

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

F21V 8/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03119178.9

[45] 授权公告日 2007 年 2 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1299155C

[22] 申请日 2003.3.13 [21] 申请号 03119178.9

[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 庄信源 张哲誌

[56] 参考文献

JP5346510A 1993.12.27

US6243151B1 2001.6.5

JP2002075289A 2002.3.15

CN1164039A 1997.11.5

审查员 袁 洁

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 王学强

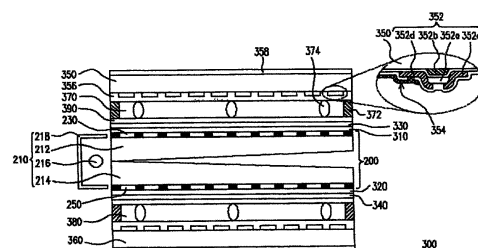
权利要求书 6 页 说明书 18 页 附图 4 页

[54] 发明名称

背光模块及液晶显示器

[57] 摘要

本发明公开一种背光模块，适于提供彩色化的双面光源，其主要由面光源、第一遮光矩阵、第二遮光矩阵、第一荧光层以及第二荧光层构成；其中，第一遮光矩阵与第二遮光矩阵分别设置于面光源的两个外表面上，且第一遮光矩阵与第二遮光矩阵具有多个暴露出面光源两外表面的格点，而第一荧光层及第二荧光层对应设置于这些格点内。利用第一荧光层与第二荧光层使面光源由两外表面发出的光线达到彩色化目的。本发明同时提供一种液晶显示器，主要由上述的背光模块、两偏光薄膜、两电极层、两数组基板以及两液晶层构成，且此偏光薄膜、电极层、液晶层以及数组基板按顺序设置于背光模块的两侧。



1.一种背光模块，适于提供彩色化的双面光源，该背光模块包括：一面光源及第一、第二遮光矩阵，其特征在于：该面光源具有对应设置的第一、第二光出射面，所述第一、第二遮光矩阵分别设置于第一、第二光出射面上，且第一、第二遮光矩阵分别具有若干暴露出第一、第二光出射面的第一、第二格点，所述第一、第二格点内分别设置第一、第二荧光层，其中该第一荧光层与该第二荧光层均包括：

若干第一荧光基质，适于将该面光源发出的光线转换为一第一色光；

若干第二荧光基质，适于将该面光源发出的光线转换为一第二色光；以及

若干第三荧光基质，适于将该面光源发出的光线转换为一第三色光。

2.根据权利要求1所述的背光模块，其特征在于：该面光源包括冷阴极平面荧光灯。

3.根据权利要求1所述的背光模块，其特征在于：该面光源包括：一第一导光板，该第一导光板具有一第一光入射面、该第一光出射面以及一第一光扩散面；

一第二导光板，设置于该第一导光板下方，且该第二导光板具有一第二光入射面、该第二光出射面以及一第二光扩散面；

一反射罩，设置于该第一光入射面与该第二光入射面旁；以及
一线光源，设置于该反射罩内。

4. 根据权利要求 3 所述的背光模块，其特征在于：该第一光扩散面与该第二光扩散面上分别具有若干个 V 形刻痕。

5. 根据权利要求 3 所述的背光模块，其特征在于：该线光源包括一冷阴极荧光灯管、一发光二极管数组其中之一。

6. 根据权利要求 1 所述的背光模块，其特征在于：所述第一荧光基质、所述第二荧光基质与所述第三荧光基质的排列方式为马赛克状态、三角状态、条纹状态、四像素设置状态的其中之一。

7. 一种背光模块，适于提供彩色化的双面光源，该背光模块包括：一面光源及第一、第二遮光矩阵，其特征在于：该面光源具有对应设置的第一、第二光出射面，所述第一、第二遮光矩阵分别设置于第一、第二光出射面上，且第一、第二遮光矩阵分别具有若干暴露出第一、第二光出射面的第一、第二格点，其中面光源适于提供一第一色光，而第一荧光层与第二荧光层分别设置于部份上述的第一格点与第二格点内，且所述第一荧光层与第二荧光层均包括：

若干第一荧光基质，适于将该第一色光转换为一第二色光；以及
若干第二荧光基质，适于将该第一色光转换为一第三色光。

8. 根据权利要求 7 所述的背光模块，其特征在于：该面光源包括冷阴极平面荧光灯。

9. 根据权利要求 7 所述的背光模块，其特征在于：该面光源包括：
一第一导光板，该第一导光板具有一第一光入射面、该第一光出射面以及一第一光扩散面；

一第二导光板，设置于该第一导光板下方，且该第二导光板具有一第二光入射面、该第二光出射面以及一第二光扩散面；

一反射罩，设置于该第一光入射面与该第二光入射面旁；以及
一线光源，设置于该反射罩内。

10. 根据权利要求 9 所述的背光模块，其特征在于：该第一光扩散面与该第二光扩散面上分别具有若干个 V 形刻痕。

11. 根据权利要求 9 所述的背光模块，其特征在于：该线光源包括一冷阴极荧光灯管、一发光二极管数组其中之一。

12. 根据权利要求 7 所述的背光模块，其特征在于：所述第一荧光基质、第二荧光基质以及未设置荧光层的所述第一、第二格点的排列方式包括马赛克状态、三角状态、条纹状态、四像素设置状态的其中之一。

13. 一种液晶显示器，包括具有面光源及第一、第二遮光矩阵的背光模块、分别设在背光模块两侧的二个数组基板、以及分别设置于所述数组基板与背光模块之间的二个液晶层，其特征在于：所述面光源分别具有对应设置的第一、第二光出射面，第一、第二遮光矩阵分别设于第一、第二光出射面并且分别设置若干暴露出所述第一、第二光出射面的第一、第二格点，所述第一、第二格点内分别设有第一、第二荧光层，所述第一、第二荧光层上分别设有一个偏光薄膜，所述偏光薄膜上分别设有一电极层，其中该第一荧光层与该第二荧光层均包括：

若干第一荧光基质，适于将该面光源发出的光线转换为一第一色光；

若干第二荧光基质，适于将该面光源发出的光线转换为一第二色光；以及

若干第三荧光基质，适于将该面光源发出的光线转换为一第三色光。

14.根据权利要求 13 所述的液晶显示器，其特征在于：所述面光源包括冷阴极平面荧光灯。

15.根据权利要求 13 所述的液晶显示器，其特征在于：所述面光源包括：

一第一导光板，该第一导光板具有一第一光入射面、该第一光出射面以及一第一光扩散面；

一第二导光板，设置于该第一导光板下方，且该第二导光板具有一第二光入射面、该第二光出射面以及一第二光扩散面；

一反射罩，设置于该第一光入射面与该第二光入射面旁；以及
一线光源，设置于该反射罩内。

16.根据权利要求 15 所述的液晶显示器，其特征在于：该第一光扩散面与该第二光扩散面上分别具有若干 V 形刻痕。

17.根据权利要求 15 所述的液晶显示器，其特征在于：该线光源包括一冷阴极荧光灯管、一发光二极管数组的其中之一。

18.根据权利要求 13 所述的液晶显示器，其特征在于：所述第一荧光基质、第二荧光基质与第三荧光基质的排列方式包括马赛克状态、三角状态、条纹状态、四像素设置状态的其中之一。

19. 一种液晶显示器，包括具有面光源及第一、第二遮光矩阵的背光模块、分别设在背光模块两侧的二个数组基板、以及分别设置于所述数组基板与背光模块之间的二个液晶层，其特征在于：所述面光源分别具有对应设置的第一、第二光出射面，第一、第二遮光矩阵分

别设于第一、第二光出射面并且分别设置若干暴露出所述第一、第二光出射面的第一、第二格点，第一荧光层与该第二荧光层分别设置于部份所述的第一格点与第二格点内，所述第一、第二荧光层上分别设有一个偏光薄膜，所述偏光薄膜上分别设有一电极层，其中线光源适于提供一第一色光，且该第一荧光层与该第二荧光层均包括：

若干第一荧光基质，适于将该第一色光转换为一第二色光；以及
若干第二荧光基质，适于将该第一色光转换为一第三色光。

20.根据权利要求 19 所述的液晶显示器，其特征在于：所述面光源包括冷阴极平面荧光灯。

21.根据权利要求 19 所述的液晶显示器，其特征在于：所述面光源包括：

一第一导光板，该第一导光板具有一第一光入射面、该第一光出射面以及一第一光扩散面；

一第二导光板，设置于该第一导光板下方，且该第二导光板具有一第二光入射面、该第二光出射面以及一第二光扩散面；

一反射罩，设置于该第一光入射面与该第二光入射面旁；以及
一线光源，设置于该反射罩内。

22.根据权利要求 21 所述的液晶显示器，其特征在于：该第一光扩散面与该第二光扩散面上分别具有若干 V 形刻痕。

23.根据权利要求 21 所述的液晶显示器，其特征在于：该线光源包括一冷阴极荧光灯管、一发光二极管数组的其中之一。

24.根据权利要求 19 所述的液晶显示器，其特征在于：所述第一荧光基质、第二荧光基质以及未设置有荧光层的所述第一、第二格点

的排列方式为马赛克状态、三角状态、条纹状态、四像素设置状态的其中之一。

25.根据权利要求 19 所述的液晶显示器，其特征在于：所述电极层为共享电极层，而所述数组基板为薄膜晶体管数组基板，且每一薄膜晶体管数组基板上具有若干数组排列的薄膜晶体管，以及若干对应所述薄膜晶体管设置的像素电极。

26.根据权利要求 19 所述的液晶显示器，其特征在于：所述电极层包括若干第一条状电极，而所述数组基板上更包括若干第二条状电极。

27.根据权利要求 26 所述的液晶显示器，其特征在于：所述第一条状电极的延伸方向垂直于第二条状电极的延伸方向。

28.根据权利要求 19 所述的液晶显示器，其特征在于：该液晶显示器更包括：

二第一配向膜，分别设置于所述电极层上，以对所述液晶层进行配向；以及

二第二配向膜，分别设置于所述数组基板上，以对所述液晶层进行配向。

29.根据权利要求 19 所述的液晶显示器，其特征在于：该液晶显示器更包括二偏光片，所述偏光片分别设置于所述数组基板的外表面上。

背光模块及液晶显示器

技术领域

本发明是关于一种背光模块（Back Light Module）及液晶显示器（Liquid Crystal Display, LCD），且特别是关于一种适于提供彩色化双面光源的背光模块及应用此背光模块的液晶显示器。

背景技术

为了配合现代生活模式，视讯或影像装置的体积日渐趋于轻薄。传统的阴极射线显示器（CRT），虽然仍有其优点，但是由于内部电子腔的结构，使得显示器体积庞大而占空间，且显示时仍有辐射线伤眼等问题。因此，配合光电技术与半导体制造技术所发展的平面式显示器（Flat Panel Display），例如液晶显示器（LCD）、有机发光显示器（OLED）或是电浆显示器（Plasma Display Panel, PDP），已逐渐成为显示器产品的主流。

就液晶显示器而言，依其光源利用状态可略分为反射式液晶显示器（reflective LCD）、穿透式液晶显示器（transmissive LCD）以及半穿透半反射式液晶显示器三种。以穿透式或是半穿透半反射式的液晶显示器为例，其主要由一液晶面板及一背光模块所构成，其中液晶面板由两片透明基板及一设置于两片透明基板间的液晶层所构成，而背光模块用以提供此液晶面板所需的面光源，以使液晶显示器达到显示的效果。值得注意的是，不论是反射式液晶显示器或是穿透式液晶显

示器，通常会在液晶面板的一个透明基板上设置一彩色滤光薄膜（Color Filter），以使得液晶显示器达到全彩显示的效果。

图 1 所示是一种现有液晶显示器的结构示意图。请参照图 1 所示，液晶显示器 100 为一薄膜晶体管液晶显示器（TFT-LCD），其主要由一背光模块 110 及一液晶面板 120 所构成。背光模块 110 设置于液晶面板 120 的背面处，此背面是相对于使用者而言，且背光模块 110 由一导光板 112、一线光源 114 及一反射罩 116 所构成。例如，导光板 112 可为一楔形导光板，其具有一光入射面 112a、一光扩散面 112b 以及一光出射面 112c。反射罩 116 设置于光入射面 112a 旁，而线光源 114 则设置于反射罩 116 内。例如，所述线光源 114 可为适于提供白色光线的冷阴极荧光灯管（CCFL）或发光二极管数组。线光源 114 所提供的光线能够由光入射面 112a 入射至导光板 112 中，并经过光扩散面 112b 散射与反射之后，传递至光出射面 112c 出射。从上述可知，由光出射面 112c 出射的光线为白色的面光源的状态，用以作为液晶面板 120 显示所需的光源。

请继续参阅图 1，液晶面板 120 主要由一薄膜晶体管数组基板（TFT Array）130、一彩色滤光基板 140 和一液晶层 150 所构成。液晶层 150 设置于薄膜晶体管数组基板 130 与彩色滤光基板 140 之间。

如图 1 所示，薄膜晶体管数组基板 130 上设置有多个薄膜晶体管 132（Thin Film Transistor, TFT）以及与每一薄膜晶体管 132 对应的一个像素电极 134（Pixel electrode）。薄膜晶体管 132 由栅极（Gate）132a、信道层（Channel）132b、源极 132c（Source）与漏极（Drain）

132d 所构成。栅极 132a 与一扫描线 (Scan line) 连接, 用以控制信道层 132b 的启闭, 而源极 132c 则与一数据线 (Data line) 连接, 当栅极 132a 耦接至一适当的电压时, 信道层 132b 即呈导通的状态, 此时关于画面显示的资料便会依序经由数据线、源极 132c、信道层 132b、漏极 132d 而写入像素电极 134 中。简而言之, 薄膜晶体管 132 就如同每一个像素的开关, 其能够控制每个像素电极 134 的状态, 进而达到显示的效果。

如图 1 所示, 彩色滤光基板 140 上设置一黑矩阵 (Black matrix) 142, 此黑矩阵 142 具有多个暴露出彩色滤光基板 140 表面的格点 143, 并于这些格点 143 内对应设置一彩色滤光薄膜 144, 其中位于这些格点 143 内的彩色滤光薄膜 144 可为红色滤光薄膜、绿色滤光薄膜或蓝色滤光薄膜, 并可以各种状态排列于黑矩阵 142 的格点内, 如马赛克型、三角设置型、条列设置型、四像素设置型等状态。

如图 1 所示, 彩色滤光基板 140 上设置一共享电极 146, 并通过薄膜晶体管 132 作为驱动组件驱动共享电极层 146 与像素电极 134 之间的液晶扭转。此外, 上述共享电极层 146 以及像素电极 134 上分别设置有一配向膜 (alignment layer) 148 及一配向膜 136, 以对液晶层 150 进行配向。

此外, 薄膜晶体管数组基板 130 与彩色滤光基板 140 是通过一胶框 (Sealant) 152 而将液晶层 150 设置于胶框 152 之间, 并可在液晶层 150 内加入多个间隙物 154 (Spacer), 以维持薄膜晶体管数组基板 130 与彩色滤光基板 140 之间的间隙 (Gap)。另外, 薄膜晶体管数组

基板 130 以及彩色滤光基板 140 的外表面上设置有偏光片 160、170 (Polarizer)，以使得液晶显示器 100 达到显示的效果。

综上所述，值得注意的是，由于背光模块 110 投射至液晶面板 120 的面光源为白光的状态，因而需要 凭借由彩色滤光基板 140 上的彩色滤光薄膜 144，以将背光模块 110 的白光滤成各种波长范围的彩色光（例如蓝光、红光或绿光），而使液晶显示器 100 达到全彩化的效果。换句话说，彩色滤光基板的运用为目前液晶显示器发展彩色化的主要技术。

然而，由于彩色滤光薄膜在制作上较为复杂，且价格并不低廉，导致液晶显示器的整体价格无法在进一步地下降。此外，由于基板上的彩色滤光薄膜与黑矩阵在基板上的设置常会有不平坦的现象，故彩色滤光片在制作的过程中必须于彩色滤光薄膜与黑矩阵上覆盖一层平坦层（over coating）以达到表面平坦化的目的，如此将会增加彩色滤光片在制作上的复杂度，且在成本上亦是一种负担。另外，由于目前大部分的液晶显示器均采用彩色滤光基板与薄膜晶体管数组基板将液晶层夹于二者之间，此种设计架构将限制了液晶显示器小型化的发展。

发明内容

本发明的目的在于提供一种背光模块，其可直接提供彩色化的双面光源，以使液晶显示器达到全彩及双面显示的效果。

本发明另一目的在于提供一种液晶显示器，除可达到全彩及双面显示的效果之外，其制作流程简单且不需架构彩色滤光基板，并可使

液晶显示器整体的体积更为薄化。

为实现上述目的，本发明采用以下技术方案：本发明提出一种背光模块，适于提供彩色化的双面光源，此背光模块主要由一面光源、一第一遮光矩阵、一第二遮光矩阵、一第一荧光层以及一第二荧光层所构成。上述面光源具有一第一光出射面以及一对应之第二光出射面；第一遮光矩阵设置于第一光出射面上，且第一遮光矩阵具有多个暴露出第一光出射面的第一格点；第二遮光矩阵设置于第二光出射面上，且第二遮光矩阵具有多个暴露出第二光出射面的第二格点；第一荧光层设置于这些第一格点内，而第二荧光层设置于这些第二格点内，其中该第一荧光层与该第二荧光层均包括：

若干第一荧光基质，适于将该面光源发出的光线转换为一第一色光；

若干第二荧光基质，适于将该面光源发出的光线转换为一第二色光；以及

若干第三荧光基质，适于将该面光源发出的光线转换为一第三色光。

本发明提供一种液晶显示器，此种液晶显示器主要由一背光模块、两偏光薄膜、两电极层、两数组基板以及两液晶层所构成。上述背光模块由一面光源、一第一遮光矩阵、一第二遮光矩阵、一第一荧光层以及一第二荧光层所构成。面光源具有一第一光出射面以及一对应之第二光出射面；第一遮光矩阵设置于第一光出射面上，且第一遮光矩阵具有多个暴露出第一光出射面的第一格点；第二遮光矩阵设置

于第二光出射面上,且第二遮光矩阵具有多个暴露出第二光出射面的第二格点;第一荧光层设置于这些第一格点内,而第二荧光层设置于这些第二格点内。两偏光薄膜分别设置于第一荧光层与第二荧光层上,两电极层分别设置于这些偏光薄膜上,两数组基板分别设置于背光模块两侧,两液晶层分别设置于这些数组基板与背光模块之间,其中该第一荧光层与该第二荧光层均包括:

若干第一荧光基质,适于将该面光源发出的光线转换为一第一色光;

若干第二荧光基质,适于将该面光源发出的光线转换为一第二色光;以及

若干第三荧光基质,适于将该面光源发出的光线转换为一第三色光。

依照本发明的一个较佳实施例,上述背光模块的面光源由一第一导光板、一第二导光板、一反射罩以及一线光源所构成。第一导光板具有一第一光入射面、上述第一光出射面以及一第一光扩散面;第二导光板设置于第一导光板下方,且第二导光板具有一第二光入射面、上述第二光出射面以及一第二光扩散面,而第一光扩散面及第二光扩散面上分别具有多个V形刻痕;反射罩设置于第一光入射面与第二光入射面旁;线光源则设置于反射罩内,此线光源可为一冷阴极荧光灯管或一发光二极管数组。此外,上述背光模块的面光源亦可为一冷阴极平面荧光灯。

依照本发明的另一个较佳实施例,上述背光模块的第一荧光层及

第二荧光层分别由多个第一荧光基质、多个第二荧光基质以及多个第三荧光基质所构成。第一荧光基质适于将面光源转换为一第一色光，例如转换为蓝光，第二荧光基质适于将面光源转换为一第二色光，例如转换为红光，而第三荧光基质适于将面光源转换为一第三色光，例如转换为绿光。举例而言，所述第一荧光基质、第二荧光基质与第三荧光基质的排列方式可为马赛克状态、三角状态、条纹状态或四像素设置状态。

依照本发明的另一个较佳实施例，上述面光源亦适于提供一第一色光，例如提供蓝光，而第一荧光层及第二荧光层分别设置于第一遮光矩阵及第二遮光矩阵的部份格点内。第一荧光层及第二荧光层由多个第一荧光基质以及多个第二荧光基质所构成。第一荧光基质适于将第一色光转换为一第二色光，例如转换为红光。第二荧光基质适于将第一色光转换为一第三色光，例如转换为绿光。举例而言，第一荧光基质、第二荧光基质以及未设置有荧光层的格点的排列方式可为马赛克状态、三角状态、条纹状态或四像素设置状态。

依照本发明的一个较佳实施例，所述电极层可为共享电极层，而数组基板可为薄膜晶体管数组基板，且每一薄膜晶体管数组基板上具有多个数组排列的薄膜晶体管，以及多个对应这些薄膜晶体管设置的像素电极。

依照本发明的一个较佳实施例，所述电极层可为多个第一条状电极，而这些数组基板上则对应设置第二条状电极，且这些第一条状电极的延伸方向垂直于这些第二条状电极的延伸方向。

依照本发明的一较佳实施例，所述电极层上还设置一第一配向膜，以对液晶层进行配向，而上述数组基板上同时设置一第二配向膜，以对液晶层进行配向。此外，数组基板的外表面上分别设置有偏光片。

本发明因采用于背光模块的面光源的两外表面上分别形成一荧光层，以使面光源由两外表面发出的光线达到彩色化目的。此外，该可提供彩色化的双面光源的背光模块可直接与两数组基板整合，而不需架构彩色滤光基板，从而达到双面显示的效果。

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，下文特举较佳一些实施例，并配合所附图式，作详细说明如下。

附图说明

图 1 是一种现有液晶显示器的结构示意图；

图 2 是本发明一较佳实施例的背光模块的结构示意图；

图 3A-3D 是本发明一较佳实施例的荧光基质排列方式的示意图；

图 4 是本发明另一较佳实施例的背光模块的结构示意图；以及
图 5 是本发明一较佳实施例的液晶显示器的结构示意图。

附图标号

100: 液晶显示器
110: 背光模块
112: 导光板
112a: 光入射面
112b: 光扩散面
112c: 光出射面
114: 线光源
116: 反射罩
120: 液晶面板
130: 薄膜晶体管数组基板
132: 薄膜晶体管
132a: 栅极
132b: 信道层
132c: 源极
132d: 漏极
134: 像素电极
140: 彩色滤光基板
142: 黑矩阵
143: 格点

144: 彩色滤光薄膜

146: 共享电极层

136、148: 配向膜

150: 液晶层

152: 胶框

154: 间隙物

160、170: 偏光片

200: 背光模块

210: 面光源

212、214: 导光板

212a、214a: 光入射面

212b、214b: 光扩散面

212c、214c: 光出射面

216: 线光源

218: 反射罩

220、240: 遮光矩阵

222: 第一格点

242: 第二格点

230: 第一荧光层

250: 第二荧光层

230a、230b、230c、250a、250b、250c: 荧光基质

300: 液晶显示器

310、320：偏光薄膜

330、340：电极层

350、360：数组基板

352：薄膜晶体管

352a：栅极

352b：信道层

352c：源极

352d：漏极

354：像素电极

356：配向膜

358：偏光片

370、380：液晶层

372：胶框

374：间隙物

390：配向膜

具体实施方式

图2为本发明一较佳实施例的背光模块的结构示意图。请参照图2所示，背光模块200主要由一面光源210、一第一遮光矩阵220、一第二遮光矩阵240、一第一荧光层230以及一第二荧光层250所构成。

如图2所示，面光源210由一第一导光板212、一第二导光板214、一线光源216及一反射罩218构成。其中，第一导光板212可以是一

楔形导光板，此第一导光板 212 具有第一光入射面 212a、一第一光扩散面 212b 以及一第一光出射面 212c，且该第一光扩散面 212b 上具有多个 V 形刻痕（可见于图中的区域 A 处），而第二导光板 214 与第一导光板 212 的结构相同，并设置于第一导光板 212 之下方，该第二导光板 214 具有一第二光入射面 214a、一第二光扩散面 214b 以及一第二光出射面 214c，且此第二光扩散面 214b 上亦具有多个 V 形刻痕（可见于图中 A' 处）。值得注意的是，第一光出射面 212c 及第二光出射面 214c 是设置于背光模块 200 的相对两侧，以使背光模块 200 发出双面光源。

如图 2 所示，反射罩 218 设置于第一光入射面 212a 及第二光入射面 214a 旁，而线光源 216 设置于反射罩 218 内，此线光源 216 例如是一种适于提供白色光线的冷阴极荧光灯管（CCFL）或一发光二极管数组。上述线光源 216 所提供的光线能够分别由第一光入射面 212a、第二光入射面 214a 入射至第一导光板 212 及第二导光板 214 中，并分别经过第一光扩散面 212b、第二光扩散面 214b 的散射与反射后，传递至第一光出射面 212c 及第二光出射面 214c 射出。从上述可知，由第一光出射面 212c 及第二光出射面 214c 出射的光线为白色双面光源的状态，用以作为显示所需的光源。

如图 2 所示，第一遮光矩阵 220 可为黑矩阵，其设置于第一光出射面 212c 上，且此第一遮光矩阵 220 具有多个暴露出第一光出射面 212c 的第一格点 222，第一荧光层 230 设置于这些第一格点 222 内。第二遮光矩阵 240 可为黑矩阵，其设置于第二光出射面 214c 上，且

第二遮光矩阵 240 具有多个暴露出第二光出射面 214c 的第二格点 242，第二荧光层 250 设置于这些第二格点 242 内。

综上所述，第一荧光层 230 由多个荧光基质 230a、多个荧光基质 230b 以及多个荧光基质 230c 所构成。举例而言，荧光基质 230a 适于将由第一光出射面 212c 射出的白色光线转换为第一色光，例如转换为蓝光，荧光基质 230b 适于将由第一光出射面 212c 射出的白色光线转换为第二色光，例如转换为红光，而荧光基质 230c 适于将由第一光出射面 212c 射出的白色光线转换为第三色光，例如转换为绿光。此外，第二荧光层 250 由多个荧光基质 250a、多个荧光基质 250b 以及多个荧光基质 250c 所构成，并与上述第一荧光层 230 的各个不同荧光基质相似，可将由第二光出射面 214c 射出的白色光线转换为不同颜色的色光，在此即不再赘述。

总而言之，原本由第一光出射面 212c 及第二光出射面 214c 射出的白色光线，当分别通过第一荧光层 230 及第二荧光层 250 时，通过上述不同荧光基质的设置，而使得面光源 210 发出不同颜色的色光。因此从上述可知，背光模块 200 所提供的面光源 210 为彩色化的双面光源。

图 3A-3D 为本发明一较佳实施例荧光基质排列方式的示意图。请参照图 3A-3D，上述第一荧光层 230 的荧光基质 230a、荧光基质 230b 与荧光基质 230c，以及第二荧光层 250 之荧光基质 250a、荧光基质 250b 与荧光基质 250c，其排列方式可例如为马赛克状态（如图 3A）、三角状态（如图 3B）、条纹状态（如图 3C）或四像素设置状态

(如图 3D)。

图 4 为本发明另一较佳实施例背光模块的结构示意图。如上所述, 本发明背光模块可提供一彩色化的双面光源, 通过此面光源的两外表面制作具有不同荧光基质的荧光层, 而将面光源原本所发出的白光转换为不同的色光。然而, 本领域技艺人士应可推知, 实施例中的面光源并非局限于发出白色光线, 如图 4 所示, 可使面光源 210 提供一第一色光, 例如提供蓝光, 而使面光源 210 发出双面蓝光; 值得注意的是, 第一荧光层 230 设置于第一遮光矩阵 220 的部份第一格点 222 内, 而第二荧光层 250 则设置于第二遮光矩阵 240 的部份第二格点 242 内。第一荧光层 230 由多个荧光基质 230b 以及多个荧光基质 230c 所构成; 其中, 荧光基质 230b 适于将上述蓝光转换为一第二色光, 例如由蓝光转换为红光, 荧光基质 230c 适于将上述之蓝光转换为一第三色光, 例如由蓝光转换为绿光, 而未设置有第一荧光层 230 的第一格点 222, 上述蓝光则可直接穿透。此外, 第二荧光层 250 由多个荧光基质 250b 以及多个荧光基质 250c 构成, 并如同上述第一荧光层 230 各个不同荧光基质, 亦可将由面光源 210 所发出的蓝色光线转换为其它颜色的色光 (如红光、绿光), 在此即不再赘述。

当然, 上述第一荧光层 230 的荧光基质 230b 与荧光基质 230c 与未设置有第一荧光层 230 的第一格点 222, 以及第二荧光层 250 的荧光基质 250b 与荧光基质 250c 与未设置有第二荧光层 250 的第二格点 242, 其排列方式亦可以是马赛克状态、三角状态、条纹状态或四像素设置状态。

从上述可知，由于面光源已设计发出一种色光，其格点内所设置的荧光层即可进而省略其中一种荧光基质，故对于背光模块在制作流程上可更为简易并降低成本。

此外，图2与图4中所揭露的面光源210通过线光源216、第一导光板212以及第二导光板214的相互配合而实现，然而，此领域技艺人士应可推知，实施例中面光源210亦可直接以一冷阴极平面荧光灯（CCFL）替代，并在冷阴极平面荧光灯的两外表面分别制作具有不同荧光基质的荧光层，而同样可使背光模块发出彩色化的双面光源。

图5为本发明较佳实施例液晶显示器的结构示意图。请同时参照图2及图5所示，由于上述背光模块200可提供一彩色化的双面光源，因此本发明将此背光模块200应用于一穿透式或是半穿透-半反射式的液晶显示器300中。

如上所述，液晶显示器300主要由上述背光模块200、两偏光薄膜310和320、两电极层330和340、两数组基板350和360以及两液晶层370和380所构成。其中，偏光薄膜310设置于上述第一荧光层230上，电极层330例如是一共享电极层，设置于偏光薄膜310上，而数组基板350设置于背光模块200的一侧，且液晶层370设置于数组基板350与背光模块200之间。此外，偏光薄膜320设置于上述第二荧光层250上，电极层340例如是一共享电极层，设置于偏光薄膜320上，而数组基板360设置于背光模块200的另一侧，且液晶层380设置于数组基板360与背光模块200之间。

如图 5 所示, 上述数组基板 350 例如是一薄膜晶体管数组基板, 其基板上设置有多个薄膜晶体管 352 (TFT) 以及与每一薄膜晶体管 352 对应的像素电极 354。薄膜晶体管 352 由栅极 352a、信道层 352b、源极 352c 与漏极 352d 所构成。其中, 栅极 352a 与一扫描线连接, 用以控制信道层 352b 的启闭, 而源极 352c 则与一数据线连接, 当栅极 352a 耦接至一适当电压时, 信道层 352b 即呈导通的状态, 此时关于画面显示的资料便会依序经由数据线、源极 352c、信道层 352b、漏极 352d 而写入像素电极 354 中。简而言之, 薄膜晶体管 352 就如同每一个像素的开关, 能够控制每个像素电极 354 的状态, 从而达到显示的效果。此外, 并凭借薄膜晶体管 352 作为驱动组件, 以驱动电极层 310 (即共享电极层) 与像素电极 354 之间的液晶扭转。

如图 5 所示, 上述电极层 330 (即共享电极) 以及像素电极 354 上分别设置有一配向膜 390 及一配向膜 356, 以对液晶层 370 进行配向。此外, 数组基板 350 与背光模块 200 通过由一胶框 372 而将液晶层 370 设置于其间, 并可在液晶层 370 内加入多个间隙物 374, 以维持数组基板 350 与背光模块 200 之间的间隙。另外, 数组基板 350 外表面设置有一偏光片 358, 以使得液晶显示器 300 达到显示的效果。而设置于背光模块 200 另一侧所设置的偏光薄膜 320、电极层 340、数组基板 360 以及液晶层 380, 其内部详细结构及显示方式均与上述相同, 在此即不再详加描述。

综上所述, 本实施例以图 2 中所揭露的背光模块举例说明, 当然, 也可使用图 4 中所揭露的背光模块也可达到提供彩色化双面光源的

相同目的。另外，本实施例中的背光模块可适用于主动矩阵式液晶显示器（Active Matrix LCD）及被动矩阵式液晶显示器（Passive Matrix LCD）中。换句话说，设置于背光模块及数组基板上的电极层并不局限于以共享电极搭配像素电极的模式，本领域技艺人士应可推知，本实施例中设置于背光模块及数组基板上的电极层亦可为多个条状电极，且设置于背光模块上的条状电极其延伸方向垂直于数组基板的条状电极的延伸方向，并再于这些条状电极的表面上形成配向膜。

上述可提供双面光源的背光模块以及应用此背光模块的双面液晶显示装置在应用层面日趋广泛，如常见的双屏幕手机等多媒体显示装置，因此采用本发明双面液晶显示装置的电子产品，其在背光模块的开发与制作上将可大幅降低成本。

综合以上所述，本发明背光模块及液晶显示器至少具有下列优点：

1.本发明背光模块可直接提供一彩色化的双面光源，以使液晶显示器达到全彩的效果。

2.本发明背光模块可直接与两数组基板整合，以使液晶显示器达到全彩及双面显示的效果。

3.本发明背光模块可直接与数组基板整合，可省去彩色滤光基板，进而省去彩色滤光薄膜及平坦层等膜层的制作，因此液晶显示器的制作流程可简化，且成本可降低。

4.本发明背光模块可直接与数组基板整合，可省去一道偏光片贴附的制程，因此液晶显示器的制作流程将可简化，并降低成本。

5.本发明背光模块可直接与数组基板整合，可省去彩色滤光基板，因此将使得液晶显示器整体的体积更为薄化。

虽然本发明已以具体实施例揭露如上，但其并不能用来限定本发明，任何本领域技艺人士，在不脱离本发明精神和范围内，应当可作一些更动与润饰，因此本发明保护范围以权利要求所界定的内容为准。

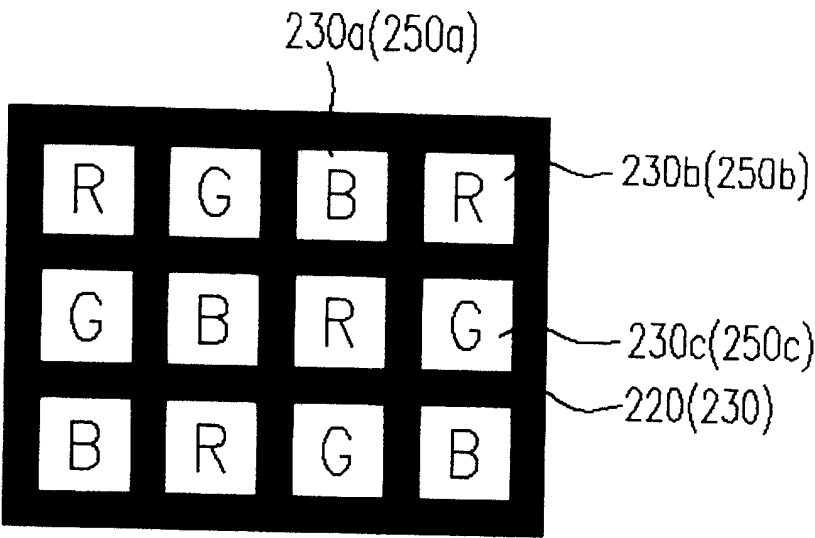


图 3A

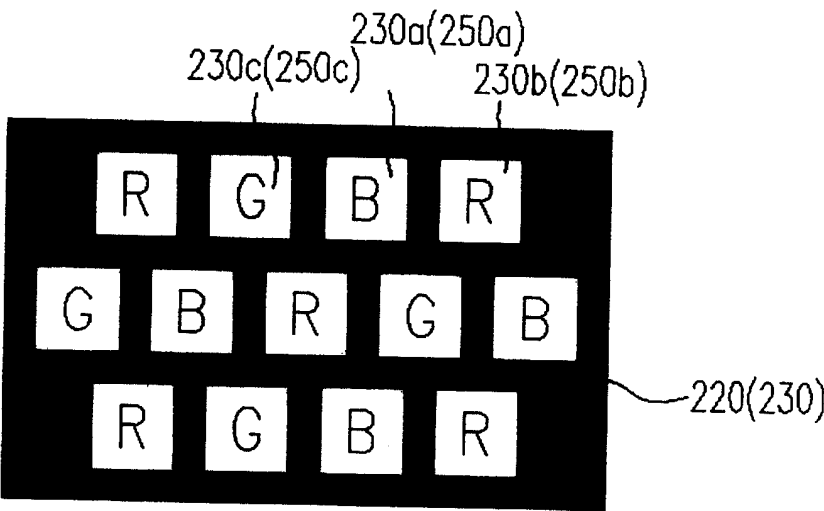


图 3B

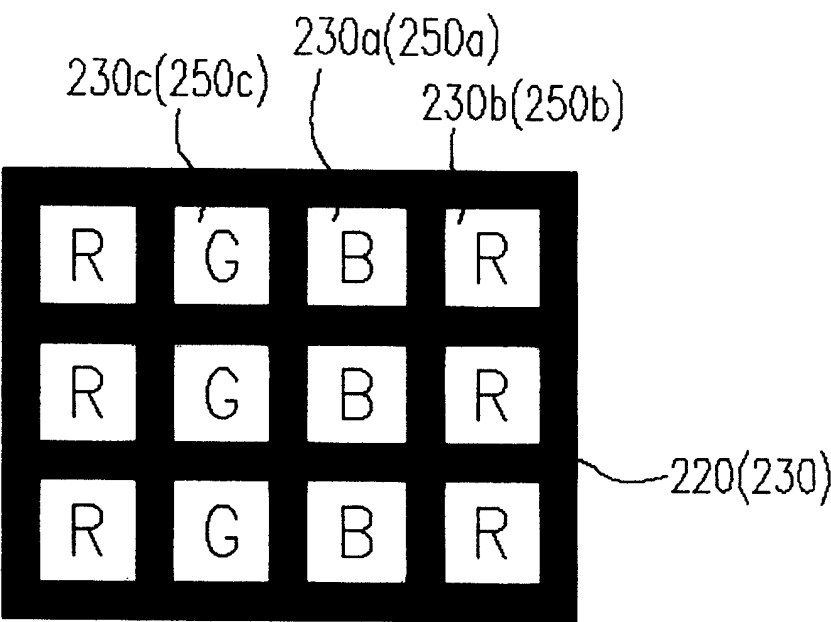


图 3C

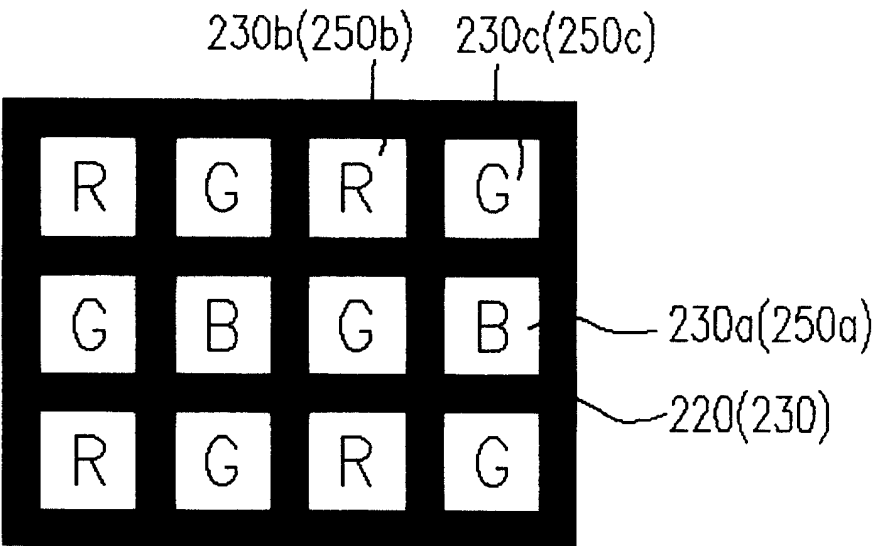


图 3D

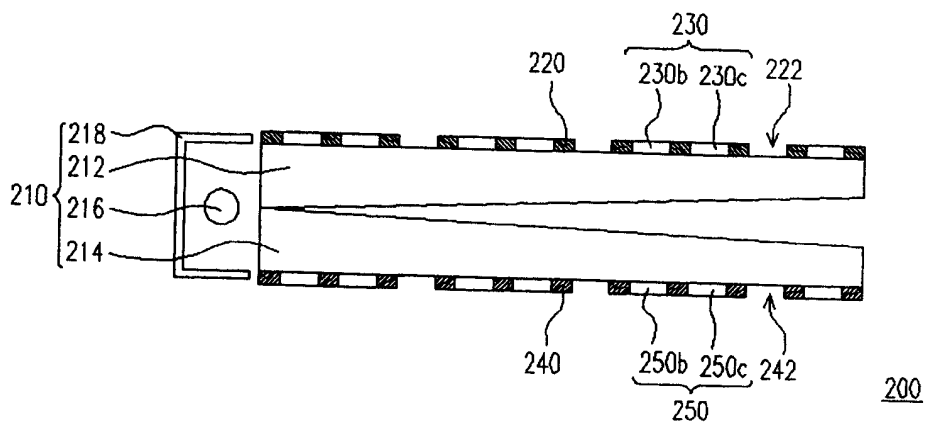


图 4

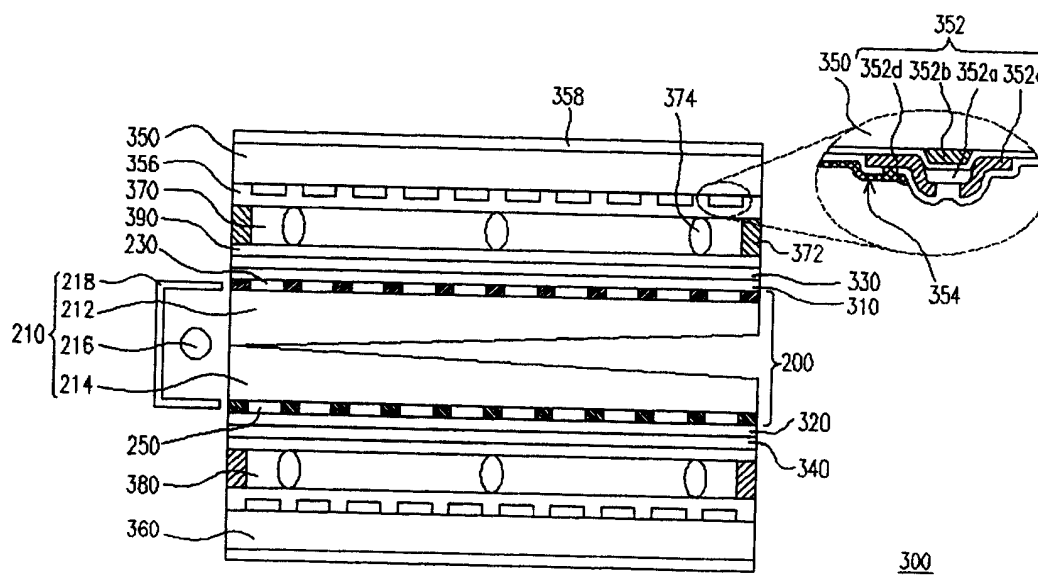


图 5