

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/13357 (2006.01)
G02B 6/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710102809.5

[43] 公开日 2008 年 11 月 12 日

[11] 公开号 CN 101303476A

[22] 申请日 2007.5.9
[21] 申请号 200710102809.5
[71] 申请人 奇美电子股份有限公司
地址 中国台湾台南县
[72] 发明人 洪振滨 黄建智

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 陶凤波

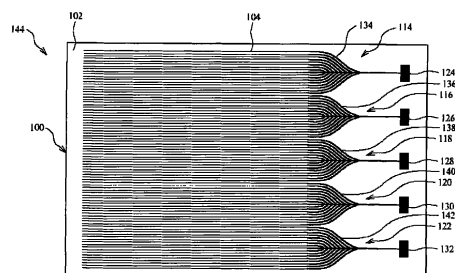
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 发明名称

背光模块及应用其的液晶显示装置

[57] 摘要

本发明公开了一种背光模块及应用其的液晶显示装置。此背光模块至少包括一导光板以及至少两个光源。此导光板分成至少两个区，且此导光板至少包括一基板、以及多个导光结构，其中这些导光结构设于基板的一表面上，且分别位于这些区中。这些光源则分别对应于导光板的这些区，以提供光给这些区中的导光结构。



1. 一种背光模块，至少包括：

导光板，分成至少两个区，且该导光板至少包括：

基板；以及

多个第一导光结构，设于该基板的一表面上，且分别位于这些区中；以及

至少两个光源，分别对应于这些区，以提供光予这些区中的这些第一导光结构，其中这些光源的电源彼此独立。

2. 如权利要求 1 所述的背光模块，其中该背光模块为扫描式背光单元。

3. 如权利要求 1 所述的背光模块，其中该背光模块为动态显示背光单元。

4. 如权利要求 1 所述的背光模块，其中相邻的这些第一导光结构之间具有一间隙，且该间隙小于实质 100 μm 。

5. 如权利要求 1 所述的背光模块，其中每一这些第一导光结构中设有至少一网点结构或至少一缺口。

6. 如权利要求 1 所述的背光模块，其中这些光源选自由发光二极管或激光二极管所组成的组。

7. 如权利要求 1 所述的背光模块，其中每一这些区与相对应的这些光源之间设有至少第二导光结构，以将光传输至这些第一导光结构。

8. 如权利要求 1 所述的背光模块，其中这些第一导光结构由光纤材料所组成。

9. 如权利要求 1 所述的背光模块，其中这些第一导光结构为导光束。

10. 一种液晶显示装置，具有至少两个显示区，其中该液晶显示装置至少包括：

背光模块，至少包括：

导光板，具有至少两个区，其中这些区分别对应于这些显示区，且该导光板至少包括：

基板；以及

多个第一导光结构，设于该基板的一表面上，且分别位于这些区中；以及

至少两个光源，分别对应于这些区，以提供光给这些区中的这些第一导光结构，其中这些光源的电源彼此独立；以及

液晶面板模块，设于该背光模块之上。

11. 如权利要求 10 所述的液晶显示装置，其中该背光模块为扫描式背光单元。

12. 如权利要求 10 所述的液晶显示装置，其中该背光模块为动态显示背光单元。

13. 如权利要求 10 所述的液晶显示装置，其中该基板为漫射反射片或为银反射片。

14. 如权利要求 10 所述的液晶显示装置，其中相邻的这些第一导光结构之间具有一间隙，且该间隙小于实质 $100\mu\text{m}$ 。

15. 如权利要求 10 所述的液晶显示装置，其中每一这些第一导光结构中设有至少一网点结构或至少一缺口。

16. 如权利要求 10 所述的液晶显示装置，其中这些第一导光结构由光纤材料所组成。

17. 如权利要求 10 所述的液晶显示装置，其中这些光源选自由发光二极管或激光二极管所组成的组。

18. 如权利要求 10 所述的液晶显示装置，其中每一这些区与相对应的这些光源之间设有至少第二导光结构，以将光传输至这些第一导光结构。

19. 如权利要求 10 所述的液晶显示装置，其中这些第一导光结构为导光束。

背光模块及应用其的液晶显示装置

技术领域

本发明涉及一种背光模块(Backlight Module)及应用其的液晶显示装置，且特别涉及一种适用于扫描式(Scan)与动态(Dynamic)显示的背光模块及应用其的液晶显示装置。

背景技术

目前已发表的动态背光单元的技术中，一般采直下式光源架构。在直下式光源架构中，将直下式光源，例如发光二极管(LED)，分成数区而直接排列在显示面板下方，再依照画面需求进行动态亮暗显示。然而，此种直下式光源架构需使用大量的发光二极管，且需要较大的混光距离，而加大背光单元所需的厚度。此外，由于区与区之间会有混光重叠带，因此分区对比的效果不佳。

另外，有鉴于采直下式光源架构的背光模块的厚度无法有效缩减，目前亦有研究针对侧边式混光架构。虽然，采用侧边式混光架构可缩减背光模块的厚度，然其区与区之间仍会有混光重叠的现象，分区对比的效果亦不甚理想。此外，为达分区显示的功能，大都需使用形状复杂的导光板，不仅会严重冲击产品的量产成品率，更使尺寸缩减的幅度受到限制，对小尺寸的显示装置而言，厚度仍过厚而不符理想。再者，在此架构下，光源采侧边设置，因此光源的固定与散热均会增加机构设计的复杂度，不仅会增加模块的组装的困难度，影响产品的量产成品率。

因此，亟需一种可提供高分区对比且更薄型的背光模块，以改善液晶显示装置的效能。

发明内容

有鉴于上述传统背光模块的种种缺失，本发明的目的就是在提供一种背光模块，其包括至少两个区，且这些区分别对应于导光板中的至少一导光结构，而不同区的导光结构各自对应于独立的光源，如此一来，透过分别控制

各个光源可提供分区亮暗的效果。因此，本发明的背光模块可适用于扫描式或动态显示技术的液晶显示装置中。

本发明的另一目的是在提供一种背光模块，其导光板上形成有数个导光结构，可对应于显示元件的数个显示区域，由于这些导光结构直接成型于导光板的基板上，因此可有效控制各区导光结构之间的间隙，不仅可提升显示品质，更有利于量产成品率的提高。

本发明的又一目的是在提供一种液晶显示装置，其背光模块的导光结构利用光纤制作原理制作于薄膜基板上，如此可获得具微小间隙的导光板。由于显示的光源经由导光板上的导光结构传播而发出，因此可大幅减少发光二极管或激光二极管的使用数量，并可大大地缩减混光所需距离，故可有效缩减液晶显示装置的厚度。

根据本发明之上述目的，提出一种背光模块，至少包括：导光板，分成至少两个区，且此导光板至少包括：基板；以及多个导光结构，设于基板的一表面上，且分别位于这些区中；以及至少两个光源，分别对应于这些区，以提供光给这些区中的导光结构。

根据本发明的目的，提出一种液晶显示装置，具有至少两个显示区，其中此液晶显示装置至少包括：背光模块，至少包括：导光板，具有至少两个区，其中这些区分别对应于上述的显示区，且此导光板至少包括：基板；以及多个导光结构，设于基板的一表面上，且分别位于这些区中；以及至少两个光源，分别对应于这些区，以提供光给这些区中的导光结构；以及一液晶面板模块，设于背光模块之上。

依照本发明一优选实施例，导光板的基板由可弯曲的塑胶材料所组成。另外，对应于每一区，导光板设有多个导光结构。

依照本发明的另一优选实施例，相邻的这些导光结构之间具有一间隙，且此间隙优选小于约 100 μm ，更佳小于约 50 μm 。

透过光纤制作原理直接于基板上制作导光板的导光结构，如此一来，可有效控制各导光结构的尺寸与距离，更可缩减各区之间之间距，进一步可提升显示品质，缩减液晶显示装置的厚度，并有利于量产成品率的提高。

附图说明

图 1 为绘示依照本发明一优选实施例的一种导光板结构的局部区域的立

体示意图。

图2为绘示依照本发明一优选实施例的一种背光模块的俯视图。

图3为绘示依照本发明另一优选实施例的一种背光模块的俯视图。

附图标记说明

100: 导光板	100a: 导光板
102: 基板	102a: 基板
104: 导光结构	104a: 导光结构
106: 缺口	108: 高度
110: 宽度	112: 间隙
114: 第一区	114a: 第一区
114b: 第六区	116: 第二区
116a: 第二区	116b: 第七区
118: 第三区	118a: 第三区
118b: 第八区	120: 第四区
120a: 第四区	120b: 第九区
122: 第五区	122a: 第五区
122b: 第十区	124: 光源
124a: 光源	124b: 光源
126: 光源	126a: 光源
126b: 光源	128: 光源
128a: 光源	128b: 光源
130: 光源	130a: 光源
130b: 光源	132: 光源
132a: 光源	132b: 光源
134: 导光结构	134a: 导光结构
134b: 导光结构	136: 导光结构
136a: 导光结构	136b: 导光结构
138: 导光结构	138a: 导光结构
138b: 导光结构	140: 导光结构
140a: 导光结构	140b: 导光结构

142: 导光结构	142a: 导光结构
142b: 导光结构	144: 背光模块
144a: 背光模块	146: 光

具体实施方式

本发明披露一种背光模块及其应用，本背光模块的导光板的导光结构可直接制作在可弯曲基板上，如此可有效缩减导光板的厚度，并可准确控制导光结构的尺寸、间距与各显示区之间的距离。因此，可大大地减少发光二极管或激光二极管等光源元件的使用数量，提升显示品质，提高量产成品率，更可缩小液晶显示装置的厚度。此外，由于不同显示区的导光结构各自对应于独立控制的光源，因此透过分别控制各个光源可于不同时间点亮，提供分区亮暗的效果，相当适用于扫描式或动态显示技术的液晶显示装置中。为了使本发明的叙述更加详尽与完备，可参照下列描述并配合图 1 至图 3 的图示。

请参照图 1，其绘示依照本发明一优选实施例的一种导光板结构的局部区域的立体示意图。导光板 100 主要由薄膜状的基板 102 与多个导光结构 104 所组成，其中导光结构 104 可例如以模压方式直接制作并固设在基板 102 的一表面上。基板 102 用以承载这些导光结构，其材料可选用可弯曲的材料，例如塑胶材料，其中塑胶材料可为聚对苯二甲酸乙二酯(PET)或聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)等等。基板 102 的材料亦可选用玻璃，或者一般的扩散反射片或银反射片等等。导光结构 104 采用光纤材料，故光在导光结构中以全反射方式传导，而具有高传导效率。导光结构 104 的上表面及/或下表面更对应显示装置所需的出光位置而设有至少一网点结构或至少一缺口等表面结构，例如图 1 所示的缺口 106，通过这些表面结构破坏光的全反射传导，使光 146 得以从这些表面结构处射出导光结构 104，而对显示面提供光源。在本发明中，相邻的两个导光结构 104 之间的间隙 112 优选小于约 100 μ m，更佳小于约 50 μ m。在本发明的一优选实施例中，导光结构 104 的高度 108 约为 250 μ m，宽度 110 亦约为 250 μ m，而为一导光束(light guiding pipe)。利用光纤材料制作导光结构可见于 Exxelis 有限公司所提供的 EXX-TMW-COR 产品。

由于基板 102 可采用可弯曲的材料，因此可增加导光板 100 的应用性。此外，由于基板 102 为薄膜，加上导光结构 104 直接制作在此薄膜基板 102 的表面上，并利用此导光结构 104 进行混光，取代传统直下式背光模块以较

大的混光距离进行混光的方式，因此可大大地缩减由本发明的导光板 100 所组成的背光模块的整体厚度，例如可将背光模块的厚度降至 2 mm 以内。除此的外，由于导光结构 104 直接制作于基板 102 的表面上，因此不仅可有效控制相邻两个导光结构 104 之间的间隙 112 以及导光结构 104 的尺寸，更可大大地缩减相邻两个导光结构 104 之间的间隙 112，例如在本实施例中，相邻的两个导光结构 104 之间的间隙 112 仅约 50 μ m，并配合导光结构上的网点结构或缺口等表面结构的密度设计，进而可增进背光模块的出光均匀度。

请参照图 2，其绘示依照本发明一优选实施例的一种背光模块的俯视图。背光模块 144 主要由导光板 100 与数个光源 124、126、128、130 与 132 所构成。这些光源 124、126、128、130 与 132 可由发光二极管或激光二极管所组成，其中这些光源 124、126、128、130 与 132 的电源优选彼此独立，而可独立控制其开关。在本实施例中，导光板 100 共分成五区，即第一区 114、第二区 116、第三区 118、第四区 120 与第五区 122，这些区域分别对应于位于其上的显示面板模块(未绘示)上的数个显示区。导光板 100 的第一区 114、第二区 116、第三区 118、第四区 120 与第五区 122 中的每一区内均设有数个导光结构 104，其中相邻两个区的相邻两个导光结构 104 间的距离优选小于约 100 μ m，更佳小于约 50 μ m。第一区 114、第二区 116、第三区 118、第四区 120 与第五区 122 中的每一区分别对应于光源 124、126、128、130 与 132，以分别对第一区 114、第二区 116、第三区 118、第四区 120 与第五区 122 提供光。第一区 114、第二区 116、第三区 118、第四区 120 与第五区 122 中的每一区与对应的光源 124、126、128、130 与 132 之间更分别设有导光结构 134、136、138、140 与 142，由此将光源 124、126、128、130 与 132 所发光的光分别传输至第一区 114、第二区 116、第三区 118、第四区 120 与第五区 122 中的导光结构 104。在一优选实施例中，导光结构 134、136、138、140 与 142 的材料可与导光结构 104 的材料相同，例如同为光纤材料，且导光结构 134、136、138、140 与 142 可与导光结构 104 同时利用例如模压方式直接制作。然而，两者之间的差异在于，介于导光结构 104 与光源 124、126、128、130 及 132 之间的导光结构 134、136、138、140 与 142 上并未设置网点或缺口等表面结构，因此可将光从光源 124、126、128、130 与 132 导入可视区内的导光结构 104。另外，此部分的其上并未设置表面结构的导光结构 134、136、138、140 与 142 适于进行光源光线的混光，例如光源包

含 RGB 色光，即可在此部分的导光结构 134、136、138、140 与 142 内进行混光，而可以提供均匀的光导入可视区中导光板 100 上的导光结构 104 内。在本优选实施例中，导光板 100 的每一区与对应的光源之间设有数条导光结构，如图 2 所示，然值得注意的一点是，导光板 100 的每一区与对应的光源之间可仅设置一条导光结构，且导光结构的数量可依装置需求调整，并不限于图 2 的实施例所示。

当对应的光源 124、126、128、130 与 132 开启后，分别透过对应的导光结构 134、136、138、140 与 142 的传输，可将所产生的光分别传送至导光板 100 的第一区 114、第二区 116、第三区 118、第四区 120 与第五区 122 中的导光结构 104 内。当每一导光结构 104 内行进的光碰到导光结构 104 的缺口 106 等表面结构时，则由于行进光的全反射角度遭到破坏，故光线可由这些表面结构射出导光结构 104，而提供显示面板模块所需的光线，如图 1 所示。

由于光源 124、126、128、130 与 132 的电源均彼此独立，而可独立控制光源 124、126、128、130 与 132 的开关，因此透过分别控制各个光源 124、126、128、130 与 132 的开关，可提供分区亮暗扫描的效果。在本优选实施例中，导光板 100 共分成由上朝下依序排列的第一区 114、第二区 116、第三区 118、第四区 120 与第五区 122 等五区，然而，本发明亦可依显示装置的需求，而将导光板以阵列方式来加以分区。

举例而言，在本发明的其他优选实施例中，如图 3 所示的背光模块 144a 中，可将其导光板 100a 分成左右两列，且每一列又由上而下再分成五区，如此可使导光板 100a 共分成第一区 114a、第二区 116a、第三区 118a、第四区 120a、第五区 122a、第六区 114b、第七区 116b、第八区 118b、第九区 120b、以及第十区 122b 等排成阵列型式的十区。其中，导光板 100a 的每一区的基板 102a 表面上均设有数个导光结构 104a。第一区 114a、第二区 116a、第三区 118a、第四区 120a、第五区 122a、第六区 114b、第七区 116b、第八区 118b、第九区 120b、以及第十区 122b 分别对应于光源 124a、126a、128a、130a、132a、124b、126b、128b、130b、与 132b，以分别对这十区提供光。第一区 114a、第二区 116a、第三区 118a、第四区 120a、第五区 122a、第六区 114b、第七区 116b、第八区 118b、第九区 120b、以及第十区 122b 与对应的光源 124a、126a、128a、130a、132a、124b、126b、128b、130b、以及 132b 之间

更分别设有导光结构 134a、136a、138a、140a、142a、134b、136b、138b、140b、与 142b，藉以将光源 124a、126a、128a、130a、132a、124b、126b、128b、130b、以及 132 所发光的光分别传输至第一区 114a、第二区 116a、第三区 118a、第四区 120a、第五区 122a、第六区 114b、第七区 116b、第八区 118b、第九区 120b、以及第十区 122b 中的导光结构 104a。相同地，这些光源可由发光二极管或激光二极管所组成，其中这些光源的电源优选彼此独立，而可独立控制其开关。由于这十个光源的电源均彼此独立，而可独立控制对应的光源的开关，因此透过分别控制各个光源 24a、126a、128a、130a、132a、124b、126b、128b、130b、以及 132 的开关，可依画面需要提供分区亮暗的效果。

故，本发明的背光模块 144 与 144a 相当适用于作为扫描式背光单元或动态背光单元，有助于改善动态图像及对比，进一步大幅提升图像品质。

应该注意的一点是，虽然在上述实施例中，导光板的每一区均设有数个导光结构，然在本发明中，导光板的每一区可仅设置一个较大尺寸且延伸在整区中的导光结构，且导光板上的每一区的导光结构的数量与尺寸可不相同，而可依需求来加以调整。

由于导光板上所有的导光结构均直接成型于基板的表面上，因此可有效控制并缩短相邻两个区之间的距离，并可提高背光模块的出光均匀度。此外，更可免除不同区的导光板在组装上所面临的问题，例如导光板的定位与彼此对准的问题。再者，由于背光模块所出射的光透过导光板上的导光结构，因此可大大地减少发光二极管或激光二极管等光源元件的数量。另外，由于利用导光结构进行混光以取代传统上以较长混光距离进行混光的方式，大大缩短了光线射出导光结构至显示面板模块的混光距离，因此可有效避免区与区之间产生混光重叠的现象，进一步提高分区图像对比。

本发明的背光模块 144 与 144a 可应用于液晶显示装置上。在背光模块 144 与 144a 之上叠设液晶面板模块，即可完成液晶显示装置的主要架构。一般而言，液晶面板模块包括彩色滤光片基板模块、液晶层以及薄膜晶体管基板模块。由于本发明的背光模块 144 与 144a 可提供分区亮暗的功能，因此液晶显示装置的背光亮度可随分区画面内容明暗增减，而能提供细致的灰阶差异与更高图像对比的显示画面。

由上述本发明优选实施例可知，本发明的一优点就是因为本发明的背光

模块包括至少两个区，且这些区分别对应于导光板中的至少一导光结构，而不同区的导光结构各自对应于独立的光源，因此透过分别控制各个光源可提供分区亮暗的效果，可适用于扫描式或动态显示技术的液晶显示装置中。

由上述本发明优选实施例可知，本发明的另一优点就是因为本发明的背光模块的导光板上的导光结构直接成型于导光板的基板上，因此可有效控制各导光结构之间以及各区导光结构之间的间隙，不仅可提升显示品质，更有利于量产成品率的提高。

由上述本发明优选实施例可知，本发明的另一优点就是因为在本发明的液晶显示装置中，背光模块的导光结构利用光纤制作原理制作于薄膜基板上，如此可获得具微小间隙的导光板，而且显示的光源经由导光板上的导光结构传播而发出，因此可大幅减少发光二极管或激光二极管的使用数量，并可大大地缩减混光所需距离，故可有效缩减液晶显示装置的厚度，并可有效解决传统背光模块具有混光重叠带而导致亮度不均的问题。

虽然本发明已以一优选实施例披露如上，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，当可作各种的更动与润饰，因此本发明的保护范围当视所附的权利要求所界定者为准。

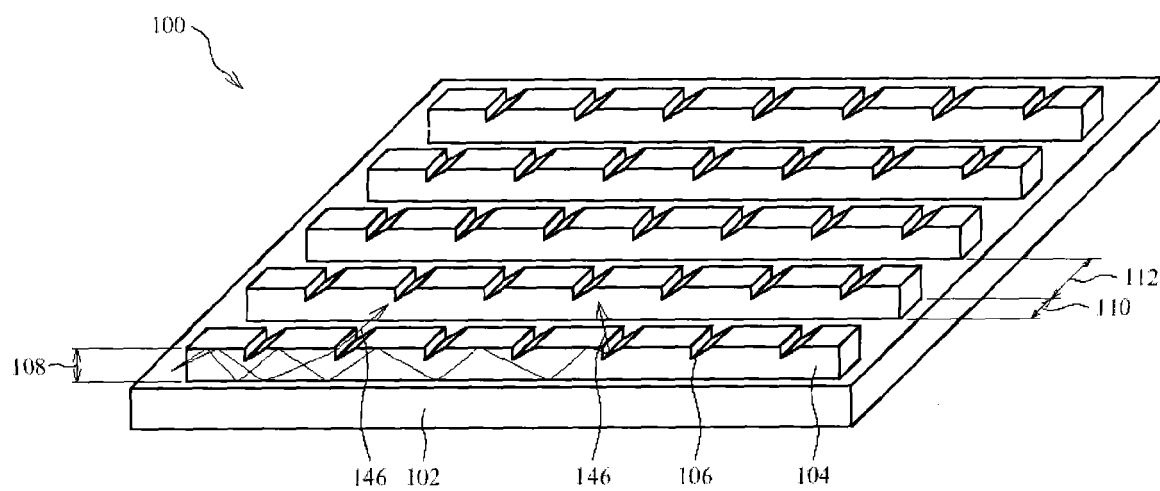


图 1

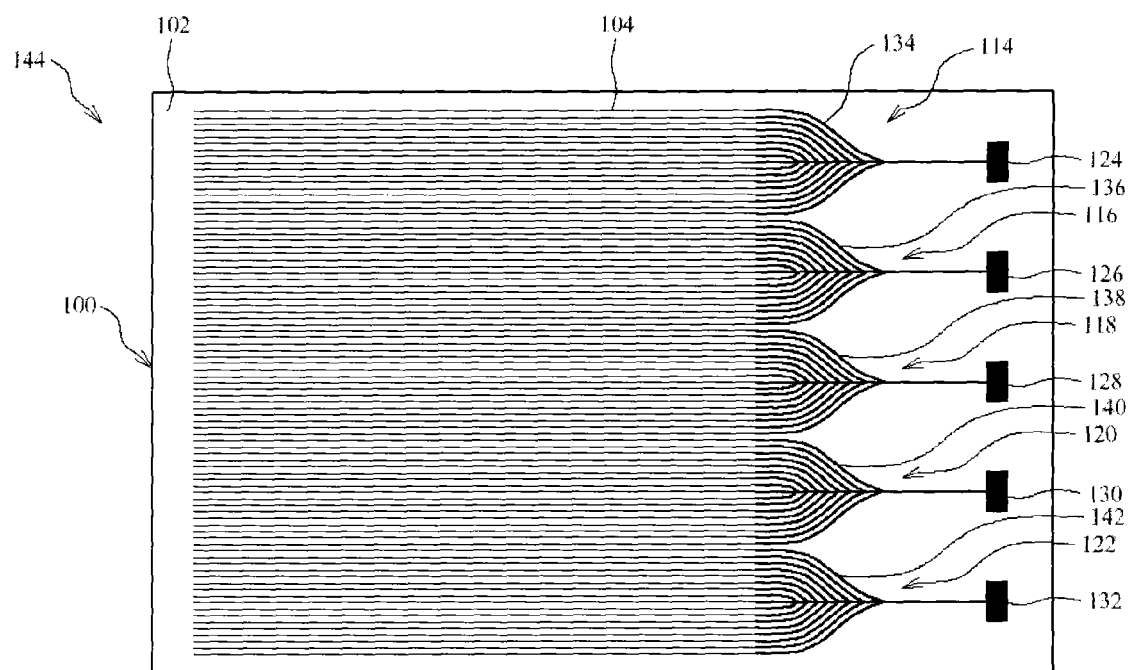


图 2

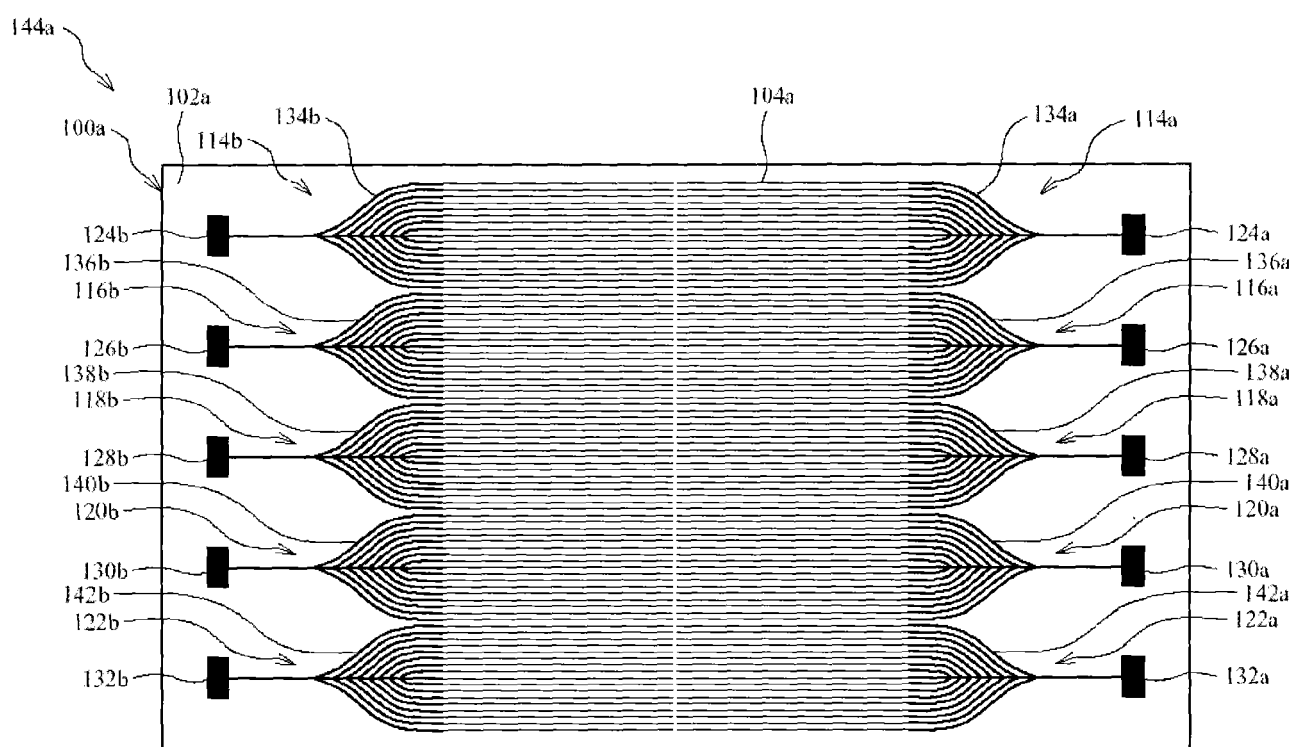


图 3

专利名称(译)	背光模块及应用其的液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101303476A	公开(公告)日	2008-11-12
申请号	CN200710102809.5	申请日	2007-05-09
[标]申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	奇美电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	奇美电子股份有限公司		
[标]发明人	洪振滨 黄建智		
发明人	洪振滨 黄建智		
IPC分类号	G02F1/13357 G02B6/00 G02F1/1335		
其他公开文献	CN101303476B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种背光模块及应用其的液晶显示装置。此背光模块至少包括一导光板以及至少两个光源。此导光板分成至少两个区，且此导光板至少包括一基板、以及多个导光结构，其中这些导光结构设于基板的一表面上，且分别位于这些区中。这些光源则分别对应于导光板的这些区，以提供光给这些区中的导光结构。

