

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/13363 (2006.01)

G02F 1/13357 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810176264.7

[43] 公开日 2009 年 3 月 25 日

[11] 公开号 CN 101393346A

[22] 申请日 2008.11.19

[21] 申请号 200810176264.7

[71] 申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹市

[72] 发明人 陈卓彦 邱钟响 柳俐萍 林敬桓
胡至仁

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

代理人 陈 晨 张浴月

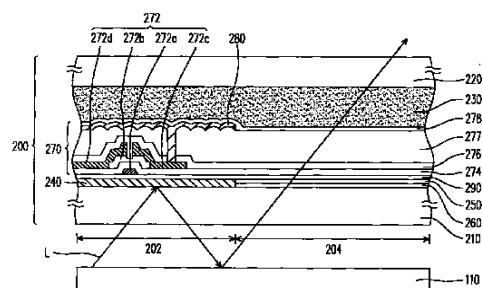
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 8 页

[54] 发明名称

液晶显示模块

[57] 摘要

本发明涉及一种液晶显示模块，其包括一显示面板以及一背光模块。显示面板具有一反射区以及一透射区，且显示面板包括一第一基板、一第二基板、一液晶层、一反射板、一相位差板以及一偏光片。第一基板上包括一像素阵列。第二基板位于第一基板的对向。液晶层位于第一基板与第二基板之间。反射板设置于显示面板的反射区中，且位于第一基板与像素阵列之间或者位于第一基板的外表面上。相位差板以及偏光片设置于显示面板的透射区中且位于第一基板上。此外，背光模块设置于显示面板的第一基板下方。因此，可以使原本无法透射反射区的背光模块的光线能够转而穿过透射区而被利用，以提高背光模块的利用率。



1.一种液晶显示模块，包括：

一显示面板，其具有一反射区以及一透射区，且该显示面板包括：

一第一基板，该第一基板上包括一像素阵列；

一第二基板，位于该第一基板的对向；

一液晶层，位于该第一基板与该第二基板之间；

一反射板，设置于该显示面板的该反射区中且位于该第一基板与该像素阵列之间；

一相位差板以及一偏光片，设置于该显示面板的该透射区中且位于该第一基板上；以及

一背光模块，设置于该显示面板的该第一基板下方。

2.如权利要求1所述的液晶显示模块，其中该相位差板与该偏光片位于该透射区中且堆叠于该第一基板与该像素阵列之间。

3.如权利要求1所述的液晶显示模块，其中该相位差板位于该透射区中且位于该第一基板与该像素阵列之间，该偏光片位于该第一基板的外表面上。

4.如权利要求3所述的液晶显示模块，其中该偏光片覆盖该第一基板的整个外表面。

5.如权利要求1所述的液晶显示模块，其中该反射板为平板状反射板。

6.如权利要求1所述的液晶显示模块，其中该反射板为具有凸起图案的反射板。

7.如权利要求1所述的液晶显示模块，还包括一反射电极，设置于该显示面板的该反射区中，且位于该第一基板的该像素阵列中。

8.一种液晶显示模块，包括：

一显示面板，其具有一反射区以及一透射区，且该显示面板包括：

一第一基板，该第一基板上包括一像素阵列；

一第二基板，位于该第一基板的对向；

一液晶层，位于该第一基板与该第二基板之间；

一反射板，设置于该显示面板的该反射区中且位于该第一基板的外表面上；

一相位差板以及一偏光片，设置于该显示面板的该透射区中且位于该第一基板的外表面上；以及

一背光模块，设置于该显示面板的该第一基板下方。

9.如权利要求8所述的液晶显示模块，其中该相位差板与该偏光片位于该透射区中且堆叠于该第一基板的外表面上。

10.如权利要求8所述的液晶显示模块，其中该相位差板位于该透射区中且位于该第一基板的外表面上，该偏光片覆盖该相位差板。

11.如权利要求10所述的液晶显示模块，其中该偏光片覆盖该第一基板的整个外表面。

12.如权利要求8所述的液晶显示模块，其中该反射板为平板状反射板。

13.如权利要求8所述的液晶显示模块，其中该反射板为具有凸起图案的反射板。

14.如权利要求8所述的液晶显示模块，还包括一反射电极，设置于该显示面板的该反射区中，且位于该第一基板的该像素阵列中。

液晶显示模块

技术领域

本发明涉及一种液晶显示模块，且特别涉及一种可提高背光模块利用率的半透射半反射式液晶显示模块。

背景技术

薄膜晶体管液晶显示器(Thin Film Transistor Liquid Crystal Display, TFT-LCD)的像素结构依照光源利用方式的不同可分类成：透射式、反射式与半透射半反射式。在透射式像素结构中，是以透明导电材料制作像素结构的像素电极，并利用背光模块提供光线。此光线可穿过此透明像素电极，以提供画面显示所需的光源。

在反射式像素结构中，主要是利用具有反射光线特性的导电材料来制作像素结构的像素电极，从而可将自外界入射至像素电极的光线进行反射，以提供画面显示所需的光源。在半透射半反射式像素结构中，则是结合上述两者。除了利用反射导电薄膜以及透明导电薄膜所共同组成单一像素结构的像素电极之外，还可以利用结合反射式像素结构以及透射式像素结构的方式来达到半透射半反射式的目的。由于半透射半反射式液晶显示器可以同时利用背光模块与外界光线，所以采用半透射半反射式像素结构的液晶显示器能够同时适用于具有明亮光源的环境以及外在光源不佳的环境。

更详细而言，通常由反射导电薄膜所构成的像素电极是反射性的金属材料。因此，来自外界的环境光于射入液晶面板之后可以被反射像素电极反射以提供画面显示所需的光源。也因为反射像素电极的存在，背光模块无法透射反射像素电极，所以半透射半反射式的液晶显示模块其背光模块的利用率势必较低。

发明内容

本发明所提供的液晶显示模块，其可提高半透射反射式液晶显示器的背

光模块的利用率。

本发明提出一种液晶显示模块，包括一显示面板以及一背光模块。显示面板具有一反射区以及一透射区，且显示面板包括一第一基板、一第二基板、一液晶层、一反射板、一相位差板以及一偏光片。第一基板上包括一像素阵列。第二基板位于第一基板的对向。液晶层位于第一基板与第二基板之间。反射板设置于显示面板的反射区中且位于第一基板与像素阵列之间。相位差板以及偏光片设置于显示面板的透射区中且位于第一基板上。此外，背光模块设置于显示面板的第一基板下方。

在本发明的一实施例中，相位差板与偏光片位于透射区中且堆叠于第一基板与像素阵列之间。

在本发明的一实施例中，相位差板位于透射区中且位于第一基板与像素阵列之间，偏光片位于第一基板的外表面上。

在本发明的一实施例中，偏光片覆盖第一基板的整个外表面。

在本发明的一实施例中，反射板为平板状反射板。

在本发明的一实施例中，反射板为具有凸起图案的反射板。

在本发明的一实施例中，液晶显示模块还包括一反射电极，设置于显示面板的反射区中，且位于第一基板的像素阵列上。

本发明提出另一种液晶显示模块，包括一显示面板以及一背光模块。其中，显示面板具有一反射区以及一透射区，且显示面板包括一第一基板、一第二基板、一液晶层、一反射板、一相位差板以及一偏光片。第一基板上包括一像素阵列。第二基板位于第一基板的对向。液晶层位于第一基板与第二基板之间。反射板设置于显示面板的反射区中且位于第一基板的外表面上。相位差板以及一偏光片设置于显示面板的透射区中且位于第一基板的外表面上。此外，背光模块设置于显示面板的第一基板下方。

在本发明的一实施例中，相位差板与偏光片位于透射区中且堆叠于第一基板的外表面上。

在本发明的一实施例中，相位差板位于透射区中且位于第一基板的外表面上，偏光片覆盖相位差板。

在本发明的一实施例中，偏光片覆盖第一基板的整个外表面。

在本发明的一实施例中，反射板为平板状反射板。

在本发明的一实施例中，反射板为具有凸起图案的反射板。

在本发明的一实施例中，液晶显示模块还包括一反射电极，设置于显示面板的反射区中，且位于第一基板的像素阵列中。

本发明因利用在反射区使用反射板，并且搭配位于透射区的相位差板以及偏光片的缘故。因此，可以使原本无法透射反射区的背光模块的光线，能够转而穿过透射区而被利用，以提高背光模块的利用率。

为了让本发明的上述特征和优点能更明显易懂，下文特举实施例，并配合所附附图，作详细说明如下。

附图说明

图1为本发明的一实施例的液晶显示模块的示意图。

图2为本发明的一实施例另一种液晶显示模块的示意图。

图3为本发明另一实施例一种液晶显示模块的示意图。

图4为本发明另一实施例另一种液晶显示模块的示意图。

图5为本发明又一实施例一种液晶显示模块的示意图。

图6为本发明又一实施例另一种液晶显示模块的示意图。

图7为本发明其他实施例的一种液晶显示模块的示意图。

图8为本发明其他实施例的另一种液晶显示模块的示意图；

并且，上述附图中的附图标记说明如下：

100、100'、300、300'、500、500'、700、700'：液晶显示模块

110：背光模块

200、200'、400、400'、600、600'、800、800'：显示面板

202：反射区

204：透射区

210：第一基板

220：第二基板

230：液晶层

240、240a、240b、240c：反射板

250、250a：相位差板

260、260a、260b、260c：偏光片

270: 像素阵列

272: 有源元件

272a: 栅极

272b: 通道层

272c: 漏极

272d: 源极

274: 栅绝缘层

276: 保护层

277: 覆盖层

278: 像素电极

280: 反射电极

290: 绝缘层

L: 光线

具体实施方式

图1为本发明的一实施例的液晶显示模块的示意图。请参照图1, 本实施例的液晶显示模块100包括一显示面板200以及一背光模块110。显示面板200具有一反射区202以及一透射区204, 且显示面板200包括一第一基板210、一第二基板220、一液晶层230、一反射板240、一相位差板250以及一偏光片260。

第一基板210上包括一像素阵列270。在本实施例中, 像素阵列270包括多个有源元件272(附图仅示出一个)、一栅绝缘层274、一保护层276、一覆盖层277以及多个像素电极278(附图仅示出一个)。在本实施例中, 有源元件272是一薄膜晶体管, 其包括一栅极272a、一通道层272b、一漏极272c以及一源极272d。在图1的实施例中, 有源元件272是以底部栅极(bottom gate)型薄膜晶体管为例说明, 但是本发明并不限于此。本发明亦可以使用其他的有源元件结构, 例如是顶部栅极(top gate)型薄膜晶体管或是低温多晶硅(Low Temperature Poly-Silicon, LTPS)薄膜晶体管。在实施例中, 显示面板200还包括一绝缘层290位于像素阵列270以及反射板240之间, 用来避免栅极272a与反射板240两者的接触。

另外, 像素电极278与有源元件272电性连接, 更详细而言, 像素电极

278 与薄膜晶体管 272 的漏极 272c 电性连接。像素电极 278 的材料例如是透明导电材料，其例如是铟锡氧化物（Indium Tin Oxides, ITO）、铟锌氧化物（Indium Zinc Oxide, IZO）。在本实施例中，像素阵列 270 中还包括一反射电极 280。反射电极 280 的材料例如是具有高反射性的金属材料。反射电极 280 设置于反射区 202 中，且一部分的像素电极 278 覆盖在反射电极 280 上方。在其他的实施例中，可以仅在反射区 202 设置反射电极 280 以作为反射像素电极，而透明像素电极 278 仅设置于透射区 204。

第二基板 220 位于第一基板 210 的对向。第二基板 220 可以是空白基板或是已形成有膜层在其上的基板。在一实施例中，第二基板 220 例如是一彩色滤光基板，其包括设置于空白基板上的一彩色滤光膜层以及一电极层。彩色滤光膜层包括遮光图案层以及彩色滤光图案。而电极层覆盖在彩色滤光层上，且其材料例如是铟锡氧化物（Indium Tin Oxides, ITO）、铟锌氧化物（Indium Zinc Oxide, IZO）或是其他适当的导电材料。另外，在第二基板 220 的外表面上还包括可设置有偏光片、增亮膜等等光学膜片。

此外，液晶层 230 位于第一基板 210 与第二基板 220 之间。

反射板 240 设置于显示面板 200 的反射区 202 中且位于第一基板 210 与像素阵列 270 之间。在本实施例中，反射板 240 例如是具有高反射性质的金属层，其形成方法例如是先以气相沉积法沉积一导体层(图未示出)，如溅镀法，再图案化此导体层以形成反射板 240，其中图案化的方法可为光刻蚀刻法。

相位差板 250 以及偏光片 260 是设置于显示面板 200 的透射区 204 中且位于第一基板 210 上。相位差板 250 与偏光片 260 位于透射区 204 中且堆叠于第一基板 210 与像素阵列 270 之间。因此，相位差板 250 与偏光片 260 又可称为内置型相位差板与内置型偏光片。更详细的说，相位差板 250 位于靠近像素阵列 270 的一侧，而偏光片 260 位于靠近第一基板 210 的一侧。在本实施例中，相位差板 250 例如是 $\lambda/2$ 波板、 $\lambda/4$ 波板、c 型波板、a 型波板或是双轴波板（bi-axial plate）。偏光片 260 例如是线型偏光片。

此外，背光模块 110 设置于显示面板 200 的第一基板 210 下方。背光模块 110 依照入光位置的不同，可以是直下式背光模块或是侧边入光式背光模块。而侧边入光式背光模块又可分为单边入光以及多边入光等等形式。在本

发明的实施例中，可依据实施当时的情况需要，选择最适当的背光模块模式。

由图 1 可清楚得知，在第一基板 210 与像素阵列 270 之间的反射区 202 中设置有反射板 240。因此，由背光模块 110 所发出的光线 L 被反射板 240 反射之后，可以进入显示面板 200 的透射区 204，进而成为透射区 204 可利用的光源。更详细而言，当来自反射区 202 的光线 L 在透射第一基板 210 之后，相位差板 250 以及偏光片 260 可将光线 L 转换成圆偏极光，接着才进入液晶层 230 中，并且从第二基板 220 穿出。

图 2 为本发明的一实施例另一种液晶显示模块的示意图。请参照图 2，本实施例的液晶显示模块 100' 与上述的液晶显示模块 100 在结构上大致类似。二者主要的不同之处在于，本实施例的显示面板 200' 其相位差板 250 位于透射区 204 中且位于第一基板 210 与像素阵列 270 之间，而偏光片 260a 则位于第一基板 210 的外表面上。特别是，偏光片 260a 覆盖第一基板 210 的整个外表面。换言之，在本实施例中，相位差板 250 是属于内置型相位差板，而偏光片 260a 是属于外贴式偏光片。而有关相位差板 250 与偏光片 260a 的材料或样式与上述图 1 的实施例相同或相似。

上述于图 1 与图 2 的实施例中的两种液晶显示模块 100 及 100' 中的反射板 240 皆属于平板式反射板。但是，本发明不限于此，在其他的实施例中，亦可以使用其他种形式的反射板。

图 3 为本发明另一实施例中的一种液晶显示模块的示意图。如图 3 所示，本实施例的液晶显示模块 300 与上述图 1 的实施例的液晶显示模块 100 在结构上大致类似。两者不同之处在于本实施例的显示面板 400 的反射板 240a 为具有凸起图案的反射板。

值得注意的是，在本实施例中，形成具有凸起图案的反射板 240a 的方式例如是直接于反射板 240a 上以蚀刻等方式形成凸起图案。除了上述方式以外，其他例如是先形成一感光材料层，接着于感光材料层上以光掩模为掩模，以一曝光光线照射。于是感光材料层上会形成凸起图案，然后在感光材料层上形成一反射层。反射层的材料例如是金属或其他高反射性物质。

如上述，由于反射板 240a 位于显示面板 400 的反射区 202 且具有凸起图案。因此，反射板 240a 具有优选的反射效率，所以能够被反射板 240a 反射而进入显示面板 400 透射区 204 的光线量也较多。因此，本实施例的液晶

显示模块 300 的背光模块利用率更佳。

图 4 为本发明另一实施例另一种液晶显示模块的示意图。本实施例的液晶显示模块 300' 与上述图 3 的液晶显示模块 300 在结构上类似。然而，最大的不同是，本实施例的显示面板 300' 的相位差板 250 位于透射区 204 中且位于第一基板 210 与像素阵列 270 之间，偏光片 260a 则位于第一基板 210 的外表面上。特别是，在本实施例中偏光片 260a 覆盖第一基板 210 的整个外表面。换言之，在本实施例中，相位差板 250 是属于内置型相位差板，而偏光片 260a 是属于外贴式偏光片。而有关相位差板 250 与偏光片 260a 的材料或样式与上述图 3 的实施例相同或相似。

在上述的几个实施例中，不论是平板状的反射板 240 或是具有凸起图案的反射板 240a，皆位于第一基板 210 的内表面。然而，本发明不限于此。在本发明的其他实施例中，亦可将反射板配置于第一基板的外表面。

图 5 为本发明又一实施例一种液晶显示模块的示意图。请参照图 5，本实施例的液晶显示模块 500 与上述图 1 的液晶显示模块 100 在结构上类似。两者不同在于，本实施例的显示面板 500 的反射板 240b、相位差板 250a 以及偏光片 260b 是位于第一基板 210 的外表面上。更详细而言，反射板 240b 是位于第一基板 210 的外表面且位于反射区 202 中，相位差板 250a 以及偏光片 260b 是位于第一基板 210 的外表面且位于透射区 204 中。而有关反射板 240b、相位差板 250a 与偏光片 260b 的材料或样式与上述图 1 的实施例相同或相似。

在本实施例中，液晶显示模块 500 采用将反射板 240b 配置于第一基板 210 外表面的结构，并且搭配内置式相位差板 250a 以及偏光片 260b。因此，反射板 240b 可以将光线反射至透射区 204，再通过相位差板 250a 及偏光片 260b 的作用转换成圆偏极光，即可以被利用。

除了图 5 的结构以外，在以下的实施例中，搭配内置式的相位差板及外贴式的偏光片也可以达到同样的效果。接着，以图示说明如下。

图 6 为本发明又一实施例另一种液晶显示模块的示意图。请参照图 6，本实施例的液晶显示模块 500'，其结构与上述液晶显示模块 500 类似。然而，本实施例的液晶显示模块 500'，其显示面板 600' 中的相位差板 250a 位于透射区 204 中且位于第一基板 210 与像素阵列 270 之间，且偏光片 260c

则位于第一基板 210 的外表面上。此外，在本实施例中偏光片 260c 盖第一基板 210 的整个外表面。

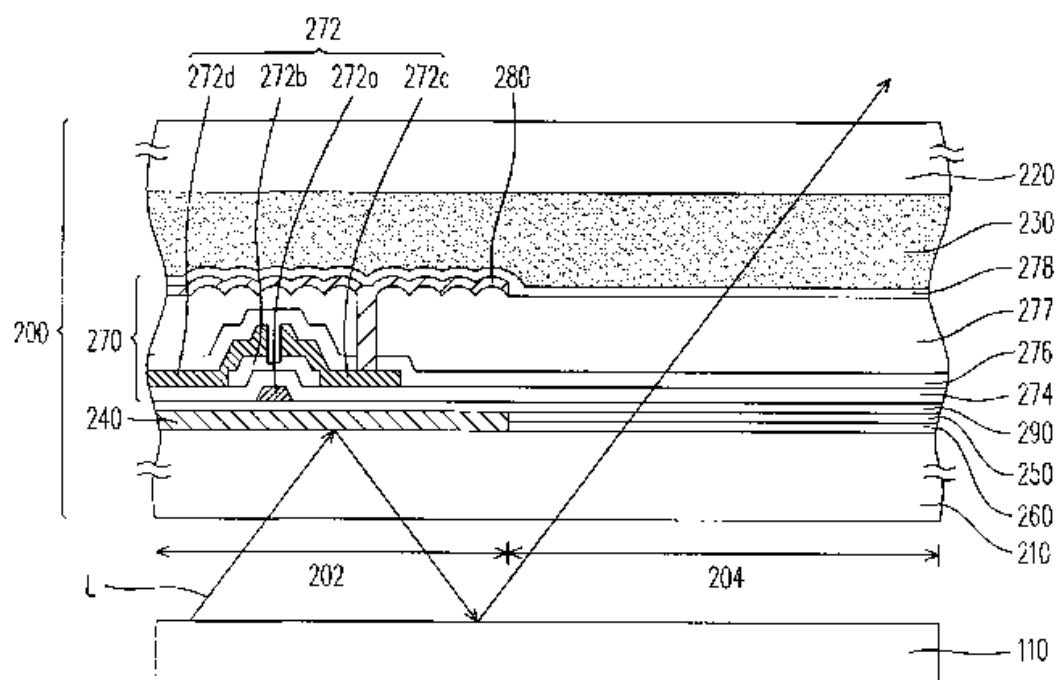
类似地，上述图 5 与图 6 的实施例中的反射板为平板式的反射板 240b，但本发明不限于此，本发明亦可以使用其他种形式的反射板。

图 7 为本发明其他实施例一种液晶显示模块的示意图。请参阅图 7，本实施例的液晶显示模块 700 与上述液晶显示模块 500 在结构上类似。两者最大不同之处在于，液晶显示模块 700 的反射板 240c 为一具有凸起图案的反射板。其中，形成具有凸起图案的反射板 240c 的方式，可参考液晶显示模块 300 中具有凸起图案的反射板 240a 的形成方式。当然，也可以利用其它适当的方式来形成反射板 240c 上的凸起图案。

图 8 为本发明其他一实施例另一种液晶显示模块的示意图。请参阅图 8，本实施例的液晶显示模块 700' 与上述液晶显示模块 700 类似，然而，本实施例的液晶显示模块 700'，其显示面板 800' 中的相位差板 250a 位于透射区 204 中且位于第一基板 210 与像素阵列 270 之间，且偏光片 260c 位于第一基板 210 的外表面上。此外，在本实施例中偏光片 260c 盖第一基板 210 的整个外表面。

综上所述，本发明因在反射区使用反射板，并且搭配位于透射区的相位差板以及偏光片的一故。所以，原本在反射区中无法被利用的背光光源将可以被引导至透射区而加以利用。更详细的来说，位于显示面板中反射区上的反射板可将背光模块的光线反射至透射区，以使其成为透射区可利用的光源。因此，本发明所提供的液晶显示模块具有优选的背光模块利用率，并且具有节能的功效。

虽然本发明已以实施例揭示如上，然其并非用以限定本发明，任何所属本领域普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作些许的更动与润饰，因此本发明的保护范围当视所附的权利要求所界定范围为准。



100

图1

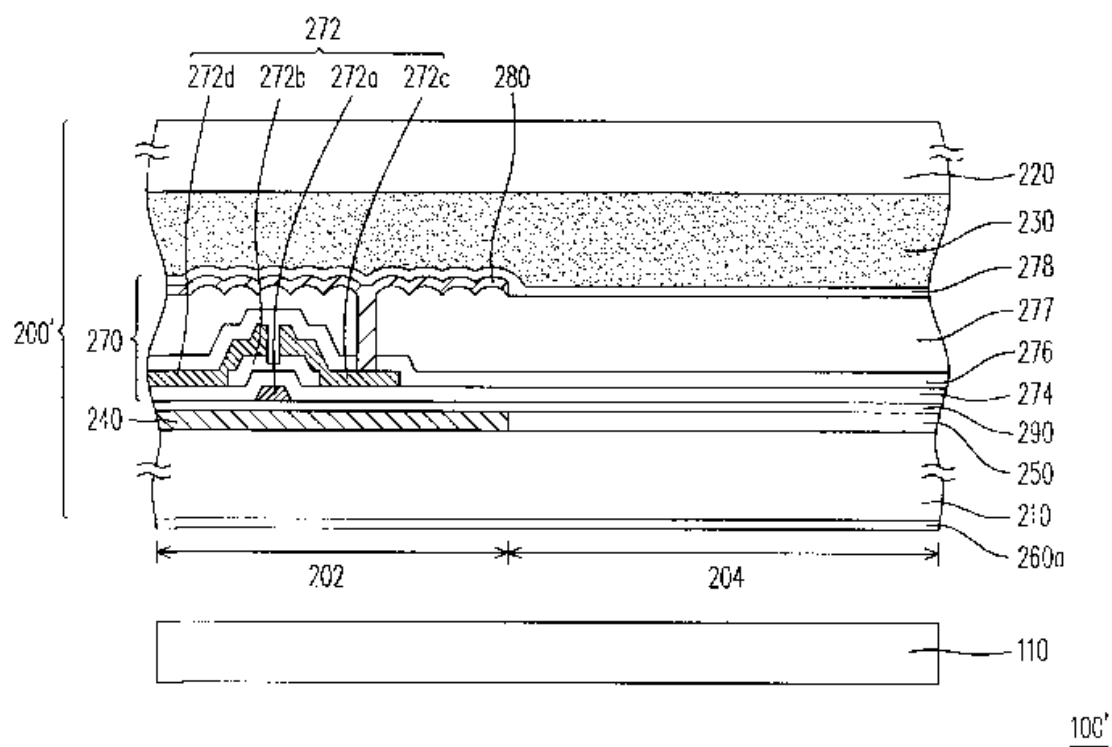


图2

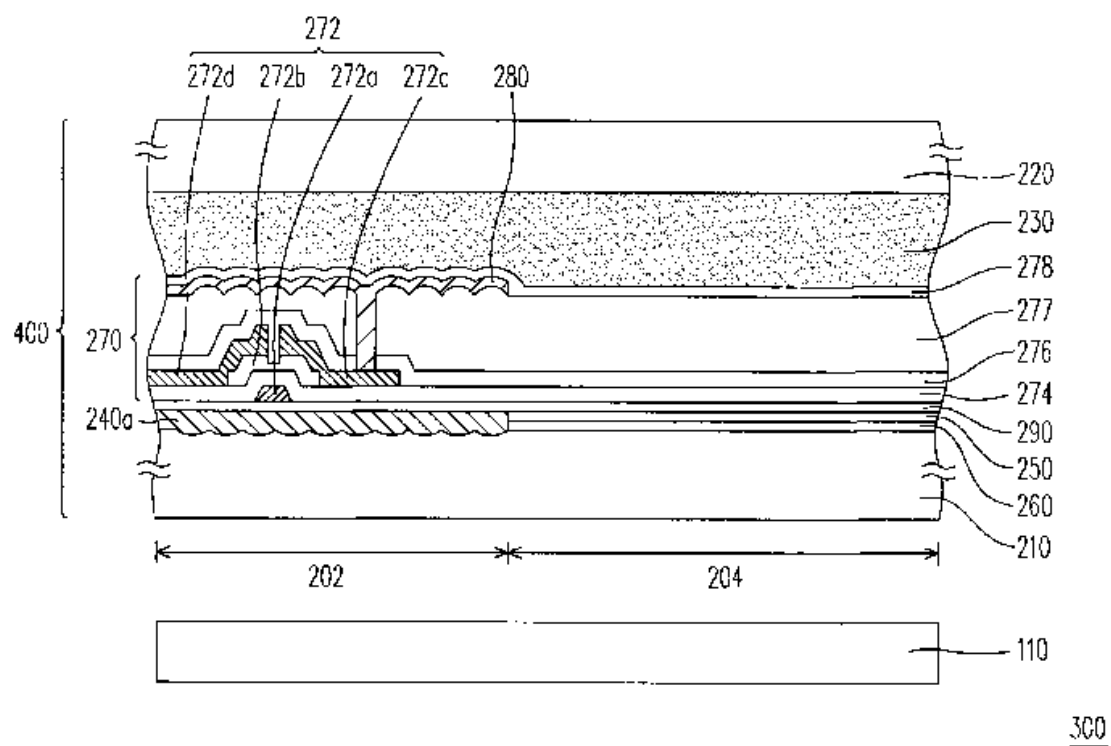


图3

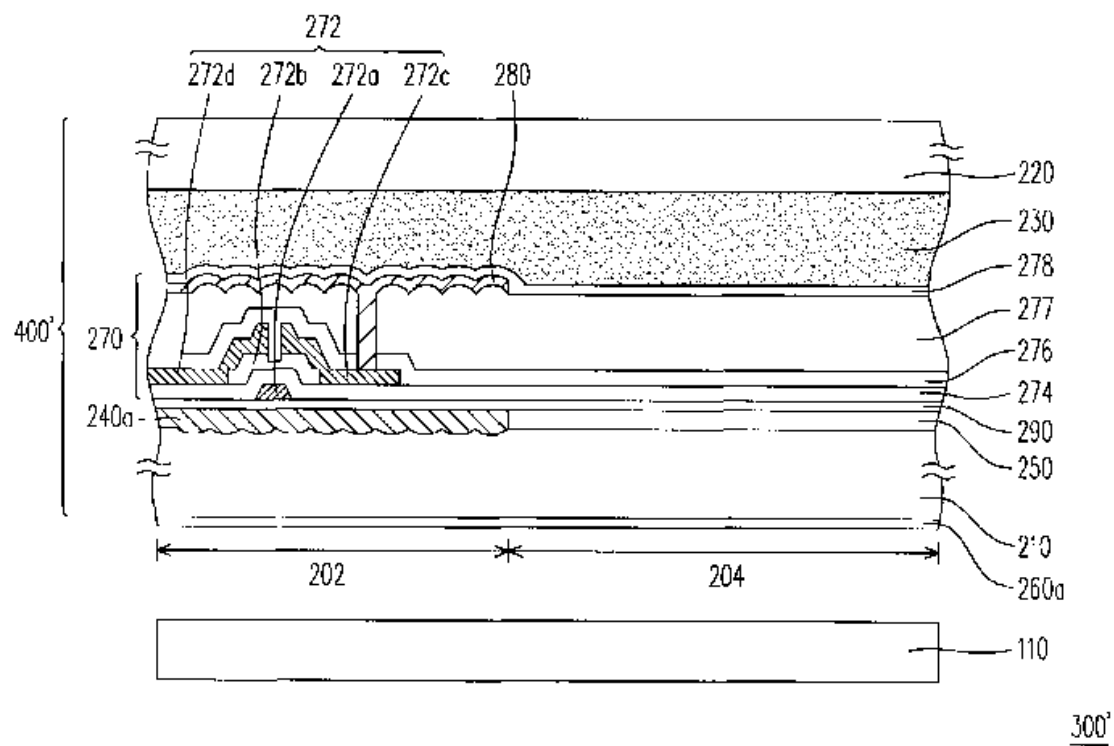
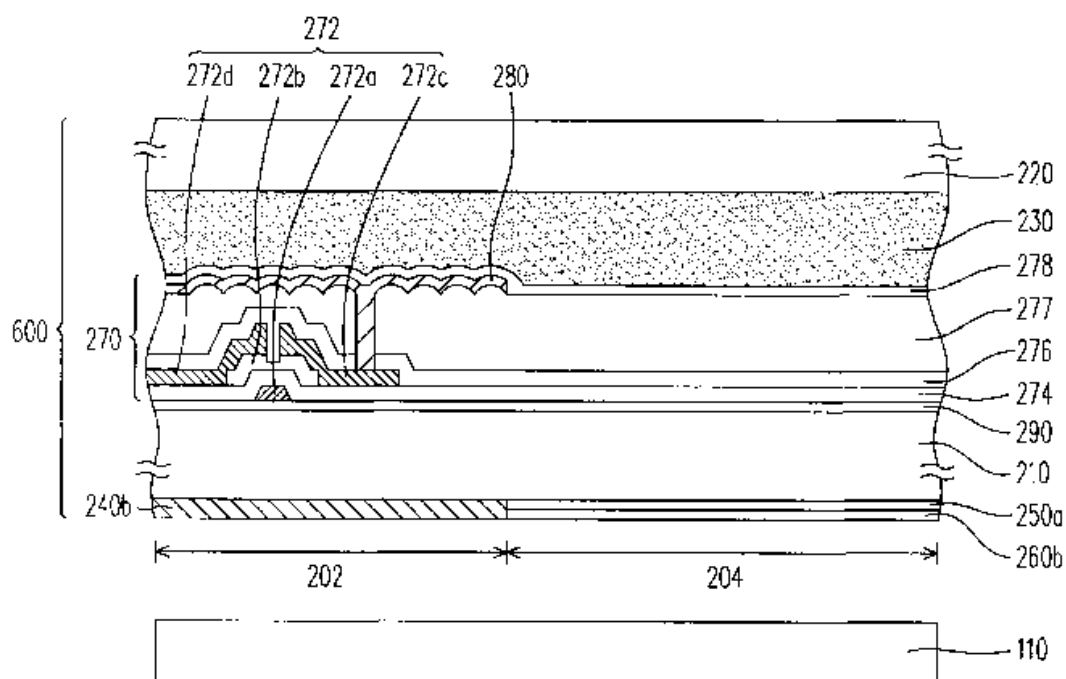


图4



500

图5

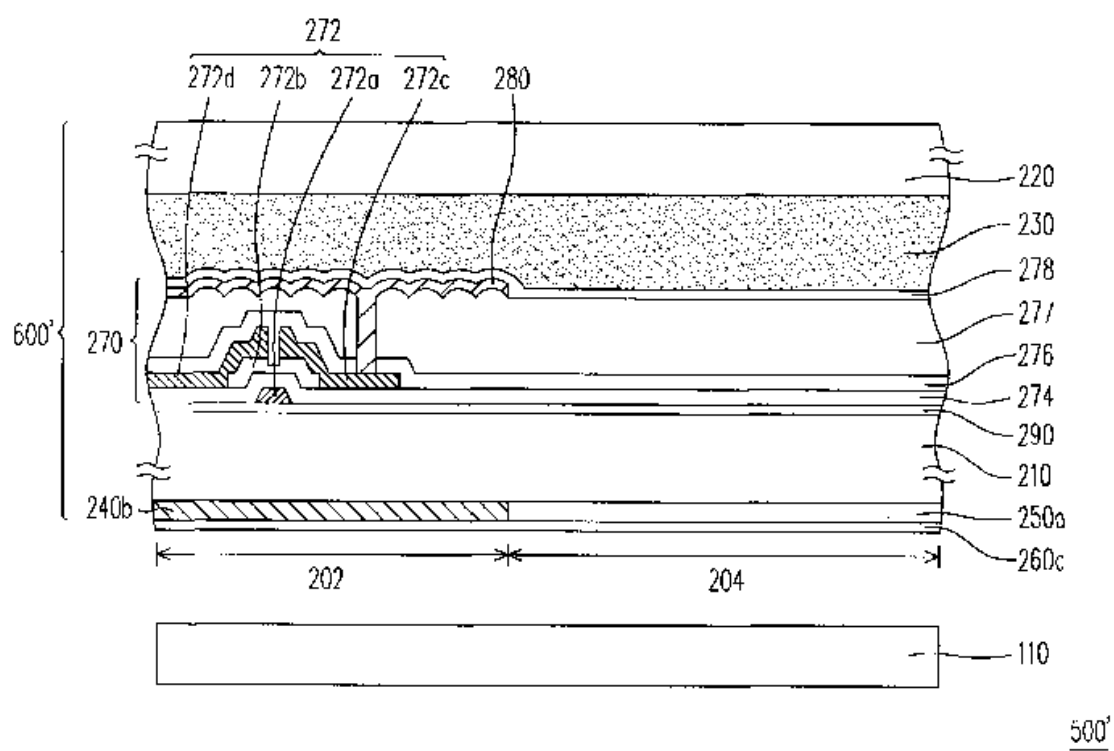


图6

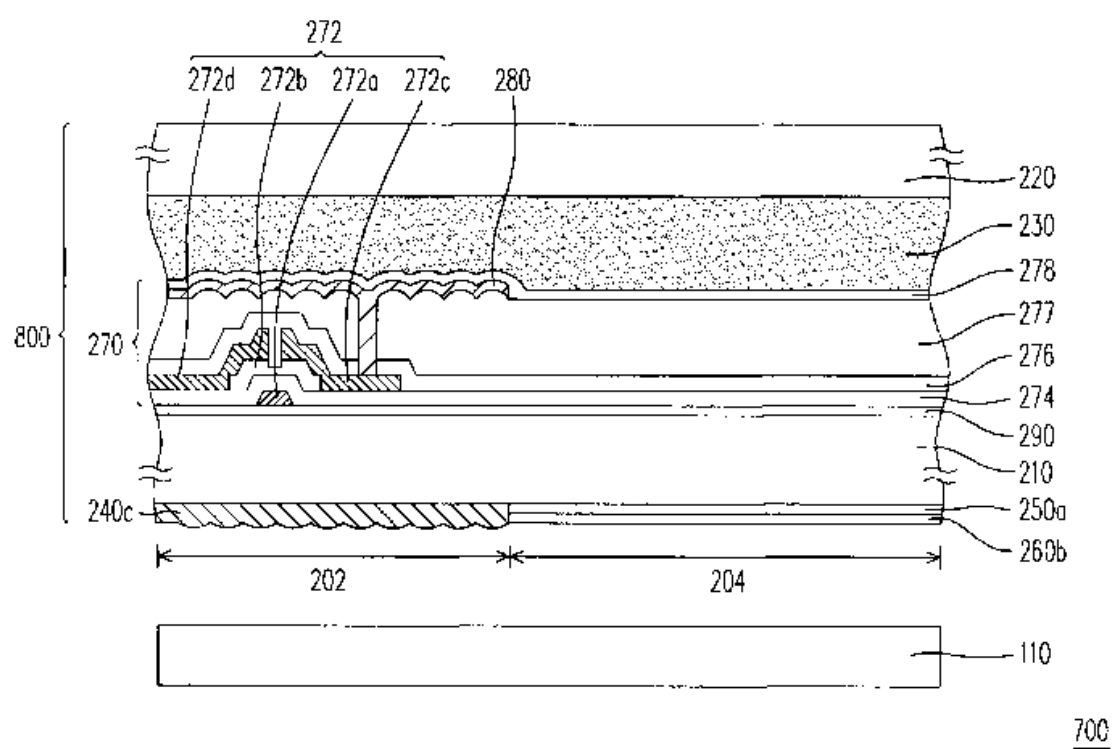


图7

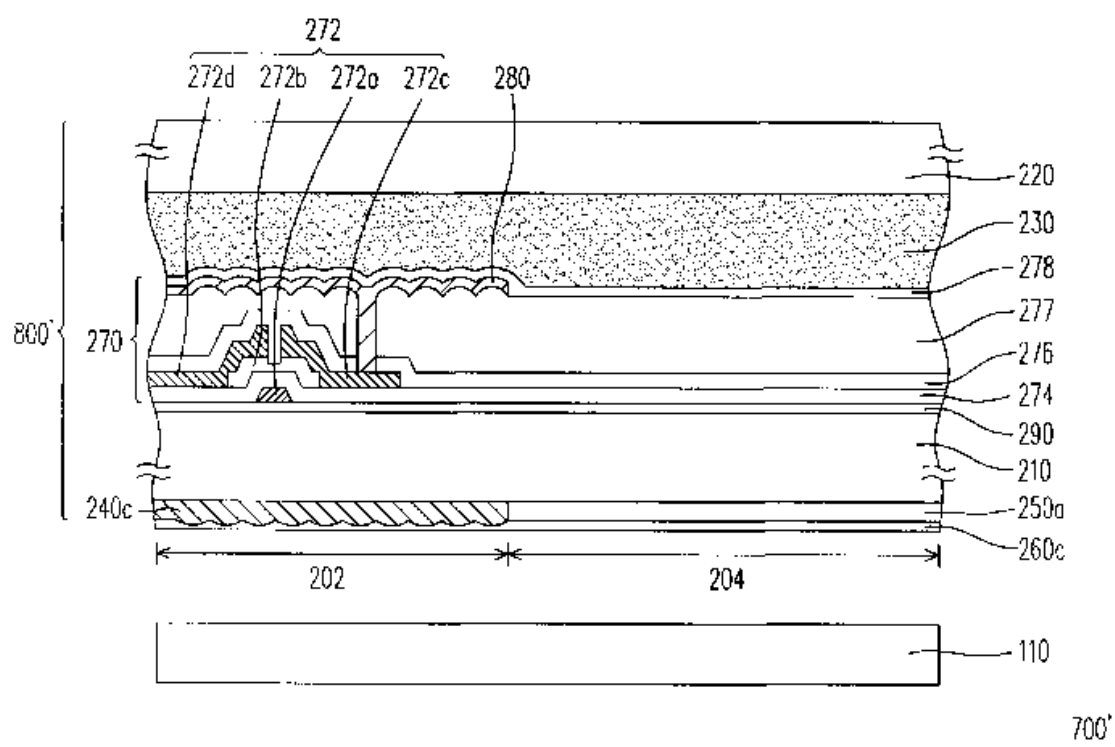


图8

专利名称(译)	液晶显示模块		
公开(公告)号	CN101393346A	公开(公告)日	2009-03-25
申请号	CN200810176264.7	申请日	2008-11-19
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	陈卓彦 邱钟响 柳俐萍 林敬桓 胡至仁		
发明人	陈卓彦 邱钟响 柳俐萍 林敬桓 胡至仁		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13363 G02F1/13357		
代理人(译)	陈晨		
其他公开文献	CN101393346B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示模块，其包括一显示面板以及一背光模块。显示面板具有一反射区以及一透射区，且显示面板包括一第一基板、一第二基板、一液晶层、一反射板、一相位差板以及一偏光片。第一基板上包括一像素阵列。第二基板位于第一基板的对向。液晶层位于第一基板与第二基板之间。反射板设置于显示面板的反射区中，且位于第一基板与像素阵列之间或者位于第一基板的外表面上。相位差板以及偏光片设置于显示面板的透射区中且位于第一基板上。此外，背光模块设置于显示面板的第一基板下方。因此，可以使原本无法透射反射区的背光模块的光线能够转而穿过透射区而被利用，以提高背光模块的利用率。

