

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810084833.5

[51] Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

G02B 1/04 (2006.01)

G02B 1/10 (2006.01)

G02B 6/00 (2006.01)

F21V 29/00 (2006.01)

F21V 23/06 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 9 月 30 日

[11] 公开号 CN 101546063A

[51] Int. Cl. (续)

F21Y 101/02 (2006.01)

[22] 申请日 2008.3.27

[21] 申请号 200810084833.5

[71] 申请人 深圳帝光电子有限公司

地址 518026 广东省深圳市南山区民马家龙
金工业城 64 栋 8 楼中

[72] 发明人 宋 义 苏遵惠

[74] 专利代理机构 北京科龙寰宇知识产权代理有限公司

代理人 孙皓晨 朱世定

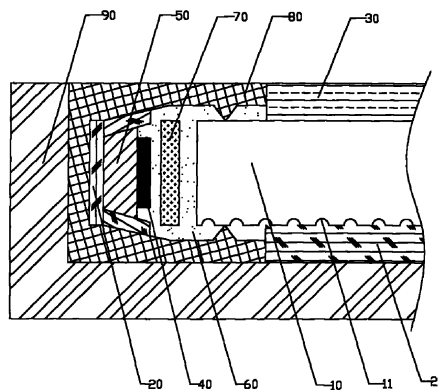
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称

以 LED 为光源的超薄型液晶显示器用背光模块

[57] 摘要

本发明为一种侧光式 LED 背光模块，包括：由透光材料制成的导光板；导光板的至少一个侧面连接有支架条，在导光板和支架条之间形成容置空间；LED 光源，其包括电路板及与之连接的多个 LED 芯片；荧光膜，其设置于 LED 芯片与导光板之间，将 LED 芯片发出的光线混光，以产生白背光或所需的其它颜色背光，所述 LED 光源和荧光膜位于该容置空间之内；透光导热材料，其填充于导光板和支架条之间形成容置空间之内。将多个 LED 芯片一体封装，解决了 LED 芯片单独封装元件分列时光源密度低，亮度不够的问题，从而使侧光式背光模块得以应用于大型超薄液晶显示装置。



1、一种侧光式 LED 背光模块，其特征在于， 包括：

导光板，其由透光材料制成；

支架条，导光板的至少一个侧面连接有支架条，在导光板和支架条之间形成容置空间；

LED 光源，其包括电路板及与之连接的多个 LED 芯片；

荧光膜，其设置于 LED 芯片与导光板之间，将 LED 芯片发出的光线混光，以产生白背光或所需的其它颜色背光，所述 LED 光源和荧光膜位于该容置空间之内；

透光导热材料，其填充于导光板和支架条之间形成容置空间之内，覆盖 LED 芯片和电路板对其形成保护并将光线传导出和给 LED 芯片散热。

2、根据权利要求 1 所述的真空玻璃图像显示装置，其特征在于，所述背光模块为双侧光源，即在导光板的两侧均连接有支架条、LED 光源、荧光膜和透光导热材料。

3、根据权利要求 1 所述的 LED 背光模块，其特征在于，所述背光模块还包括一外壳。

4、根据权利要求 1 所述的 LED 背光模块，其特征在于，所述导光板由聚碳酸酯、聚苯二甲酸乙二醇酯或亚克力制造，且导光板的厚度为 0.4 毫米到 3.0 毫米。

5、根据权利要求 4 所述的 LED 背光模块，其特征在于，所述导光板下表面设有凹网点或凸网点。

6、根据权利要求 5 所述的 LED 背光模块，其特征在于，所述凹网点为刻制或压制在导光板上；所述凸网点为印刷或压制到导光板上。

7、根据权利要求 1 所述的 LED 背光模块，其特征在于，在所述导光板的下面涂布有反射材料，以使更多光线从导光板上表面射出。

8、根据权利要求 1 所述的 LED 背光模块，其特征在于，在所述导光板上设有光扩散材料，以使射出的光线更均匀。

9、根据权利要求 1 所述的 LED 背光模块，其特征在于，所述的 LED 芯片由至少由 1 组 LED 芯片组成，每组 LED 芯片由多片 LED 芯片组成，每片 LED 芯片

间按需要进行串联或并联电连接。

10、根据权利要求1所述的LED背光模块，其特征在于，在所述电路板的下方和两侧涂布有反射材料，以使使LED芯片发出的侧部光和底部光向其上部光方向反射，从上平面方向输出。

11、根据权利要求1所述的LED背光模块，其特征在于，所述的LED芯片为蓝色LED芯片；所述荧光膜为黄色荧光膜片，以混色生成白光。

12、根据权利要求1所述的LED背光模块，其特征在于，所述支架条具有向内凸出的凸卡，将其容置空间分为光反射腔、结合腔和遮光腔，在光反射腔内容置有LED芯片、电路板、透光导热材料和荧光膜片；通过结合腔与导光板相结合；在凸块的外侧形成遮光腔。

13、根据权利要求12所述的LED背光模块，其特征在于，所述支架条的凸卡上设有灌胶孔和排气孔，用以向容置空间内注入所述透光导热材料。

14、根据权利要求1所述的LED背光模块，其特征在于，所述支架条内表面涂布有光反射材料。

以 LED 为光源的超薄型液晶显示器用背光模块

技术领域

本发明涉及液晶显示器的背光模块，特别是涉及到一种以 LED 为光源的用于大型超薄液晶显示器的侧光式背光模块。

背景技术

由于液晶显示屏自身并不发光，因此需要背光模块给液晶显示器提供光源。背光模块作为液晶显示的关键组件之一，目前已广泛地应用于电脑显示屏、液晶电视等方面。背光模块置于液晶显示屏下方，以提供一定亮度和高均匀性的光线至显示屏，通过控制显示屏上的像素电极来形成不同亮度、不同色度和不同灰度和彩色的画面。

背光模块一般由光源和导光板组成，其中光源一般使用发光二极管（LED），根据光源所在的位置不同，背光模块分为直下式背光模块（光源置于背光模块下方）和侧光式背光模块（光源置于背光模块侧边）。

直下式背光模块的光源置于背光模块的下方，LED 的放置数量可以较多，因此可满足较高亮度或较大尺寸背光模块的需求；但直下式背光源模块因结构和光均匀性对扩散距离的要求，一般厚度均在 30 mm 以上，不能满足液晶显示器超薄型的要求。

侧光式背光模块的光源置于背光模块侧边（光源位于背光模块的一侧或相对的两侧），采用导光板进行光路变换和扩散，虽然其厚度可以做得相对较薄，但因导光板侧面有效面积的限制，封装后的灯管状 LED 或 LED 模块的体积较大，放置数量受到限制，对于大尺寸的背光模块，特别是超大尺寸的背光模块（如液晶电视的背光模块），无法达到亮度技术指标的要求。现有技术中，要想提高侧光式背光模块的亮度，只有增加导光板侧面的有效面积，即增加导光板的厚度，而厚度增加会使成本大幅度提高；且对于超大尺寸（如 27 英寸以上）背光模块，不可能无限地增加导光板的厚度。所以传统的大尺寸背光模块（19 英寸以上背光模块）均采用直下式背光模块。

为了改进背光模块的结构和功能，以使其适应大尺寸超薄型液晶显示屏的需要，现有技术中有许多有益的尝试，例如：国际公开号为 W02007/126172，名为“Back Light Unit Having Multi-Chip Light Emitting Diode Package and display System”（具有多芯片发光二极管封装的背光单元和显示系统）的 PCT 专利公开提出了一种将至少两种发出不同波长的光线的 LED 芯片（如红、绿两色或红、绿、蓝三色 LED 芯片）封装在一起的背光单元；专利号为 US 7, 217, 004，名为“Light Emitting Diode array Module For Providing Backlight and Backlight Unit Having the Same”（用于提供背光的发光二极管阵列模块及具有该模块的背光单元）的美国专利公开了一种具有特定排列图样的 LED 阵列的直下式背光模块，通过将 LED 封装元件显示单元以特定位置排列并加装透镜来使背光光线的分布更均匀以求减小背光模块厚度；再如，申请号为 200610057733.4，名为“线性侧向发射器、背光系统和使用它们的液晶显示器”的中国专利申请提供了一种多个 LED 芯片按行排列，通过线性侧向发射器的特定表面形状设计来达到全反射效果的侧光显示模块。

并且，目前液晶显示器，尤其是大型液晶屏所需的背光以白色背光为主，因此，背光模块的光源也需能产生白光。就现有的 LED 生产技术而言，虽然可以直接生产白光 LED 芯片，但是其成本高昂且发光效率低，因此很少商用。业界一般使用的白光产生方式为将红、绿、蓝三个 LED 芯片用环氧树脂封装为一个发光元件，通过调整三个 LED 芯片的电流来产生白光，但是由于环氧树脂本身混光效果不佳，为了提高混光效果必须在导光板和 LED 封装元件之间增设混光元件或者增加导光板的尺寸以及显示区域与 LED 封装元件之间的距离，而这些手段和减小背光模块尺寸这一目的是相互矛盾的。

现有技术的固有缺陷使得使用直下式背光的大型液晶显示器薄型化过程中出现无法逾越的瓶颈，纵有改良也无法从根本上解决问题，而一般的侧光式背光显示模块又由于光源亮度所限而无法应用于大型超薄显示装置。例如，一种现有技术的侧光式 LED 背光模块的结构示意图如图 1 所示。其由光源 110、导光板 120 及金属外壳 170 组成，在背光模块的背板上设有多个反光体 121，导光板 120 和液晶显示器的显示区域之间一次设有一层光扩散材料 4 和一层光增量材料 5，且在背光模块的各个侧壁涂有光反射材料 131、132、133。

发明内容

本发明的目的在于提供一种适用于大型超薄液晶显示器的背光模块，其主要特征在于能在更薄的结构下产生白色或其它指定颜色的背光，且制造方便成本低廉，从而实现大型液晶显示装置的薄型化，同时降低的大型超薄显示器的成本。尤其是提供一种侧光式背光模块，其可以具有更高的光源亮度以在无需增加导光板厚度的前提下适应大型显示装置的背光需求。

为达此目的，本发明是这样实现的：

本发明的侧光式 LED 背光模块，包括：导光板，其由透光材料制成；支架条，导光板的至少一个侧面连接有支架条，在导光板和支架条之间形成容置空间；LED 光源，其包括电路板及与之连接的多个 LED 芯片；荧光膜，其设置于 LED 芯片与导光板之间，将 LED 芯片发出的光线混光，以产生白背光或所需的其它颜色背光，所述 LED 光源和荧光膜位于该容置空间之内；透光导热材料，其填充于导光板和支架条之间形成容置空间之内，覆盖 LED 芯片和电路板对其形成保护并将光线传导出和给 LED 芯片散热。

优选地，所述导光板由聚碳酸酯、聚苯二甲酸乙二醇酯或亚克力制造，且导光板的厚度为 0.4 毫米到 3.0 毫米。

优选地，所述导光板的下面涂布有反射材料，以使更多光线从导光板上表面射出。

优选地，所述支架条内表面涂布有光反射材料。

优选地，在所述导光板上设有光扩散材料，以使射出的光线更均匀。

优选地，所述的 LED 芯片为蓝色 LED 芯片；所述荧光膜为黄色荧光膜片，以混色生成白光。

优选地，所述支架条具有向内凸出的凸卡，将其容置空间分为光反射腔、结合腔和遮光腔，在光反射腔内容置有 LED 芯片、电路板、透光导热材料和荧光膜片；通过结合腔与导光板相结合；在凸块的外侧形成遮光腔。

本发明具有以下有益效果：

1、将多个 LED 芯片一体封装，解决了现有技术中将 LED 芯片单独封装元件（即通常所说的 LED 管）分列时光源密度低，亮度不够的问题，从而使侧光式背光模块得以应用于大型超薄液晶显示装置；

2、由单色 LED 芯片加上荧光膜混色而生成白色背光，与使用三色 LED 芯片封装元件生成白色背光相比，由于无需额外的混光元件和/或额外增加光源与显示区域之间的距离，更有利于减小背光模块的尺寸和简化生产步骤以及降低成

本。

3、特殊结构的反射腔设计能更有效地提高反射效率，提高光源利用率。

下面将结合附图对本发明的上述以及其它的特征和优点加以详细说明。

附图说明

图 1 是现有技术的侧光式 LED 背光模块的结构示意图；

图 2 是本发明的双侧光源侧光式 LED 背光模块俯视剖面示意图；

图 3 是本发明的双侧光源侧光式 LED 背光模块正视剖面示意图；

图 4 是图 2 局部剖面放大示意图；

图 5 是本发明 LED 背光模块的支架条结构俯视示意图；

图 6 是本发明 LED 背光模块的支架条的上侧分支 A 向视图的示意图。

附图标记说明：

110-光源；120-导光板；121-反光体；131、132、133-光反射材料；140-光扩散材料；150-光增量材料；170-金属外壳；

10-超薄导光板；11-凹网点；20-光反射材料；30-光扩散材料；40-单色 LED 芯片；50-电路板；60-透光导热材料；70-荧光膜；80-支架条；90-外壳；81-光反射腔；82-结合腔；83-遮光腔；84-凸卡；85-排气孔；86-灌胶孔。

具体实施方式

下面结合附图对本发明详加说明。本发明的侧光式背光模块有双侧光源和单侧光源两种实现形式。

为达到更好的亮度效果，本发明的一实施例为使用双侧光源。图 2 是本发明的双侧光源侧光式 LED 背光模块俯视剖面示意图，图 3 是本发明的双侧光源侧光式 LED 背光模块正视剖面示意图，图 4 是图 2 局部剖面放大示意图。从图中可见，LED 背光模块包括光源和导光板，两侧的光源为对称设置。在导光板两侧分别连接支架条 80，支架条 80 与导光板两侧表面之间形成有容置空间（参见图 5 中的反射腔 81），多个 LED 芯片 40、电路板 50、及透光导热材料 60 容置其中。在整个背光模块的外部包覆有三面封闭一面开放的外壳 90，该外壳可由金属材料或塑料材料制成。

其中，LED 光源由电路板 50 及多个 LED 芯片 40 直接构成；LED 芯片 40 通过电路板 50 形成串联和并联等指定连接形式，以及通过电路板 50 给多个 LED 芯

片 40 供电；在 LED 芯片之上填充透光导热材料 60 形成封装。透光导热材料 60 覆盖 LED 芯片 40 和芯片电极引线，保护 LED 芯片和芯片电极引线、传导 LED 芯片发出的热量，并让光通过。为了增强导热效果，该电路板可使用铝基电路板。在所述电路板的下方和两侧涂布有反射材料，以使 LED 芯片发出的侧部光和底部光向其上部光方向反射，从上平面方向输出。

在 LED 芯片 40 与导光板之间设有荧光膜 70，LED 芯片发出的光线经由荧光膜混色后形成白色背光或其它所需颜色的背光。关于 LED 芯片的色彩种类和荧光膜色彩种类的选配，在现有技术中已有较成熟的配色方法，例如，申请号为 200610005070.1，名为“背光模块”的中国专利申请公开即涉及于此，在此不再赘述。本实施例中，为产生白色背光，使用 LED 芯片 40 使用蓝色 LED，荧光膜片为黄色荧光膜片。LED 芯片 40、电路板 50、支架条内壁的光反射材料 20、透光导热材料 60 和荧光膜片 70 以及支架条 80，组成支架条模块。

在导光板的下表面按光的分配设置有大小不同、密度不同的凹网点 11；凹网点为刻制或压制到导光板上；同时，在导光板的下面涂布有光反射材料 20，以减少其下侧对光线的吸收，使更多的光线从导光板上表面射出，同理，在支架条 80 的反射腔 81 的内表面也涂布有光反射材料 20；在导光板的上方则设置有光扩散材料 30，使来自导光板的光线能均匀扩散，以提高光源亮度的均匀性。导光板 10、光反射材料 20 和光扩散材料 30 组成超薄型导光板模块。

其中，在导光板的下表面也可按光的分配设置有大小不同、密度不同的凸网点 11；凸网点为印刷或压制到导光板上。

参阅图 5、图 6，其分别是本发明 LED 背光模块的支架条结构俯视示意图和本发明 LED 背光模块的支架条的上侧分支 A 向视图的示意图。从图中可见，支架条 80 具有向内凸出的凸卡，将其内部的圆台形容置空间分为光反射腔 81、结合腔 82、和遮光腔 83，在光反射腔内容置有 LED 芯片 40、电路板 50、透光导热材料 60 和荧光膜片 70；通过结合腔 82 与由导光板 10、光反射材料 20 和光扩散材料 30 组成的导光板模块相结合；在凸块的外侧形成遮光腔 83。

本发明的背光模块在制造时，是先将上述由导光板 10、光反射材料 20 和光扩散材料 30 组成的导光板模块置于支架条的结合腔 82 内，当上述支架条模块与导光板模块结合后，从支架条凸卡 84 的灌胶孔 86 中灌注透光导热材料 60，填充支架条模块与导光板模块间的空隙，空隙内的空气则经由排气孔 85 排出腔

体之外。

现有技术使用的 LED 光源均为管状或模块状 LED，其是将单个 LED 芯片，或 2-3 个 LED 芯片经环氧树脂等透明材料封装后形成的发光元件，体积远大于单个 LED 芯片。因此，本发明直接使用多个 LED 芯片构成光源可以大幅提高 LED 芯片的安装密度，在同样面积上产生更大的发光强度。

于此同时，本发明还使用高透光率材料制成导光板，例如，用 PC（Polycarbonate，聚碳酸酯）、PET（Polyethylene terephthalate，聚苯二甲酸乙二醇酯）或 PMMA（亚克力）制作导光板，可以进一步减小导光板的厚度，例如，在本发明的实施例中，导光板的厚度可减小至 0.3mm-3.0mm，与传统的导光板相比，厚度可减少 5%-35%，使光路大大缩短，减小光能的损耗，使光效有较大幅度的提高。例如，根据本发明的 32 英寸 16:9 背光源，其导光板的厚度仅为 0.8 mm。

以上具体实施方式仅为本发明的较佳实施例，其对本发明而言是说明性的，而非限制性的。本领域的技术人员在不超出本发明精神和范围的情况下，对之进行变换、修改甚至等效，这些变动均会落入本发明的权利要求保护范围。

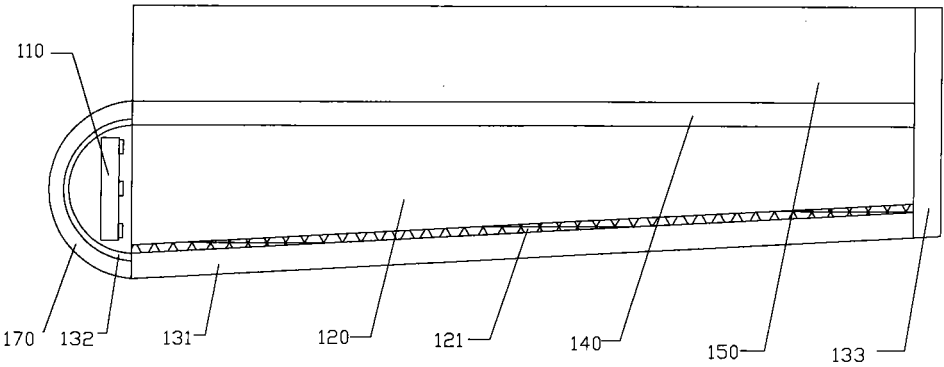


图 1

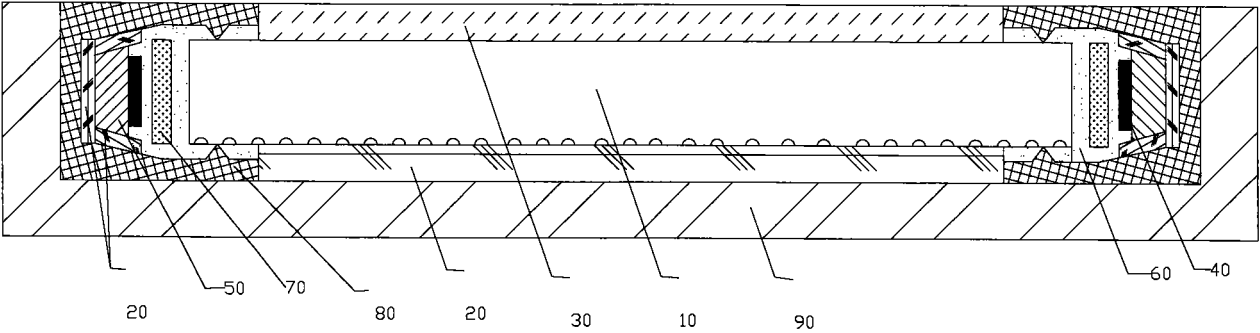


图 2

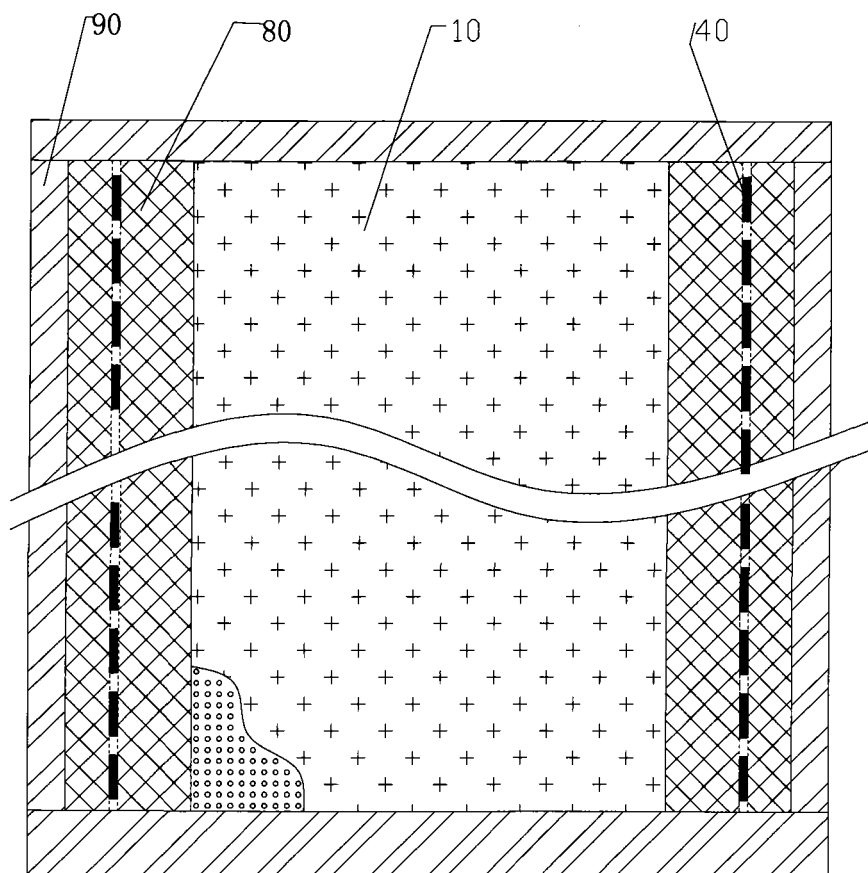


图 3

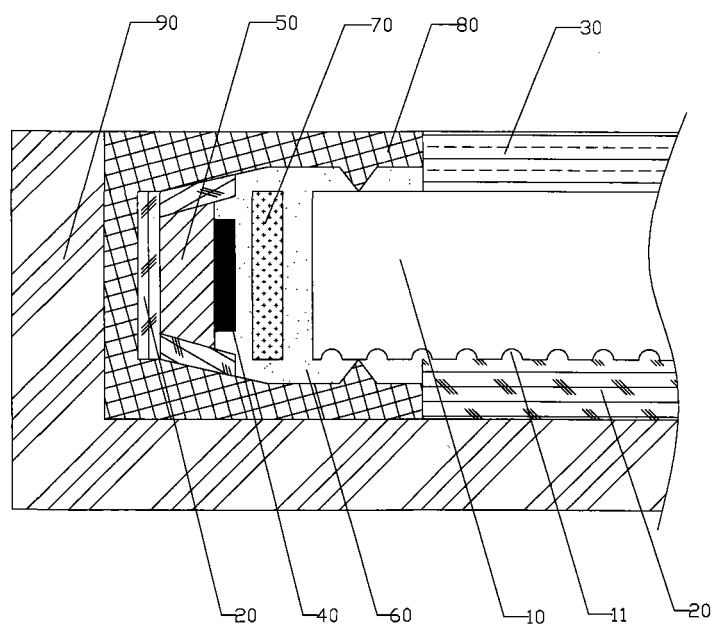


图 4

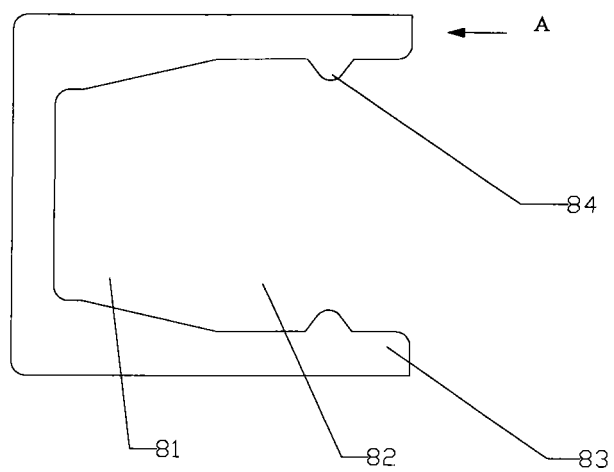


图 5

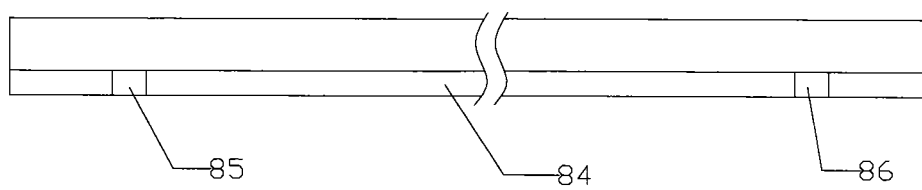


图 6

专利名称(译)	以LED为光源的超薄型液晶显示器用背光模块		
公开(公告)号	CN101546063A	公开(公告)日	2009-09-30
申请号	CN200810084833.5	申请日	2008-03-27
[标]申请(专利权)人(译)	深圳帝光电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳帝光电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳帝光电子有限公司		
[标]发明人	宋义 苏遵惠		
发明人	宋义 苏遵惠		
IPC分类号	G02F1/13357 G02B1/04 G02B1/10 G02B6/00 F21V29/00 F21V23/06 F21Y101/02 F21Y105/10 F21Y115/10		
代理人(译)	孙皓晨		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明为一种侧光式LED背光模块，包括：由透光材料制成的导光板；导光板的至少一个侧面连接有支架条，在导光板和支架条之间形成容置空间；LED光源，其包括电路板及与之连接的多个LED芯片；荧光膜，其设置于LED芯片与导光板之间，将LED芯片发出的光线混光，以产生白背光或所需的其它颜色背光，所述LED光源和荧光膜位于该容置空间之内；透光导热材料，其填充于导光板和支架条之间形成容置空间之内。将多个LED芯片一体封装，解决了LED芯片单独封装元件分列时光源密度低，亮度不够的问题，从而使侧光式背光模块得以应用于大型超薄液晶显示装置。

