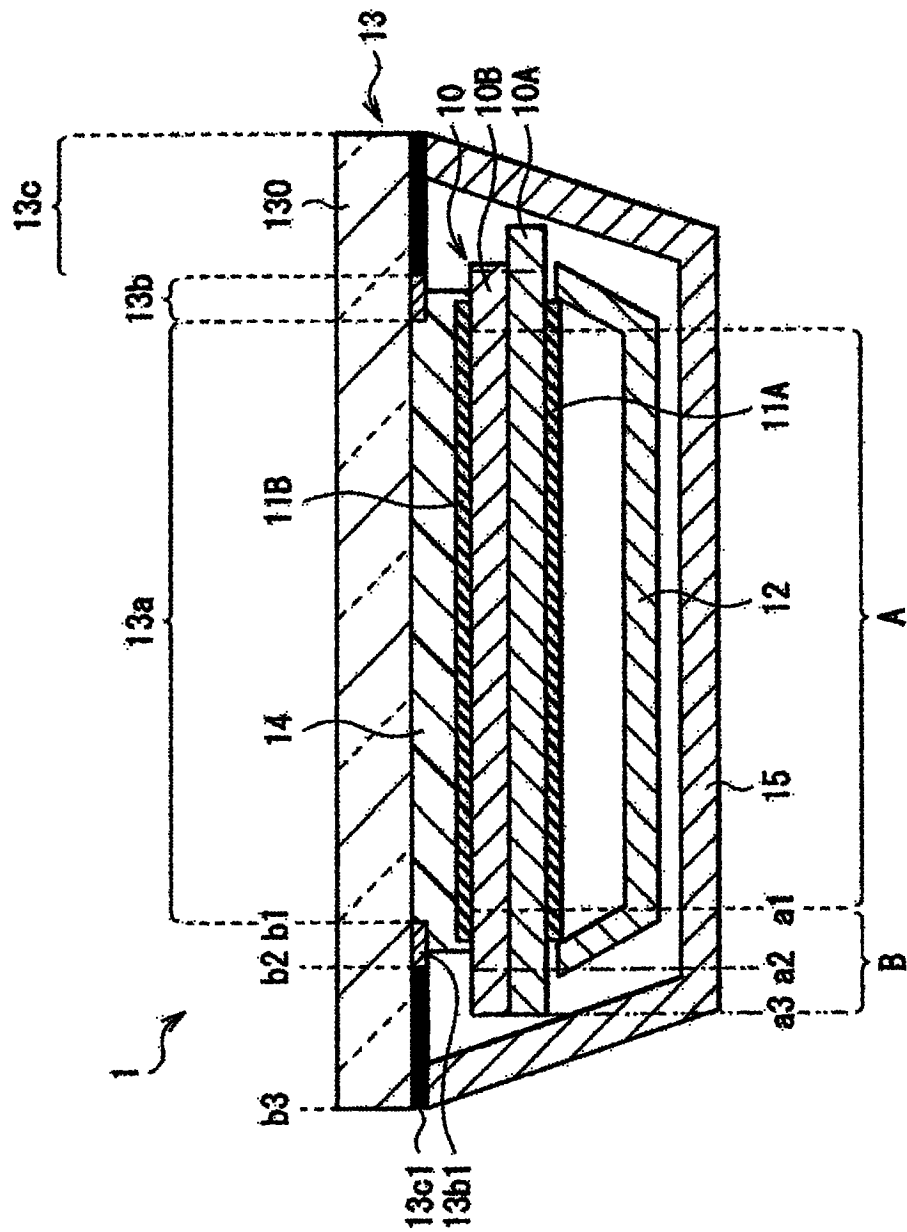


图 1

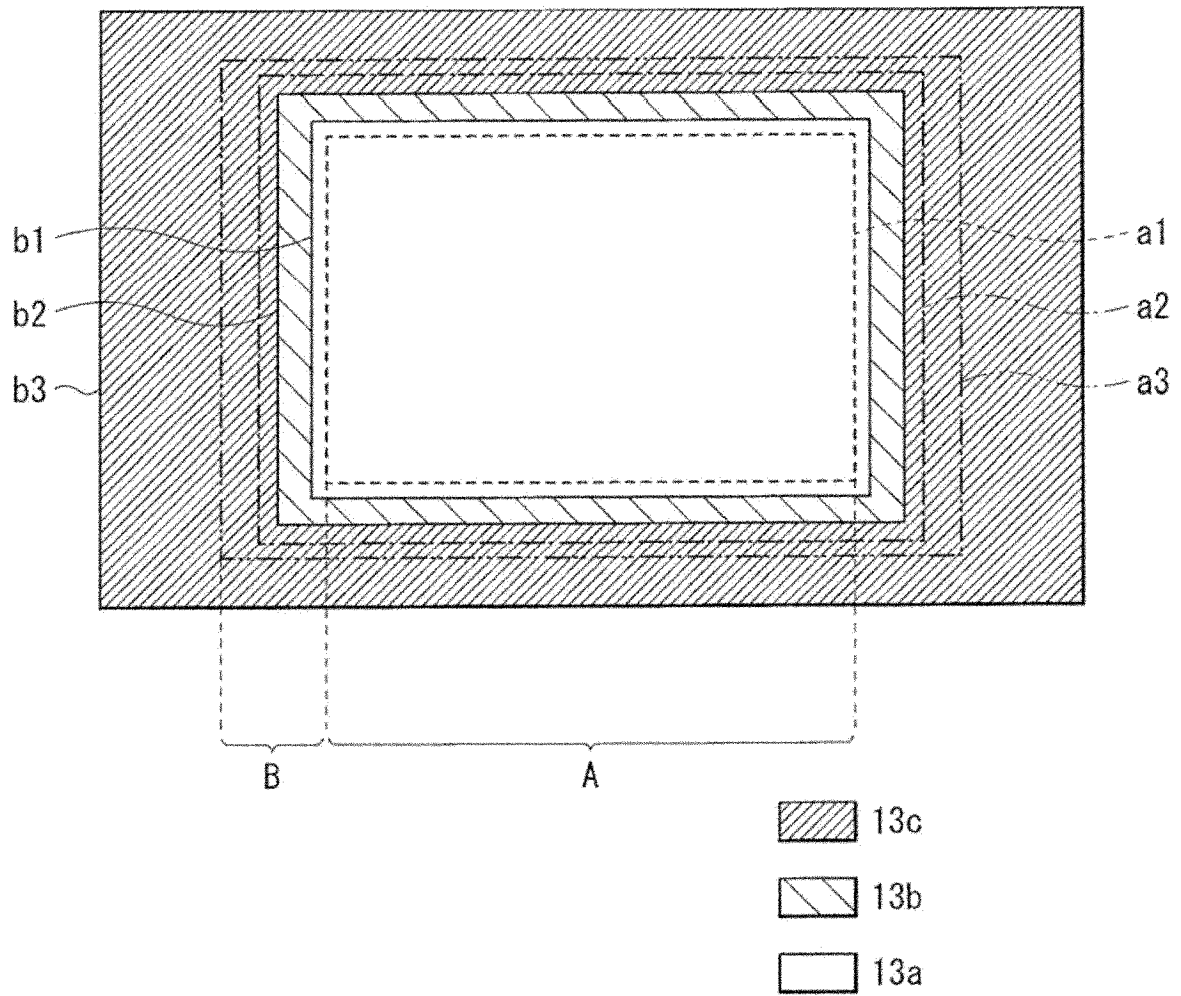


图 2

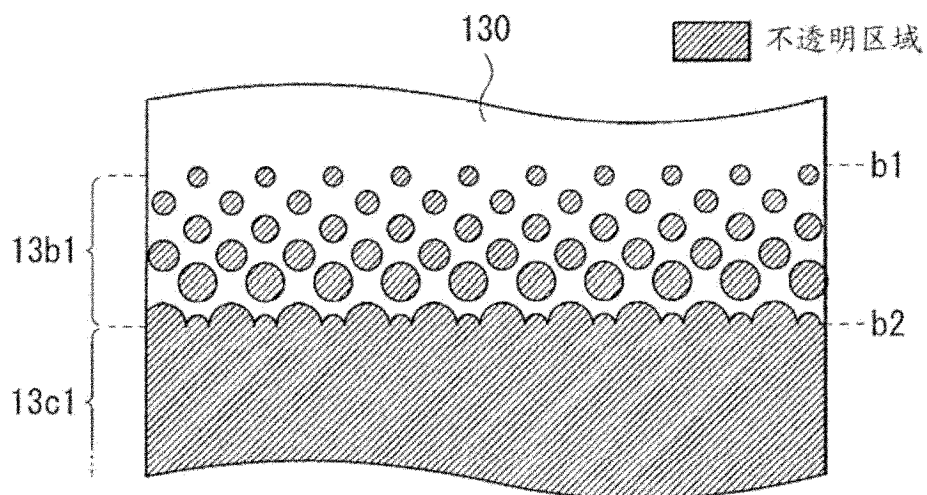


图 3A

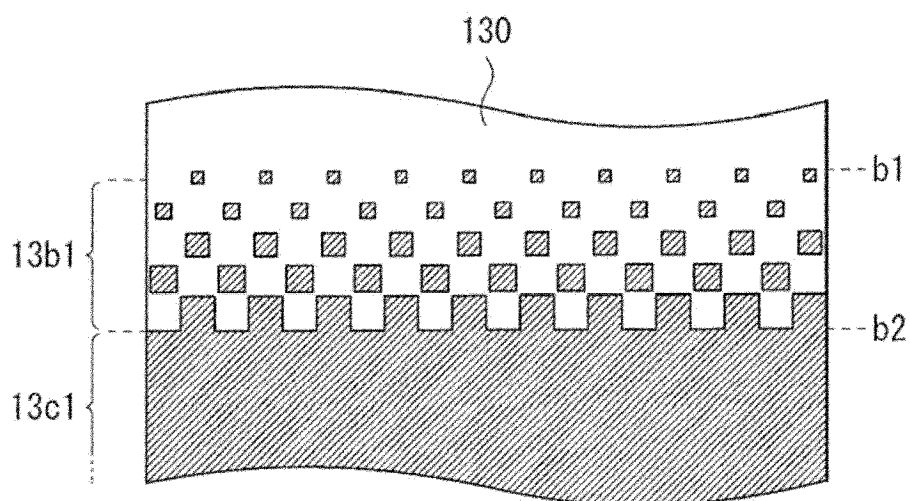


图 3B

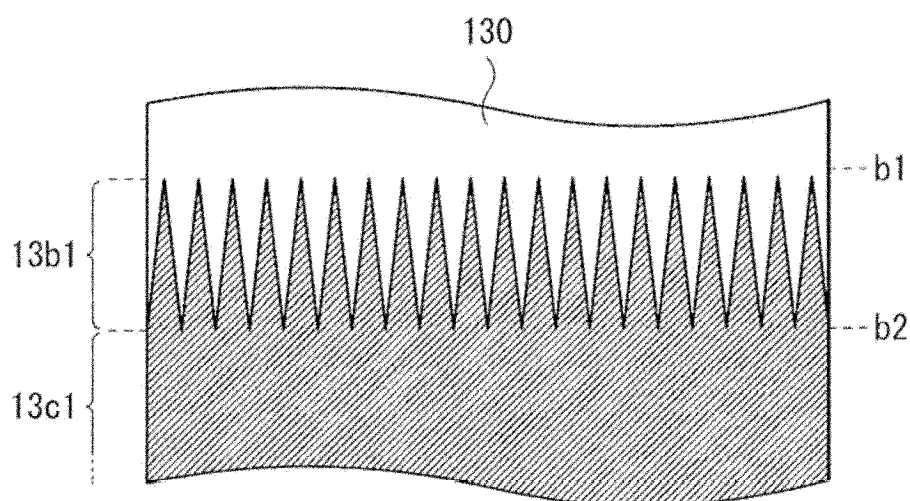


图 3C

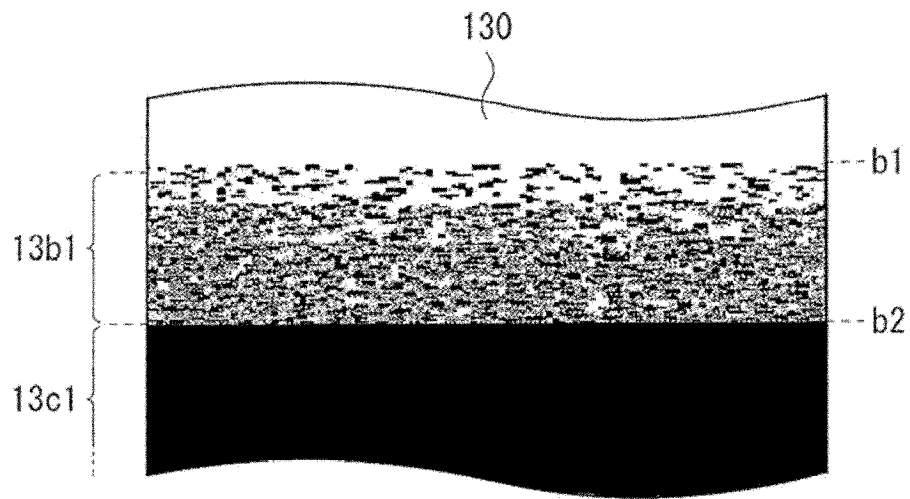


图 4

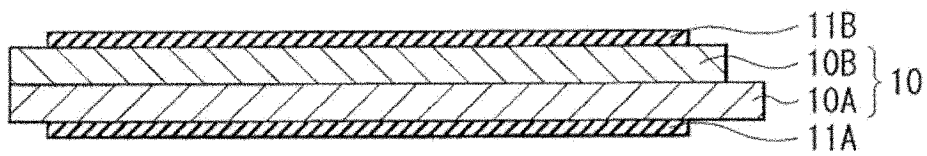


图 5A

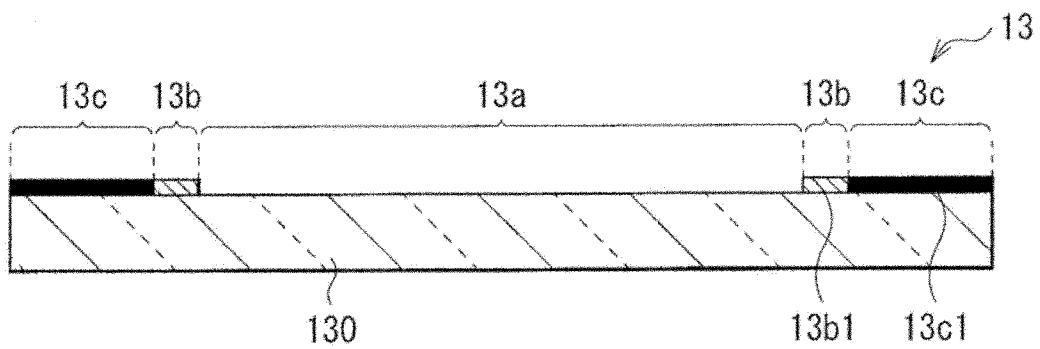


图 5B

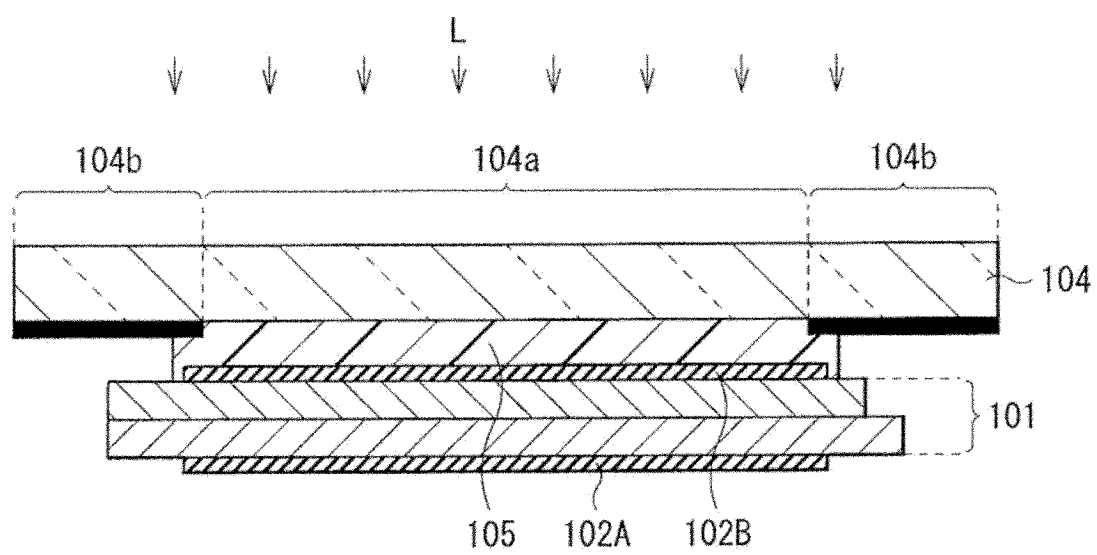


图 8

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN102087436B	公开(公告)日	2013-12-11
申请号	CN201010561083.3	申请日	2010-11-26
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	坪井寿宪 藤井宽昭 荒木宗也 寺本亮一 佐久间健 二宫清隆 宇田宜夫		
发明人	坪井寿宪 藤井宽昭 荒木宗也 寺本亮一 佐久间健 二宫清隆 宇田宜夫		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/133308 H04N5/65 G02F2202/28 G02F1/133512 G02F2001/133562 G02F2001/133331 G02F2202/023		
优先权	2009275486 2009-12-03 JP 2010192008 2010-08-30 JP		
其他公开文献	CN102087436A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种液晶显示装置。一种具有前面板的液晶显示装置，该前面板具有第一部分、第二部分和第三部分。第一部分具有透光部分，第二部分是遮光部分。第三部分可以设置在第一部分和第二部分之间。第三部分的透射率比第一部分的透射率低并比第二部分的透射率高。还提供了一种液晶显示装置的前面板组件的形成方法，该液晶显示装置包括前面板。

