



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102608796 B

(45) 授权公告日 2015. 05. 13

(21) 申请号 201210095328. 7

(22) 申请日 2012. 04. 01

(73) 专利权人 福建华映显示科技有限公司

地址 350015 福建省福州市马尾区科技园区
兴业路 1 号

专利权人 中华映管股份有限公司

(72) 发明人 谢佳昇 连詹田 苏峻纬

(74) 专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司 35100

代理人 蔡学俊

(56) 对比文件

CN 101539678 A, 2009. 09. 23, 说明书第 5 页, 第 6 页第 1 段及附图 2.

CN 101308279 A, 2008. 11. 19, 说明书第 5 页倒数第 3 段, 说明书第 7 页第 9 段, 第 9 页第 1-10 段及附图 3-4.

JP 2001013528 A, 2001. 01. 19, 全文.

CN 100516947 C, 2009. 07. 22, 全文.

US 2007195034 A1, 2007. 08. 23, 全文.

审查员 薛晓琳

(51) Int. Cl.

G02F 1/1333(2006. 01)

G02F 1/1334(2006. 01)

G02F 1/1343(2006. 01)

G02F 1/1337(2006. 01)

G02F 1/1335(2006. 01)

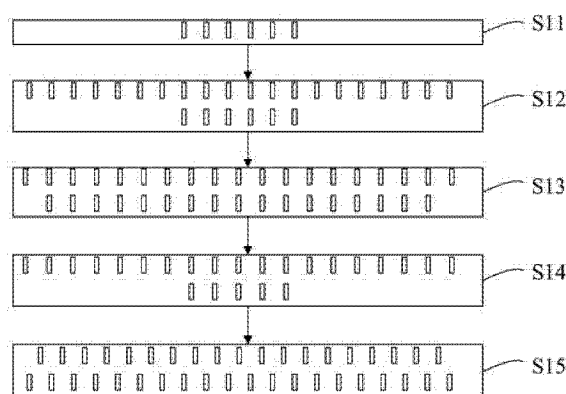
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

透明液晶显示装置及其制造方法

(57) 摘要

本发明涉及一种透明液晶显示装置及其制造方法, 该装置包括: 一第一基板, 具有一第一透明电极; 一第二基板, 具有一第二透明电极; 以及一聚合性网络液晶层, 夹设于该第一基板及第二基板之间, 且该聚合性网络液晶层接触该第一透明电极及第二透明电极, 该聚合性网络液晶层是由二色性染料、液晶材料及高分子单体所构成。该方法是将二色性染料加入液晶材料中, 形成二色性染料液晶混合物; 将该二色性染料液晶混合物加入高分子单体中, 形成二色性染料液晶高分子混合物; 将该二色性染料液晶高分子混合物填充于该对基板之间并以紫外光照射以形成该聚合性网络液晶层。本发明可以改善暗态不够暗的问题, 从而增进透明显示装置的对比效能。



1. 一种透明液晶显示装置的制造方法,其特征在于,包括以下步骤:

提供一对基板,该对基板分别为彩色滤光片基板及薄膜晶体管数组基板;

将二色性染料加入液晶材料中,形成二色性染料液晶混合物;于此,将二色性染料掺杂并溶解于液晶材料中,使得二色性染料分子排列随液晶材料的轴向做排列;该液晶材料是 E7 液晶材料;

将该二色性染料液晶混合物加入高分子单体中,形成二色性染料液晶高分子混合物;该高分子单体是十二丙烯酸酯;在该二色性染料液晶高分子混合物的总重量中,该二色性染料所占的重量比例是 6%,该高分子单体所占的重量比例是介于 1%~40% 之间;

将该二色性染料液晶高分子混合物填充于该对基板之间;以及

以紫外光照射该二色性染料液晶高分子混合物,形成含有二色性染料的聚合性网络液晶层;该紫外光的波长范围是介于 250nm 至 400nm 之间。

2. 一种透明液晶显示装置,其特征在于,包括:

一第一玻璃基板,该第一玻璃基板具有一第一透明电极,该第一玻璃基板是薄膜晶体管数组基板,该第一透明电极形成于该第一玻璃基板的内表面上,并覆盖于该第一玻璃基板内表面的薄膜晶体管数组上;

一第二玻璃基板,该第二玻璃基板具有一第二透明电极,该第二玻璃基板是彩色滤光片基板,该第二透明电极形成于该第二玻璃基板的内表面上,并覆盖于该第二玻璃基板内表面的彩色滤光片数组上;其中该第一玻璃基板与该第二玻璃基板相对设置;以及

一聚合性网络液晶层,该聚合性网络液晶层夹设于该第一玻璃基板及第二玻璃基板之间,且该聚合性网络液晶层接触该第一透明电极及第二透明电极,该第一透明电极与该聚合性网络液晶层之间以及该第二透明电极与该聚合性网络液晶层之间均设置有一配向膜,该第一玻璃基板及第二玻璃基板的其中一表面设置有一偏光板;该聚合性网络液晶层是由二色性染料、液晶材料及高分子单体所构成,该二色性染料的分子排列平行于或垂直于液晶材料的轴向;在该聚合性网络液晶层的总重量中,该二色性染料所占的重量比例是 6%,该高分子单体所占的重量比例是介于 1%~40% 之间。

透明液晶显示装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种透明显示装置,尤其涉及一种透明液晶显示装置及其制造方法。

背景技术

[0002] 近年来,发展出一种透明显示装置 (Transparent display device),其中,该透明显示装置的液晶层依电场方向的正负可产生光散射 (Light-scattering) 及非光散射 (Non-scattering) 两种状态。如在光散射状态下,讯息可以被显示于屏幕上;在非光散射的状态下,屏幕则可以让视线穿透并看到屏幕后面的背景。

[0003] 在各类型的透明显示装置中,聚合性网络液晶 (Polymer Network Liquid Crystal, PNLC) 的应用正被持续研究中,且几乎已经达到实际应用的水平。其在无施加电压的状态下,液晶材料中的液晶分子的轴向为任意方向的散乱状,入射光于进入聚合性网络液晶层后便会产生不同方向的折射光因而出现光散射现象,并使屏幕呈现不透明状态;而当施加电压时,该液晶分子的轴向便会顺着电场的方向进行规则性的排列,入射光于进入聚合性网络液晶层后便可顺着已规则性排列的液晶分子前进,并穿透该聚合性网络液晶层,故使屏幕呈现透明状态。

[0004] 上述聚合性网络液晶中的液晶材料对于入射光具有光散射的能力,反观可得知其光吸收能力不佳,故存在有暗态 (Dark state) 不够暗的问题,从而导致透明显示装置的对比度不佳。因此,有必要提供一种透明显示装置,来解决习知技术所存在的问题。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种透明液晶显示装置及其制造方法,以改进习知技术中暗态不够暗的问题。

[0006] 为达成上述目的,本发明提供一种透明液晶显示装置的制造方法,其包括下列步骤:

[0007] 提供一对基板;

[0008] 将二色性染料加入液晶材料中,形成二色性染料液晶混合物;

[0009] 将该二色性染料液晶混合物加入高分子单体中,形成二色性染料液晶高分子混合物;

[0010] 将该二色性染料液晶高分子混合物填充于该对基板之间;以及

[0011] 以紫外光照射该二色性染料液晶高分子混合物,形成含有二色性染料的聚合性网络液晶层。

[0012] 在本发明的一实施例中,在该二色性染料液晶高分子混合物的总重量中,该二色性染料所占的重量比例是介于 0.1%~6% 之间。

[0013] 在本发明的一实施例中,在该二色性染料液晶高分子混合物的总重量中,该高分子单体所占的重量比例是介于 1%~40% 之间。

[0014] 在本发明的一实施例中,该紫外光的波长范围是介于 250nm 至 400nm 之间。

- [0015] 在本发明的一实施例中,该对基板分别为彩色滤光片基板及薄膜晶体管数组基板。
- [0016] 再者,本发明提供一种透明液晶显示装置,其包括:
- [0017] 一第一基板,该第一基板具有一第一透明电极;
- [0018] 一第二基板,该第二基板具有一第二透明电极;以及
- [0019] 一聚合性网络液晶层,该聚合性网络液晶层夹设于该第一基板及第二基板之间,且该聚合性网络液晶层接触该第一透明电极及第二透明电极,该聚合性网络液晶层是由二色性染料、液晶材料及高分子所构成。
- [0020] 在本发明的一实施例中,该二色性染料分子排列平行于液晶材料的轴向。
- [0021] 在本发明的一实施例中,该二色性染料分子排列垂直于液晶材料的轴向。
- [0022] 在本发明的一实施例中,在该聚合性网络液晶层的总重量中,该二色性染料所占的重量比例是介于 0.1%~6% 之间。
- [0023] 在本发明的一实施例中,在该聚合性网络液晶层的总重量中,该高分子所占的重量比例是介于 1%~40% 之间。
- [0024] 在本发明的一实施例中,该第一透明电极与该聚合性网络液晶层之间,以及该第二透明电极与该聚合性网络液晶层之间设置有一配向膜。
- [0025] 在本发明的一实施例中,该第一及第二基板的其中一表面设置有一偏光板。
- [0026] 在本发明的一实施例中,该第一基板是彩色滤光片基板,该第二基板是薄膜晶体管数组基板。
- [0027] 本发明是藉由添加二色性染料及其可随液晶材料转动的特点,用以增加聚合性网络液晶的光吸收特性。相较于先前技术而言,本发明可以改善暗态不够暗的问题,从而增进透明显示装置的对比效能。

附图说明

- [0028] 图 1 为本发明实施例中透明液晶显示装置的制造方法的步骤流程图。
- [0029] 图 2 为本发明实施例中透明液晶显示装置的剖视图。
- [0030] 图 3 为本发明实施例中透明液晶显示装置于施加电压时的剖视图。
- [0031] **【主要组件符号说明】**
- [0032] 10 :第一玻璃基板
- [0033] 20 :第二玻璃基板
- [0034] 30 :聚合性网络液晶层
- [0035] 31 :二色性染料
- [0036] 32 :液晶材料
- [0037] 33 :高分子
- [0038] 40 :第一透明电极
- [0039] 50 :第二透明电极
- [0040] 100 :透明液晶显示装置
- [0041] S11~S15 :步骤。

具体实施方式

[0042] 为详细说明本发明的技术内容、构造特征、所达成目的及功效，以下兹举例并配合图式详予说明。

[0043] 请参阅图 1，其为本发明一实施例中透明液晶显示装置的制造方法的步骤流程图，该制造方法包括下列步骤。

[0044] 在步骤 S11 中，提供一对基板。在一实施例中，该对基板分别为彩色滤光片基板及薄膜晶体管数组基板。

[0045] 在步骤 S12 中，将二色性染料加入液晶材料中，形成二色性染料液晶混合物。于此，将二色性染料掺杂并溶解于液晶材料中，使得二色性染料分子排列随液晶材料的轴向做排列。该液晶材料可以是默克 (Merck) 公司的 E7 液晶材料。

[0046] 在步骤 S13 中，将该二色性染料液晶混合物加入高分子单体中，形成二色性染料液晶高分子混合物。该高分子单体可以是十二丙烯酸酯。其中在该二色性染料液晶高分子混合物的总重量中，该二色性染料所占的重量比例是介于 0.1%~6% 之间；该高分子单体所占的重量比例是介于 1%~40% 之间。

[0047] 在步骤 S14 中，将该二色性染料液晶高分子混合物填充于该对基板之间。

[0048] 在步骤 S15 中，以紫外光照射该二色性染料液晶高分子混合物，形成含有二色性染料的聚合性网络液晶层。该紫外光的波长范围是介于 250nm 至 400nm 之间。

[0049] 请参阅图 2，其为本发明透明液晶显示装置的一种实施例，其中该透明液晶显示装置 100 包含一第一玻璃基板 10、一第二玻璃基板 20、一聚合性网络液晶层 30、一第一透明电极 40 及一第二透明电极 50，其中该第一玻璃基板 10 与该第二玻璃基板 20 相对设置，该第一玻璃基板 10 是一薄膜晶体管数组 (TFT array) 基板；及该第二玻璃基板 20 是一彩色滤光片 (CF) 基板。该聚合性网络液晶层 30 夹设于该第一玻璃基板 10 与第二玻璃基板 20 之间，该聚合性网络液晶层 30 是由二色性染料 31、液晶材料 32 及高分子 33 所构成，其中在该聚合性网络液晶层 30 的总重量中，该二色性染料 31 所占的重量比例是介于 0.1%~6% 之间；该高分子 33 所占的重量比例是介于 1%~40% 之间，该二色性染料 31 分子排列可以是平行或垂直于液晶材料 32 的轴向。该第一透明电极 40 形成于该第一玻璃基板 10 的内表面上，并覆盖于该第一玻璃基板 10 内表面的薄膜晶体管数组（图中未标示）上；该第二透明电极 50 形成于该第二玻璃基板 20 的内表面上，并覆盖于该第二玻璃基板 20 内表面的彩色滤光片数组（图中未标示）上。该聚合性网络液晶层 30 接触该第一及第二透明电极 40、50。

[0050] 该透明液晶显示装置 100 在未施加电压时，如图 2 所示，该二色性染料 31 及该液晶材料 32 呈现散乱排列，在入射光源（图中未标示）穿透该透明液晶显示装置 100 时，入射光源会被散乱的二色性染料 31 所吸收，因此在未施加电压时，该透明液晶显示装置 100 呈现暗态。然而，该透明液晶显示装置 100 在施加电压时，如图 3 所示，该液晶材料 32 带动该二色性染料 31 随着电压的压差沿电场方向做排列，此时入射光源可以穿透该透明液晶显示装置 100，且不会被二色性染料 31 所吸收，因此在施加电压时，该透明液晶显示装置 100 呈现亮态。故藉由未施加电压对于该透明液晶显示装置 100 所造成的暗态，以及施加电压对于该透明液晶显示装置 100 所造成的亮态可以控制该透明液晶显示装置 100 的灰阶图像。

[0051] 另外,上述透明液晶显示装置 100 更可以在该第一透明电极 40 与该聚合性网络液晶层 30 之间,以及该第二透明电极 50 与该聚合性网络液晶层 30 之间设置一配向膜(图中未标示);且同时在该第一及第二基板 10、20 的其中一表面设置一偏光板(图中未标示),其可以让本发明的透明液晶显示装置 100 呈现暗态更暗的表现,用以增加显示画面的对比度。

[0052] 如上所述,本发明透明液晶显示装置及其制造方法是藉由添加二色性染料及其可随液晶材料转动的特点,去增加聚合性网络液晶的光吸收特性,用以改善暗态不够暗的问题,从而增进透明显示装置的对比效能。

[0053] 虽然本发明已用较佳实施例揭露如上,然其并非用以限定本发明,本发明所属技术领域中具有通常知识者,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作各种的更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求书为准。

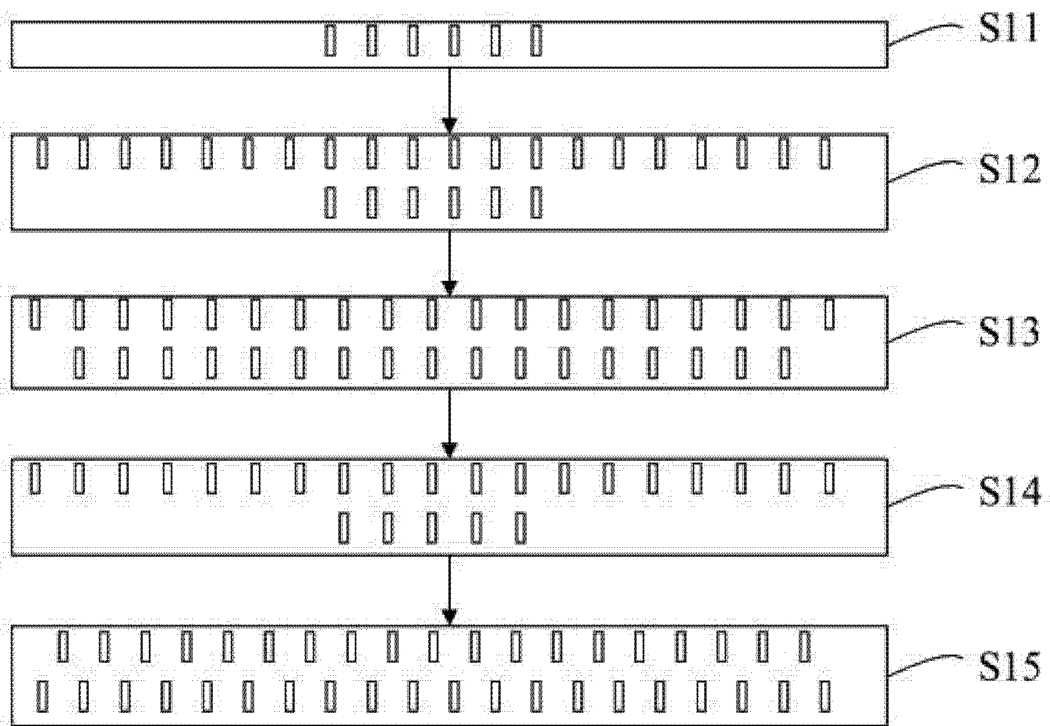


图 1

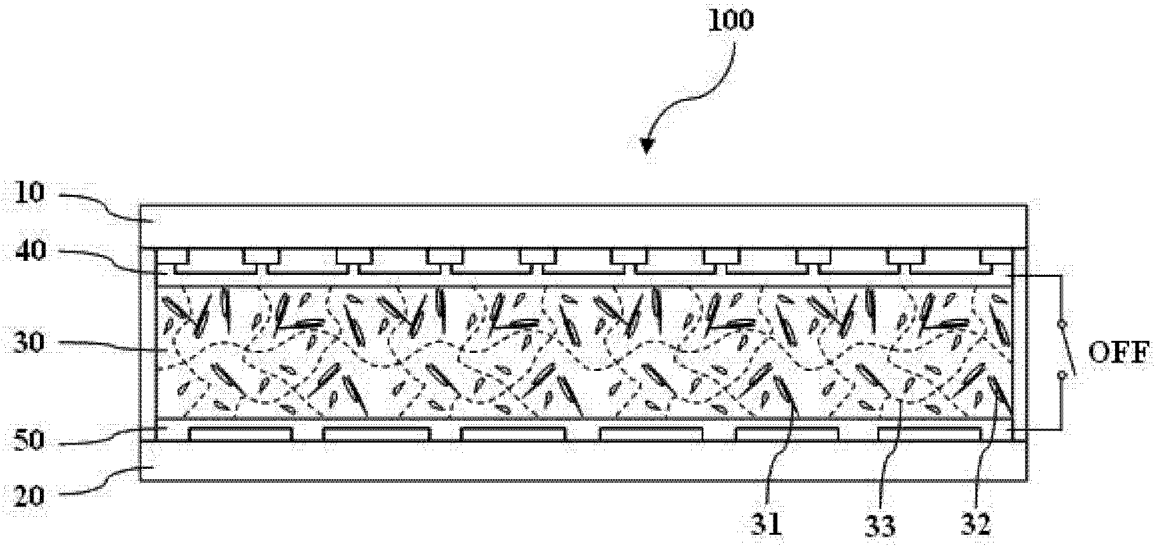


图 2

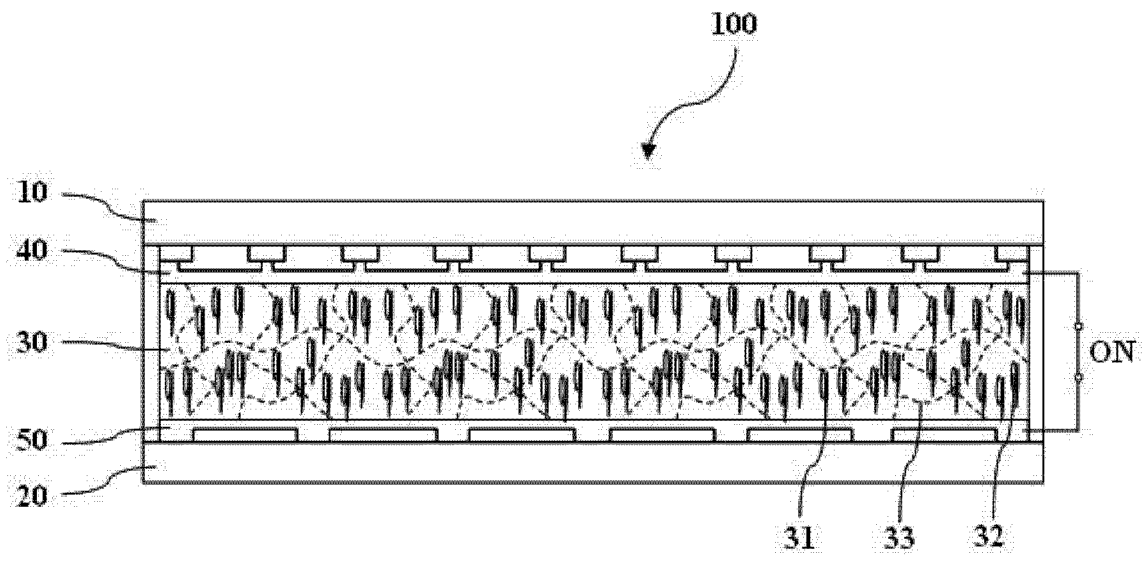


图 3

专利名称(译)	透明液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN102608796B	公开(公告)日	2015-05-13
申请号	CN201210095328.7	申请日	2012-04-01
[标]申请(专利权)人(译)	福建华映显示科技有限公司 中华映管股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	福建华映显示科技有限公司 中华映管股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	福建华映显示科技有限公司 中华映管股份有限公司		
[标]发明人	谢佳昇 连詹田 苏峻纬		
发明人	谢佳昇 连詹田 苏峻纬		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1334 G02F1/1343 G02F1/1337 G02F1/1335		
代理人(译)	蔡学俊		
审查员(译)	薛晓琳		
其他公开文献	CN102608796A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种透明液晶显示装置及其制造方法，该装置包括：一第一基板，具有一第一透明电极；一第二基板，具有一第二透明电极；以及一聚合性网络液晶层，夹设于该第一基板及第二基板之间，且该聚合性网络液晶层接触该第一透明电极及第二透明电极，该聚合性网络液晶层是由二色性染料、液晶材料及高分子单体所构成。该方法是将二色性染料加入液晶材料中，形成二色性染料液晶混合物；将该二色性染料液晶混合物加入高分子单体中，形成二色性染料液晶高分子混合物；将该二色性染料液晶高分子混合物填充于该对基板之间并以紫外光照射以形成该聚合性网络液晶层。本发明可以改善暗态不够暗的问题，从而增进透明显示装置的对比效能。

