

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1333 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03109412.0

[45] 授权公告日 2008 年 10 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 100424555C

[22] 申请日 2003.4.7 [21] 申请号 03109412.0

[73] 专利权人 友达光电股份有限公司

地址 台湾省新竹科学工业园区新竹市力行二路一号

[72] 发明人 张豪裕

[56] 参考文献

US6025897A 2000.2.15

CN1416002A 2003.5.7

US2001033349A1 2001.10.25

审查员 胡 阳

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 逯长明

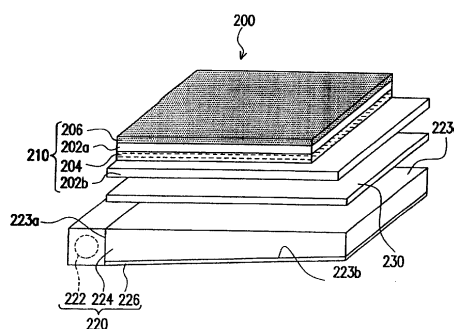
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 1 页

[54] 发明名称

透射型液晶显示面板及使用此种面板的透射型液晶显示器

[57] 摘要

一种透射型液晶显示面板及使用此种面板的透射型液晶显示器，此透射型液晶显示面板具有一第一基板、一第二基板、一液晶层、一偏振片以及一增光膜。其中，第二基板是位于第一基板上、一液晶层则位于第一基板与第二基板之间。而偏振片是配置于相对液晶层的第二基板的外表面，且偏振片具有一主轴方向。增光膜则配置于相对液晶层的第一基板的外表面，其中增光膜具有一主轴方向，且增光膜的主轴方向与偏振片的主轴方向有一夹角。由于增光膜取代位于相对液晶层的第一基板表面的偏振片，因此能够使亮度提升，且降低成本。



- 1.一种透射型液晶显示面板，包括：
 - 第一基板；
 - 第二基板，配置于该第一基板上；
 - 液晶层，位于该第一基板与该第二基板之间；
 - 偏振片，配置于相对该液晶层的该第二基板的一外表面，且该偏振片具有一主轴方向；以及
 - 增光膜，配置于相对该液晶层的该第一基板的一外表面，其中该增光膜具有一主轴方向，且该增光膜的该主轴方向与该偏振片的该主轴方向有一夹角。
- 2.如权利要求 1 所述的透射型液晶显示面板，其特征在于：该偏振片包括圆偏振片，而该增光膜包括偏振光转变增亮膜。
- 3.如权利要求 1 所述的透射型液晶显示面板，其特征在于：该偏振片包括线偏振片而该增光膜包括双重增光膜。
- 4.如权利要求 1 所述的透射型液晶显示面板，其特征在于：该第一基板为一主动组件数组基板。
- 5.如权利要求 4 所述的透射型液晶显示面板，其特征在于：该主动组件数组基板为一薄膜晶体管数组基板。
- 6.如权利要求 1 所述的透射型液晶显示面板，其特征在于：该第一基板为一被动组件数组基板。
- 7.如权利要求 1 所述的透射型液晶显示面板，其特征在于：该第二基

板为一彩色滤光片基板。

8.如权利要求 1 所述的透射型液晶显示面板，其特征在于：该增光膜的该主轴方向与该偏振片的该主轴方向所夹的该角度为 90 度。

9.一种透射型液晶显示器，包括：

一透射型液晶显示面板，包括：

一第一基板；

一第二基板，配置于该第一基板上；

一液晶层，位于该第一基板与该第二基板之间；

一偏振片，配置于相对该液晶层的该第二基板的一外表面，且该偏振片具有一主轴方向；以及

一增光膜，配置于相对该液晶层的该第一基板的一外表面，其中该增光膜具有一主轴方向，且该增光膜的该主轴方向与该偏振片的该主轴方向有一夹角；以及

一背光模块，位于该液晶显示面板下方。

10.如权利要求 9 所述的透射型液晶显示器，其特征在于：该偏振片包括圆偏振片，而该增光膜包括偏振光转变增亮膜。

11.如权利要求 9 所述的透射型液晶显示器，其特征在于：该偏振片包括线偏振片，而该增光膜包括双重增光膜。

12.如权利要求 9 所述的透射型液晶显示器，其特征在于：该增光膜的该主轴方向与该偏振片的该主轴方向所夹的角度为 90 度。

13.如权利要求 9 所述的透射型液晶显示器，其特征在于：该第一基板为一主动组件数组基板。

14.如权利要求 13 所述的透射型液晶显示器，其特征在于：该主动组件数组基板为一薄膜晶体管数组基板。

15.如权利要求 9 所述的透射型液晶显示器，其特征在于：该第一基板为一被动组件数组基板。

16.如权利要求 9 所述的透射型液晶显示器，其特征在于：该第二基板为一彩色滤光片基板。

17.如权利要求 9 所述的透射型液晶显示器，其特征在于：该背光模块包括：

- 一导光板，该导光板具有一光入射面、一光扩散面以及一光出射面；
- 一灯管，对应配置于该导光板的该光入射面旁；以及
- 一反射片，配置于该导光板的该光扩散面上。

透射型液晶显示面板及使用此种面板的透射型液晶显示器

技术领域

本发明是有关于一种液晶显示器(liquid crystal display, 简称 LCD), 且特别是关于一种可降低制造成本(cost)的液晶显示面板及使用此种面板的液晶显示器。

背景技术

随着高科技的发展, 视频产品, 特别是数字化的视频或影像装置已经成为在一般日常生活中所常见的产品。这些数字化的视频或影像装置中, 显示器是一个重要组件, 以显示相关信息。使用者可由显示器读取信息, 或进而控制装置的运动。

为了配合现代生活模式, 视频或影像装置的体积日渐趋于薄轻。传统的阴极射线显示器, 虽然仍有其优点, 但是其需占用大体积且耗电。因此, 配合光电技术与半导体制造技术, 面板式的显示器已被发展出成为目前常见的显示器产品, 例如液晶显示器。液晶显示器由于具有低电压操作、无辐射线散射、重量轻以及体积小等传统阴极射线管(cathode ray tube, 简称 CRT)所制造的显示器无法达到的优点, 与其它平板式显示器如等离子显示器及电致发光(electro luminance)显示器, 成为近年来显示器研究的主要课题, 更被视为二十一世纪显示器的主流, 而传统的液晶显示器如图 1 所示。

图 1 为公知的一种液晶显示器俯视示意图。请参照图 1，通常在一般的液晶显示器 100 中具有一液晶显示面板 110 以及一背光模块(Back Light Module)120，其中背光模块 120 位于液晶显示面板 110 下方，以供应亮度充分与分布均匀的光源，使液晶显示面板 110 能够正常显示影像。而液晶显示面板 110 包括一上基板 102a、一下基板 102b 与一液晶层 104，其中液晶层 104 是位于上基板 102a 与下基板 102b 之间。此外，于液晶显示面板 110 中，还必须在上、下基板 102a、102b 背面贴附上、下偏振片(polarizer)106a、106b，且呈交错方向置入，其主要用途是在有电场与无电场时使光源产生位相差而呈现明暗的状态，用以显示字幕或图案。

请继续参照图 1，液晶显示器 100 中的背光模块 120 则具有一灯管 122、一导光板 124、一反射片 126，其中灯管 122 位于导光板 124 侧边、反射片 126 位于导光板 124 底部。

然而，在导光板 124 内前进的光，会重复多次的反射与折射，而致使导光板 124 的光效率极端的降低。因此，背光模块 120 中还需要有增光膜 128 配置于导光板 124 上，以增加亮度(brightness)。因为增光膜 128 能有效地利用无法穿透下偏振片 106b 的偏振光到液晶显示器 100 的主要视轴，提升亮度，也没有电能耗损的顾虑，所以是目前较佳的解决方案。但是，公知液晶显示器 100 中所增加的增光膜 128 会导致成本增加，并且增加产品厚度。

发明内容

因此，本发明的目的是提供一种透射型液晶显示面板及使用此种面板

的透射型液晶显示器，以降低制造成本、简化制造工艺。

本发明的另一目的是提供一种透射型液晶显示面板及使用此种面板的透射型液晶显示器，以降低产品厚度。

根据上述与其它目的，本发明提出一种透射型液晶显示面板，包括一第一基板、一第二基板、一液晶层、一偏振片以及一增光膜。其中，第二基板是位于第一基板上、一液晶层则位于第一基板与第二基板之间。而偏振片是配置于相对液晶层的第二基板的外表面，且偏振片具有一主轴方向。增光膜则配置于相对液晶层的第一基板的外表面，其中增光膜具有一主轴方向，且增光膜的主轴方向与偏振片的主轴方向有一夹角。

依照本发明实施例所述，上述增光膜可配合偏振片的种类，譬如偏振片是圆偏振片(circular polarizer)时，可搭配偏振光转变增亮膜(Polarization Conversion Film, 简称 PCF)；而偏振片是线偏振片(linear polarizer)时，可搭配双重增光膜(Dual Brightness Enhancement Film, 简称 DBEF)。

本发明再提出一种透射型液晶显示器，包括一液晶显示面板与一背光模块，其中背光模块是位于液晶显示面板下方，而液晶显示面板则包括一第一基板、一第二基板、一液晶层、一偏振片以及一增光膜。其中，第二基板是位于第一基板上、一液晶层则位于第一基板与第二基板之间。而偏振片是配置于相对液晶层的第二基板的外表面，且偏振片具有一主轴方向。增光膜则配置于相对液晶层的第一基板的外表面，其中增光膜具有一主轴方向，且增光膜的主轴方向与偏振片的主轴方向有一夹角。

由于本发明将原本设置于背光模块的增光膜取代公知液晶显示面板中

的一个偏振片，所以能在增加背光模块亮度的情形下，同时降低成本、简化制造工艺，并且使产品更薄。

附图说明

为了让本发明的上述和其它目的、特征、和优点能更明显易懂，下面特举较佳实施例，并配合所附图式，作详细说明如下：

图1所示为公知的一种液晶显示器的俯视示意图；以及

图2是依照本发明的一较佳实施例的液晶显示器的立体结构示意图。

附图标记说明：

100、200：液晶显示器

102a、102b、202a、202b：基板

104、204：液晶层

106a、106b、206：偏振片

110、210：液晶显示面板

120、220：背光模块

122、222：灯管

124、224：导光板

126、226：反射片

128、230：增光膜

223a：光入射面

223b：光扩散面

223c：光出射面

具体实施方式

本发明可应用于各种液晶显示器，请参考图 2，依照本发明的一较佳实施例的液晶显示器的立体结构示意图。

请参照图 2，本发明的液晶显示器 200 包括一液晶显示面板 210 与一背光模块(Back Light Module)220，其中背光模块 220 是位于液晶显示面板 210 下方。而液晶显示面板 210 包括一第一基板 202b、一第二基板 202a、一液晶层 204、一偏振片 206 与一增光膜 230，其中第一基板 202b 例如是主动组件数组基板或是被动组件数组基板、第二基板 202a 例如是彩色滤光片基板。前述各个组件的配置如下：第二基板 202a 是配置于第一基板 202b 上、液晶层 204 则位于第一基板 202b 与第二基板 202a 之间，而增光膜 230 是配置于相对液晶层 204 的第一基板 202b 的外表面，其中增光膜 230 具有一主轴方向(未画出)。此外，偏振片 206 是配置于相对液晶层 204 的第二基板 202a 的外表面，且偏振片 206 具有一主轴方向(未画出)，且增光膜 230 的主轴方向与偏振片 206 的主轴方向有一夹角，其中增光膜 230 的主轴方向与偏振片 206 的主轴方向所夹的角度例如是 90 度。此外，当偏振片 206 譬如圆偏振片(circular polarizer)时，可搭配如偏振光转变增亮膜(Polarization Conversion Film，简称 PCF)的增光膜 230；而当偏振片 206 是线偏振片(linear polarizer)时，可搭配如双重增光膜(Dual Brightness Enhancement Film，简称 DBEF)的增光膜 230。

请再参照图 2，增光膜 230 原本的作用在于增加液晶显示器 200 的背光源所产生的亮度，其原理与导光板的聚光效果类似，主要以聚酯(polyester)或聚碳酸脂(polycarbonate)为原料，利用射出成型或贴上压克力树脂的方式、制作锯齿状的板面，可让原已扩散开来的光线再度集中、

减少光损耗率，故可增加亮度。而本发明除了运用增光膜 230 的增亮功效之外，更进一步延伸其功用，将增光膜 230 取代偏振片使用。

而以常见的增光膜 230 如双重增光膜(DBEF)为例，来说明其应用原理。由于双重增光膜的增亮原理是利用 Brewster 角度入射不同折射率介质时，偏振方向互相垂直的光会有完全穿透及部分穿透的差别，所以可控制双重增光膜的堆栈数量，以使部分穿透的偏振光强度远小于另一偏振态的偏振光，使偏光率(polarization)足以替代目前的偏振片。而由以下实验量测到的数值，也可获得支持本发明的数据，因为经由实验所量测到的双重增光膜平行穿透率约为 52.15%、垂直穿透率约为 11.8%，所以由以下公式可得到双重增光膜的偏光率为 75.25%左右。

$$\text{偏光率} = \sqrt{\frac{(\text{垂直穿透率} - \text{平行穿透率})}{(\text{垂直穿透率} + \text{平行穿透率})}} \times 100\%$$

请继续参照图 2，背光模块 220 是用来供应亮度充分与分布均匀的光源，使液晶显示面板 210 能够正常显示影像。背光模块 220 中可包括一导光板 224、一灯管 222 以及一反射片 226，其中导光板 224 还具有—光入射面 223a、—光扩散面 223b 以及—光出射面 223c。而灯管 222 是对应配置于导光板 224 的光入射面 223a 旁、反射片 226 则是配置于导光板 224 的光扩散面 223b 上。当背光模块 220 发射出的光线从光出射面 223c 照到增光膜 230 时，光线会在穿过增光膜 230 后，因为增光膜 230 的偏光效果而被偏极化。之后，偏极化的光线会穿过液晶层 204，并且由于液晶分子的排列方式电压所影响，因此液晶可以改变偏极化光线的偏光角度，而不同的偏光角度造成出来的光线强度会不同，不同强度的光线再经由譬如彩色滤光片基板的第二基板 202 的红、蓝、绿三个像素，

就会显示出各种不同的亮度和不同颜色的像素,最后再经由各个像素就可以组成肉眼看得到的各种影像和图形。

请特别注意,本实施方式中的图 2 只是用来举例说明,并非局限本发明的应用范围,凡是液晶显示器同时有偏光与增光需求时,均可依据本发明的特征去设计,即直接使用增光膜去取代偏振片。因此,本发明能做到降低成本、简化制造工艺的功效,并且可使产品的厚度变薄。

虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然其并非用以限定本发明,任何本领域的技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,可以作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围当视后附的权利要求书所界定为准。

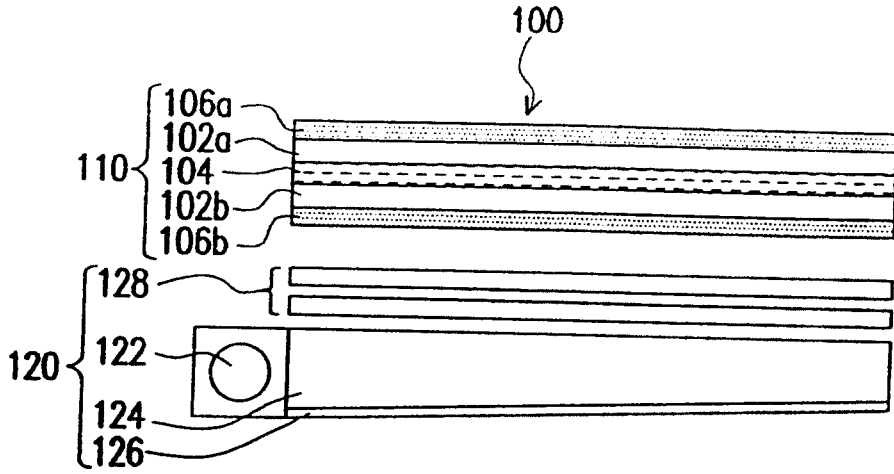


图 1

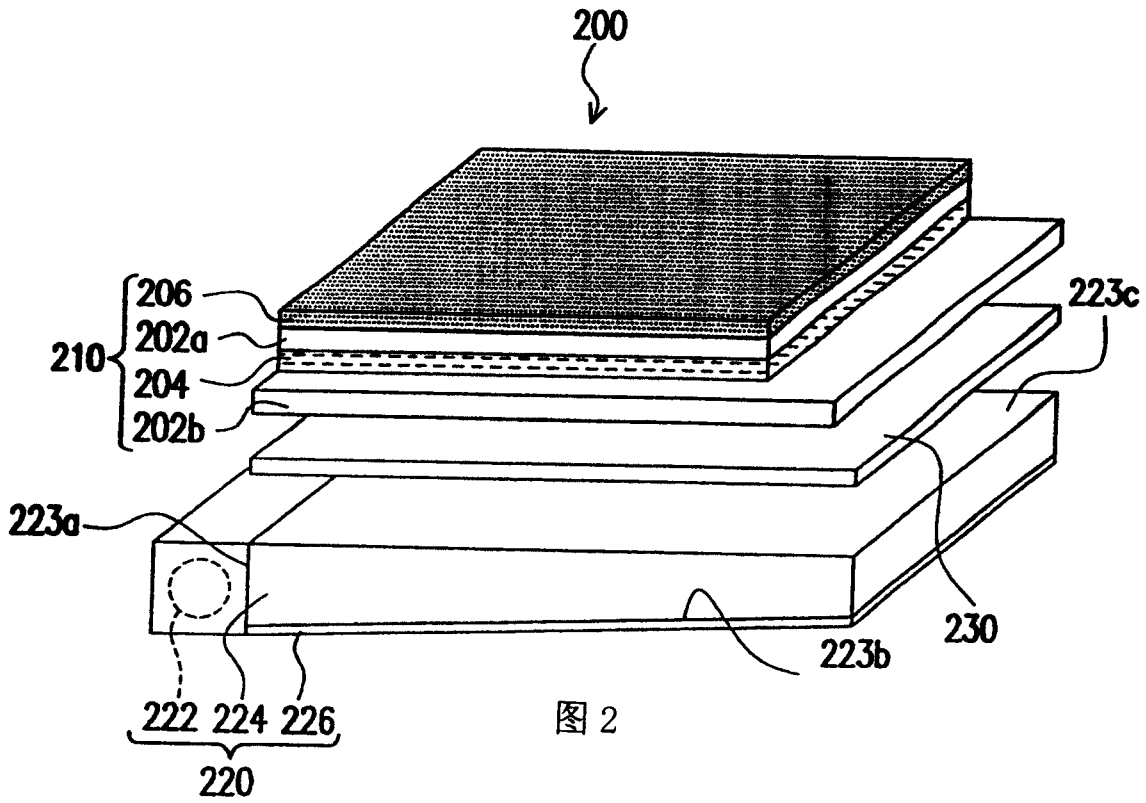


图 2