

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/13357 (2006.01)

G02F 1/13 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920109979.0

[45] 授权公告日 2010 年 3 月 31 日

[11] 授权公告号 CN 201434951Y

[22] 申请日 2009.7.13

[21] 申请号 200920109979.0

[73] 专利权人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100016 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

[72] 发明人 万丽芳 张丽蕾 赵星星 金哲雄
于剑伟

[74] 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司

代理人 刘 芳

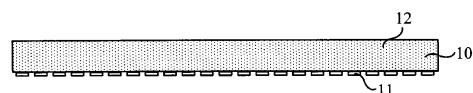
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 实用新型名称

导光板、背光模组和液晶显示器

[57] 摘要

本实用新型涉及一种导光板、背光模组和液晶显示器。该导光板背离液晶面板一侧的表面上形成有多个块状网点，块状网点用于进行光散射；块状网点在导光板表面的分布密度为从中心向相对的两侧边缘方向递减，或从中心向四侧边缘呈圆形放射状递减。该背光模组包括本实用新型的导光板，光源邻近导光板相对的两侧或四侧边缘设置，且边缘为块状网点分布密度递减方向的边缘。本实用新型的液晶显示器包括本实用新型的背光模组。本实用新型采用侧光式提供面光源能减小厚度，利用块状网点提高了导光板对光线的散射能力，且块状网点的渐变分布密度可以提高中心的亮度。因此使得液晶显示器兼具亮度高和轻薄的优点。



1、一种导光板，其特征在于：所述导光板背离液晶面板一侧的表面上形成有多个块状网点，所述块状网点用于进行光散射；所述块状网点在所述导光板表面的分布密度为从中心向相对的两侧边缘方向递减，或从中心向四侧边缘呈圆形放射状递减。

2、根据权利要求1所述的导光板，其特征在于：所述块状网点为采用印刷工艺印制的油墨凸点。

3、根据权利要求1或2所述的导光板，其特征在于：所述导光板中形成有扩散粒子，所述扩散粒子用于进行光散射。

4、根据权利要求3所述的导光板，其特征在于：所述扩散粒子在所述导光板中的分布密度为均匀分布，或为从中心向相对的两侧边缘方向递减，或为从中心向四侧边缘呈圆形放射状递减。

5、根据权利要求3所述的导光板，其特征在于：所述扩散粒子为聚甲基丙烯酸甲酯粒子或荧光粉粒子。

6、根据权利要求1所述的导光板，其特征在于：所述块状网点在导光板边缘处占据的面积比例为0.15~0.3；所述块状网点在导光板中心处占据的面积比例为0.95~1。

7、一种包括权利要求1~6任一所述导光板的背光模组，还包括：反射背板、反射侧板、光源和光学膜层，所述光源邻近所述导光板的侧边设置，所述反射背板和反射侧板围设在所述光源和导光板的外侧，其特征在于：所述光源邻近所述导光板相对的两侧或四侧边缘设置，且所述边缘为块状网点分布密度递减方向的边缘。

8、根据权利要求7所述的背光模组，其特征在于：所述光源为呈条状排列设置的多个发光二极管。

9、根据权利要求7所述的背光模组，其特征在于：所述导光板由多个子导光板拼接而成。

10、 根据权利要求9所述的背光模组，其特征在于：各所述子导光板之间拼接处为三角形或楔形的凹凸配合拼接。

11、 一种包括权利要求7~10任一所述背光模组的液晶显示器，还包括液晶面板和模框架，其特征在于：所述导光板设置有块状网点的表面背离所述液晶面板设置，所述液晶面板和所述背光模组嵌设在所述模框架中。

导光板、背光模组和液晶显示器

技术领域

本实用新型涉及液晶显示技术，尤其涉及一种导光板、背光模组和液晶显示器。

背景技术

目前，液晶显示器（Liquid Crystal Display；以下简称：LCD）已经成为平板显示领域的主流。由于液晶本身并不发光，因此 LCD 需要通过外部光源实现透射或反射显示。现有的 LCD 大多数是透射型的，对于这些透射型 LCD 来说，背光模组是不可或缺的组成部分。透射型 LCD 的背光模组按照光源的设置位置可分为直下式和侧光式。

直下式背光模组一般包括反射背板、光源和光学膜层。其中，反射背板设置在 LCD 液晶面板接收入射光的一侧，光源设置在反射背板和液晶面板之间，且光源与液晶面板保持一定距离空间，光源所发射的光线需要经过一定距离空间混合，而后经光学膜层的扩散、偏振调整后提供给液晶面板。

侧光式背光模组一般包括导光板、光源、反射背板、反射侧板和光学膜层。其中，导光板设置在液晶面板接收入射光的一侧，光学膜层设置在导光板和液晶面板之间，光源设置在导光板的侧边，反射侧板和反射背板围设在光源和导光板的外侧，用于反射光线。导光板的主要作用是基于光散乱原理将入射的平行光转换成平面光，从导光板出射的光线再经过光学膜层的扩散、偏振，以及经过光学膜层中聚光棱镜片使光线聚集并调整光线发散角度，之后形成所需的面光源提供给液晶面板。

直下式背光模组和侧光式背光模组各有其优缺点。直下式背光模组结构

简单，由于光源的直接照射，所以在同等能耗的情况下，光的利用率高、LCD 的亮度高，但是由于需要较长的一段距离空间来混合、散射光线，所以直下式 LCD 的厚度较大。侧光式背光模组的厚度较小，但是由于光源的光线在导光板中传输后的损失加大，因此同等能耗的条件下侧光式 LCD 的光利用率低，亮度较小。

目前市场的发展趋势是需要提供高亮度、薄形的 LCD，所以上述两种背光模组都存在一定的缺陷，不符合市场的发展要求。

实用新型内容

本实用新型的目的是提供一种导光板、背光模组和液晶显示器，以保证液晶显示器的高亮度，同时实现液晶显示器的轻薄化。

为实现上述目的，本实用新型提供了一种导光板，其中，所述导光板背离液晶面板一侧的表面上形成有多个块状网点，所述块状网点用于进行光散射；所述块状网点在所述导光板表面的分布密度为从中心向相对的两侧边缘方向递减，或从中心向四侧边缘呈圆形放射状递减。

为实现上述目的，本实用新型还提供了一种包括本实用新型导光板的背光模组，还包括：反射背板、反射侧板、光源和光学膜层，所述光源邻近所述导光板的侧边设置，所述反射背板和反射侧板围设在所述光源和导光板的外侧，其中：所述光源邻近所述导光板相对的两侧或四侧边缘设置，且所述边缘为块状网点分布密度递减方向的边缘。

为实现上述目的，本实用新型还提供了一种包括本实用新型背光模组的液晶显示器，还包括液晶面板和模框架，其中：所述导光板设置有块状网点的表面背离所述液晶面板设置，所述液晶面板和所述背光模组嵌设在所述模框架中。

由以上技术方案可知，本实用新型采用在导光板背离液晶面板的表面上设置分布密度渐变的块状网点的技术手段，一方面提高导光板表面对光线的

反射率，另一方面中心块状网点的分布密度高于边缘，所以可以提高中心的亮度。采用上述导光板的背光模组和采用该背光模组的 LCD，因采用侧光式的光源因而具有较小的厚度，并且由于块状网点的设置，因而提高了亮度，同时，因为块状网点分别密度的渐变，使导光板中心处的亮度略高于边缘的亮度，该技术方案尤其适用于大尺寸、超薄 LCD。

附图说明

图 1 为本实用新型实施例一提供的导光板的仰视结构示意图；

图 2 为图 1 中导光板的侧视结构示意图；

图 3 为本实用新型实施例二提供的导光板的仰视结构示意图；

图 4 为本实用新型实施例三提供的背光模组的侧视剖面结构示意图；

图 5 为图 4 中背光模组的俯视剖面结构示意图；

图 6 为本实用新型实施例四提供的背光模组的俯视剖面结构示意图；

图 7 为本实用新型实施例提供的背光模组中一种子导光板拼接形式的侧视结构示意图；

图 8 为本实用新型实施例提供的背光模组中另一种子导光板拼接形式的侧视结构示意图；

图 9 为本实用新型实施例提供的背光模组中子导光板拼接形式的俯视结构示意图；

图 10 为本实用新型实施例五提供的液晶显示器的结构示意图。

具体实施方式

下面通过具体实施例并结合附图对本实用新型做进一步的详细描述。

实施例一

图 1 为本实用新型实施例一提供的导光板的仰视结构示意图，图 2 为图 1 中导光板的侧视结构示意图。该导光板 10 的一表面上形成有多个块状网点

11, 该表面通常为导光板 10 背离液晶面板的一侧。该块状网点 11 用于进行光散射, 块状网点 11 通过反射光线可以使光线发生散射, 块状网点 11 在导光板 10 表面的分布密度为从中心向相对的两侧边缘方向递减, 如图 1 所示, 图 1 中仅为示意图, 实际上块状网点 11 的尺寸很小, 而且分布密度要大于图 1 中所示。

本实施例中的块状网点 11 可以为采用印刷工艺印制的油墨凸点, 属于导光板 10 表面的微结构, 如图 2 所示。当光线照射在块状网点 11 上时, 块状网点 11 可以对光线进行散射, 可以有效提高导光板 10 对光线的散射能力, 即提高光线利用率, 使从导光板 10 出射形成的面光源更趋于均匀、亮度更高。块状网点 11 的形状并不限于为正方形, 还可以为圆形、矩形等。

在具体应用中, 若导光板表面上不设置渐变分布的块状网点, 由于对光线的反射作用, 导致距离光源越近的位置亮度越高, 中心亮度最低。然而, 这种边缘亮度高、中心亮度低的效果不适用于电视这类显示器的显示要求。

采用本实施例的技术方案, 块状网点在导光板表面的分布密度具体为从中心向相对的两侧边缘方向递减。通常, 本实施例的导光板适用于在块状网点密度较低的两侧边缘设置光源。采用该技术方案, 导光板中部的光线由于块状网点的密度大, 所以扩散更为充分, 使得中心亮度高于边缘的亮度。本实施例中心亮度高、边缘亮度低的技术方案尤其符合作为电视用的 LCD 的显示要求。本实施例的技术方案既提高了 LCD 的亮度, 同时因导光板可用于侧光式背光模组中所以减小了 LCD 的厚度, 满足轻薄化要求。

在本实施例中, 导光板 10 内可以进一步形成有扩散粒子 12, 扩散粒子 12 用于进行光散射, 达到提高导光板 10 内对光线的散射能力, 提高出光均匀性和亮度的效果。扩散粒子 12 的设置可以进一步提高导光板 10 内散射光线的功能, 使光线更易于形成均匀的面光源。导光板 10 具体为聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA) 材质的板, 又称压克力板, 或者为聚碳酸酯 (Polycarbonate; 以下简称: PC) 等聚合物材质的板。扩散粒子 12 具体可以为 PMMA 粒子, 或者, 扩散粒子 12 也可以为荧光粉粒子, 在激发下发光, 进一步提高亮度, 或

构成新的发光形式。

扩散粒子在导光板中的分布密度可以为均匀的，也可以为非均匀的，优选的是在导光板中的分布密度为从中心向相对的两侧边缘方向递减，或为从中心向四侧边缘呈圆形放射状递减，与块状网点的分布趋势一致，进一步提高导光板中心处所呈现的亮度。

由于加工工艺的限制，现有 PMMA 粒子通常在导光板中为均匀分布，这样会产生导光板边缘亮度高于中心亮度的现象，而电视行业标准为显示画面中心亮度要高于四周亮度。本实施例中利用块状网点的非均匀分布对光线散射的非均匀性进行了补充，配合导光板中掺杂的扩散粒子，使最终呈现的亮度效果是均匀的，或中心亮度大于边缘亮度的。

本实施例的导光板尤其适用于大尺寸 LCD 的背光模组，事实上，当尺寸增大时导光板对光线的扩散作用是趋于不均匀的，本实施例的技术方案有效解决了这一问题，能够提供符合均匀性要求的光线，且亮度有所提高。

实施例二

图 3 为本实用新型实施例二提供的导光板的仰视结构示意图。本实施例与实施例一的区别在于：块状网点 11 在导光板 10 表面的分布密度为从中心向四侧边缘呈圆形放射状递减。

该技术方案尤其适用于在导光板四周均设置光源的情况，可以提高导光板中心所呈现的亮度，且中心亮度高于边缘处的亮度，符合电视等超大尺寸、薄形 LCD 的显示要求。

在上述实施例一和实施例二中，块状网点在导光板上的分布密度可以单位面积内块状网点所占据的面积比例来衡量，优选的是，在导光板边缘处，块状网点占据的面积比例为 0.15~0.3；在导光板中心处，块状网点占据的面积比例为 0.95~1。

实施例三

图 4 为本实用新型实施例三提供的背光模组的侧视剖面结构示意图，图 5 为图 4 中背光模组的俯视剖面结构示意图。该背光模组包括导光板 10、反

射背板 20、反射侧板 30、光源 40 和光学膜层 50。其中，导光板 10 可以采用本实用新型实施例所提供的导光板 10。光源 40 邻近该导光板 10 的侧边设置，具体地，该光源 40 邻近导光板 10 相对的两侧边设置，该边缘为块状网点 11 分布密度递减方向的边缘，即可以采用实施例一中的导光板 10。反射背板 20 和反射侧板 30 围设在导光板 10 和光源 40 的外侧。

本实施例中，光源具体可以为多个发光二极管（Emitting Light Transistor；以下简称：LED）呈条状排列设置而形成的线形光源。LED 可以是单芯片，发射白光，如利用蓝色芯片激发黄色荧光粉，或激发红绿荧光粉从而合成的白光；也可以采用多芯片结构的 LED，如把红、绿、蓝三色 LED 芯片封装在一起混成白光。本实施例的技术方案广泛适用于各种光源。

当采用 LED 时，可以将若干组 LED 连接在电路板上，每个 LED 电路板上设置有电连接器，例如在 LED 灯条的中部连接电连接器。并且，可以在电路板背面设置散热结构，例如在电路板背面贴附特殊散热作用的热介变材料，使得 LED 光源有良好的散热性能。

本实施例中的光学膜层可以包括：扩散片、棱镜片（BEF）、反射型偏光片（Dual Brightness Enhancement Film；以下简称：DBEF）等膜层，根据具体需要，光学膜层也可以包括其他的光学器件。

实施例四

图 6 为本实用新型实施例四提供的背光模组的俯视剖面结构示意图，与实施例三的区别在于，本实施例中的光源 40 邻近导光板 10 的四侧边缘设置，该边缘为块状网点 11 分布密度递减方向的边缘，即可以采用实施例二中的导光板 10。

本实用新型实施例三和实施例四所提供的背光模组，由于采用了本实用新型所提供的导光板，因此能够为液晶面板提供均匀且亮度高的面光源，在提供同等亮度光源的前提下，本实用新型的背光模组可以降低功耗，因此更适用于便携式设备所使用的 LCD。对于中心亮度高于边缘亮度的效果，尤其适用于电视、监视器等 LCD 产生的显示要求。侧光式背光模组还可以有效降

低厚度，使 LCD 更加轻薄化。

在上述实施例三和实施例四所提供的背光模组的基础上，该导光板 10 并不限于为完整的一块，还可以是由多块子导光板 13 拼接而成。每块子导光板 13 上块状网点 11 的分布密度趋势要使得拼合后的导光板 10 上块状网点 11 的分布密度从中心向边缘方向递减。并且，各子导光板 13 拼接处的边缘结构为楔形或三角形，则各子导光板 13 之间的拼接处为三角形或楔形的凹凸配合拼接，结构上便于拼接安装，如图 7、8 和 9 所示。

随着导光板尺寸的增加，其散射光线的均匀性有所降低，本实施例的技术方案采用多块子导光板拼接的形式，可以提高各块导光板散射光线的均匀性。

实施例五

图 10 为本实用新型实施例五提供的液晶显示器的结构示意图，该 LCD 包括背光模组 100、液晶面板 200 和模框架 300。该背光模组 100 可以为本实用新型所提供的背光模组。具体的，导光板 10 设置有块状网点 11 的表面背离液晶面板 200 设置，液晶面板 200 和背光模组 100 嵌设在模框架 300 中。

采用本实用新型导光板、背光模组的 LCD 相比于现有各种 LCD 均具有优势。

现有侧光式背光模组的 LCD 由于其亮度较低、为达到一定亮度而消耗的能量较大，所以一般仅适用于中小尺寸的 LCD 产品，例如手机、个人数码助理 (Personal Digital Assistant; 以下简称: PDA)、笔记本和监视器等。现有直下式背光模组的 LCD 一般用于大尺寸、电视显示的 LCD 产品，目前市场上 40 寸以上电视的背光模组均采用直下式，但是背光模组厚度一般为 50-60 毫米 (mm) 左右，现有技术中虽然有一些对直下式厚度的改进措施，但是通常也只能将厚度减小至 30-40mm，直下式背光模组要进一步降低厚度是非常困难的。

现有的侧光式 LCD 具有亮度低、能耗大的缺陷，而直下式 LCD 具有厚度大、笨重的缺陷。本实用新型各实施例提供的 LCD 有效地解决了上述两个缺

陷，采用侧光式背光模组，具有厚度小的优点，厚度可以减小至 10mm 以下。同时由于特定分布密度的块状网点的设置，保证了类似于直下式背光模组的高亮度，且同等亮度下能降低能耗，尤其是中心亮度略高于边缘亮度的显示效果，尤其适用于大尺寸、超薄形、电视显示或高亮度监视器之类的高辉度 LCD 产品，例如：液晶监视器、液晶电视等。采用本实用新型提供的掺杂有扩散粒子且底面印刷有块状网点的导光板，LCD 的亮度可以提高 10% ~ 15%，相当于节省了 10% ~ 15% 的电功耗。本实用新型提供的背光模组便于应用于大批量量产中，利于装配，简化装配流程。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的精神和范围。

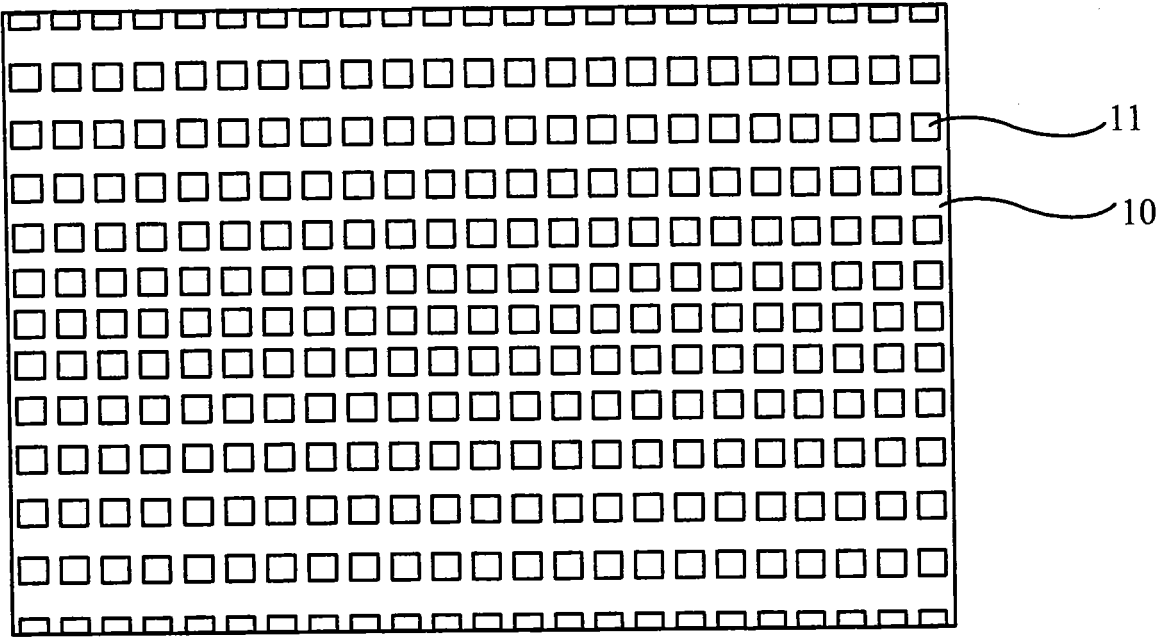


图 1

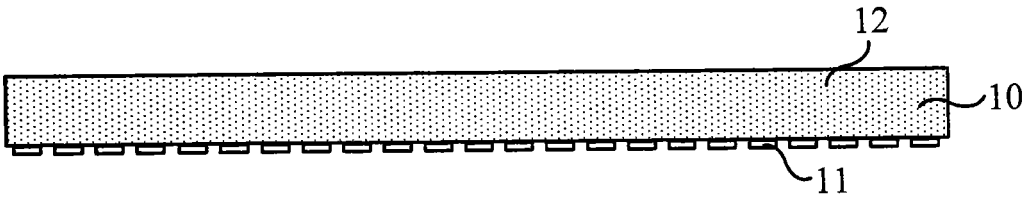


图 2

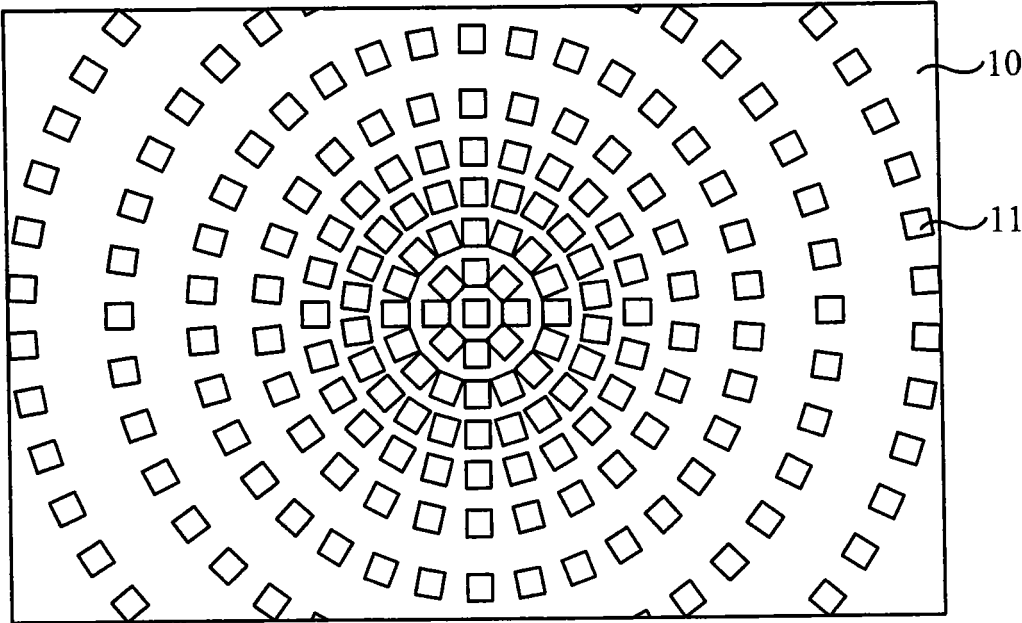


图 3

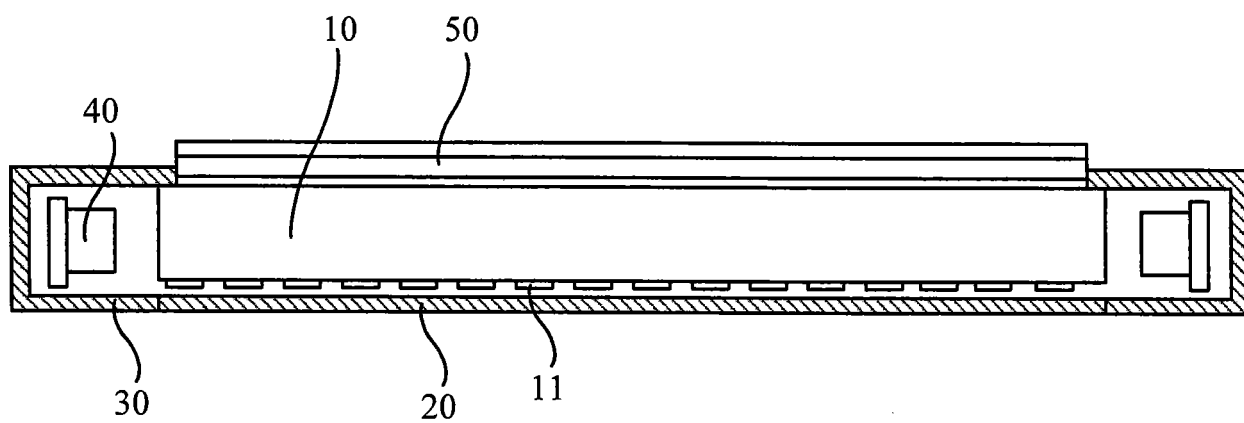


图 4

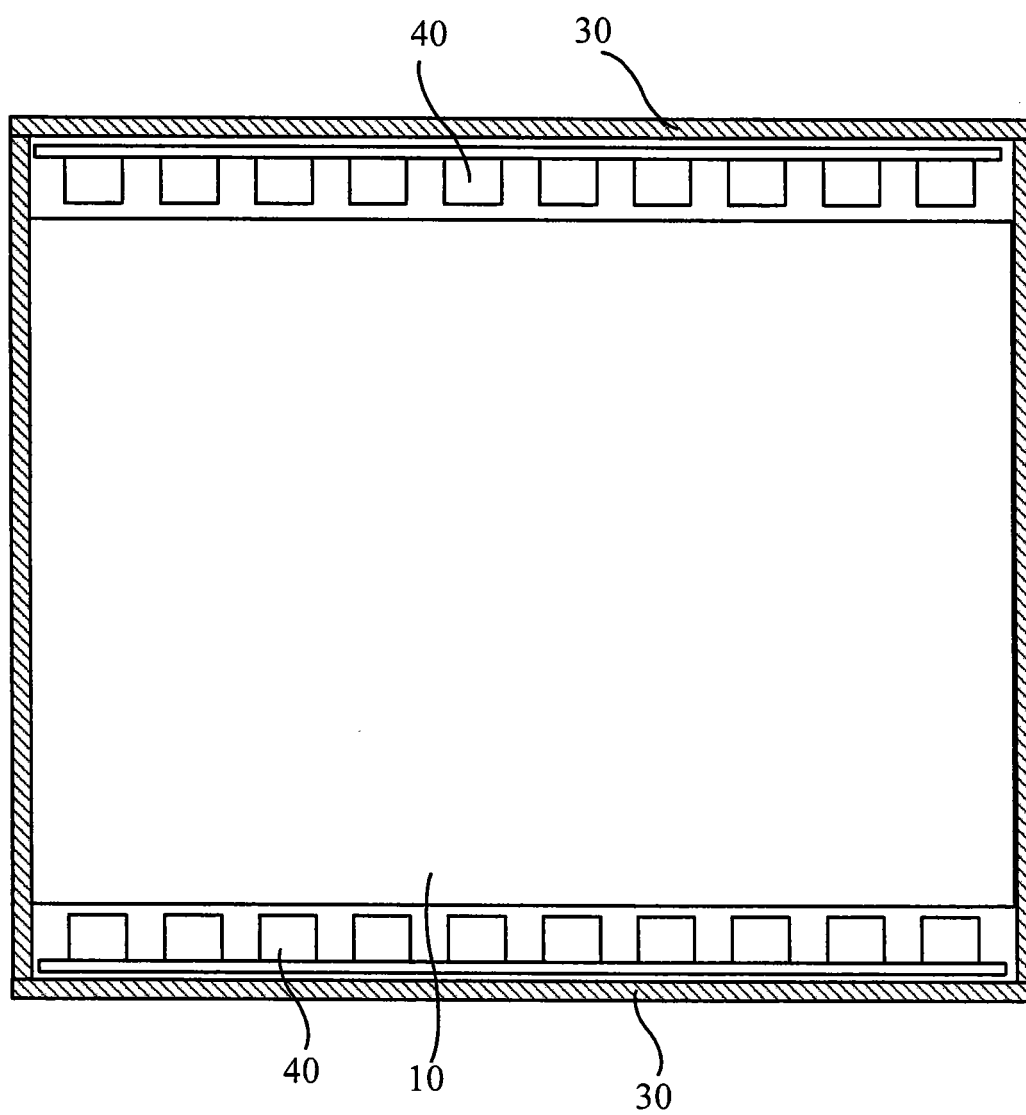


图 5

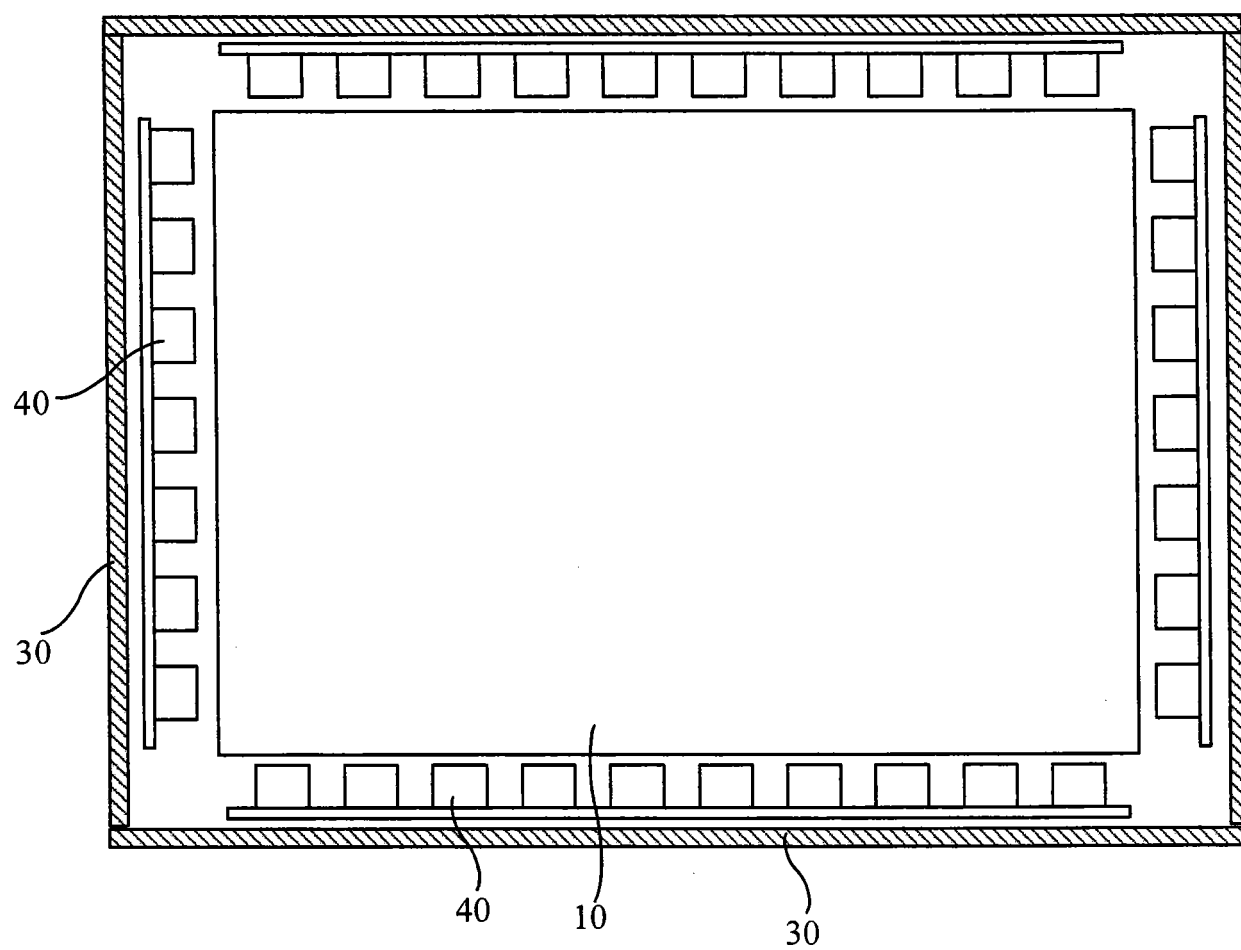


图 6

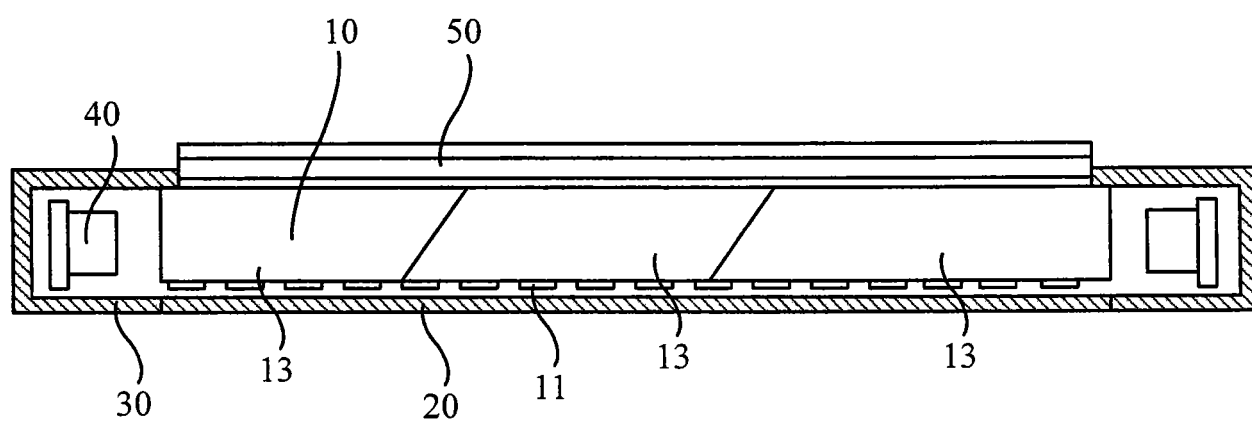


图 7

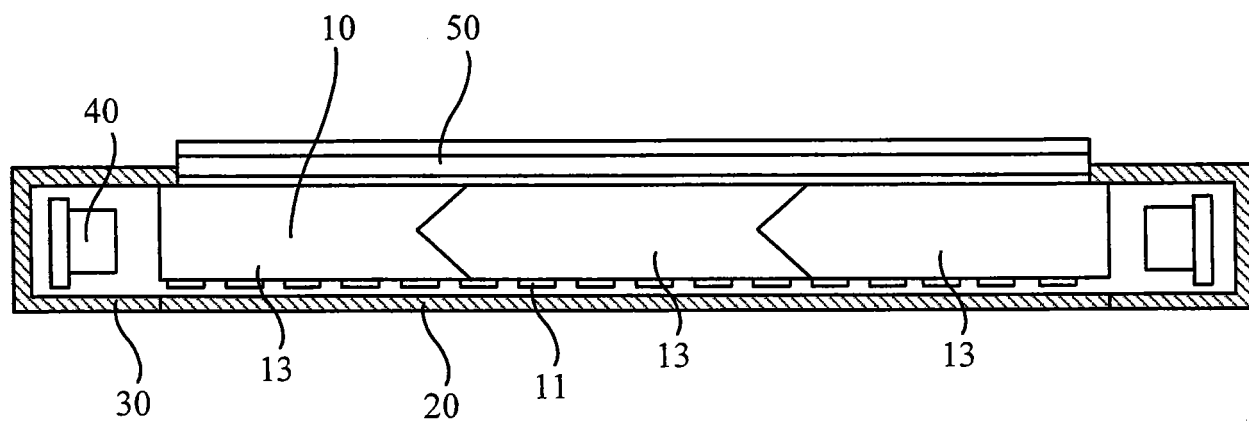


图 8

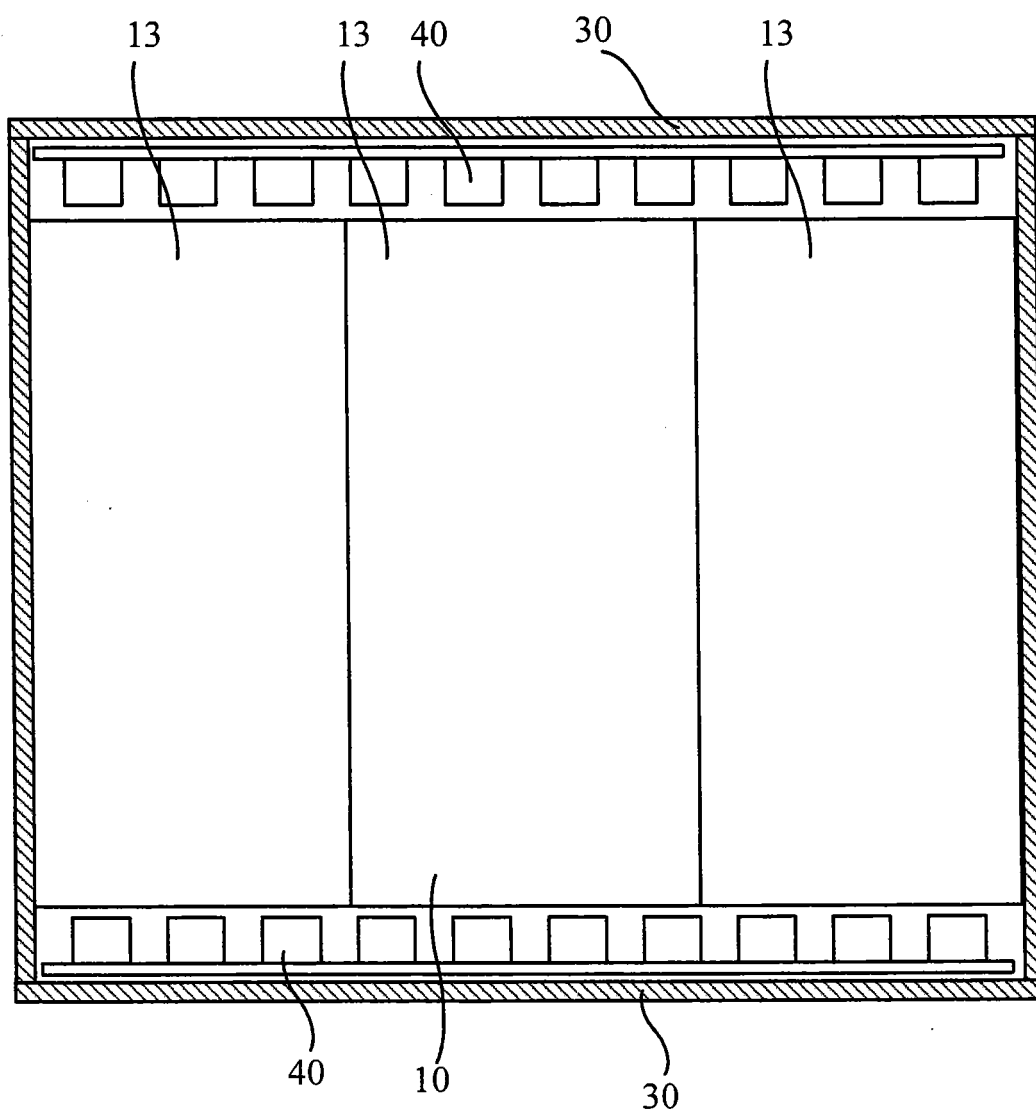


图 9

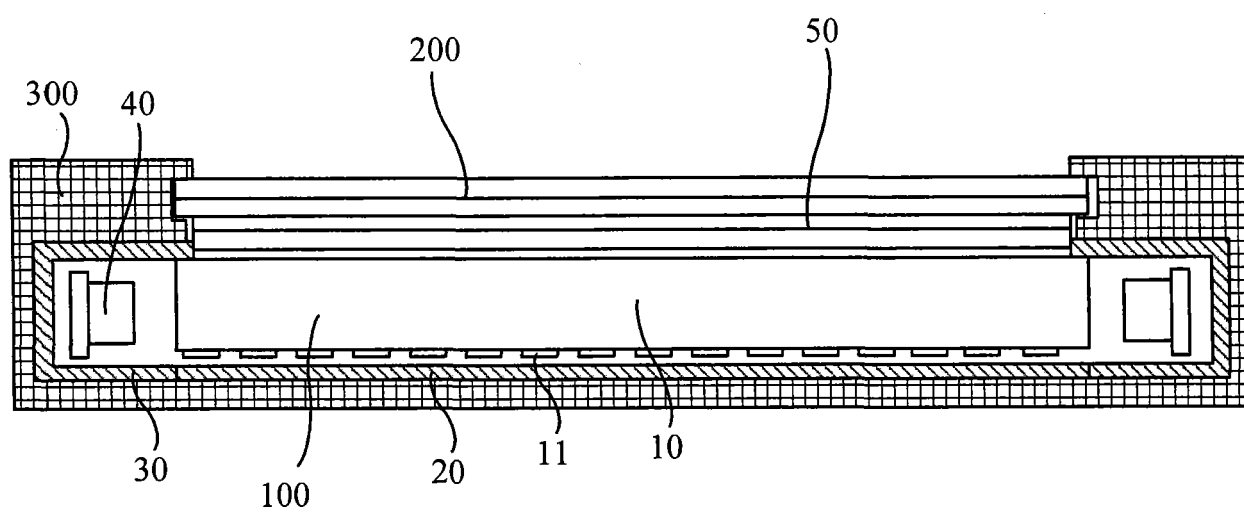


图 10

专利名称(译)	导光板、背光模组和液晶显示器		
公开(公告)号	CN201434951Y	公开(公告)日	2010-03-31
申请号	CN200920109979.0	申请日	2009-07-13
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	万丽芳 张丽蕾 赵星星 金哲雄 于剑伟		
发明人	万丽芳 张丽蕾 赵星星 金哲雄 于剑伟		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/13 G02F1/1335		
代理人(译)	刘芳		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及一种导光板、背光模组和液晶显示器。该导光板背离液晶面板一侧的表面上形成有多个块状网点，块状网点用于进行光散射；块状网点在导光板表面的分布密度为从中心向相对的两侧边缘方向递减，或从中心向四侧边缘呈圆形放射状递减。该背光模组包括本实用新型的导光板，光源邻近导光板相对的两侧或四侧边缘设置，且边缘为块状网点分布密度递减方向的边缘。本实用新型的液晶显示器包括本实用新型的背光模组。本实用新型采用侧光式提供面光源能减小厚度，利用块状网点提高了导光板对光线的散射能力，且块状网点的渐变分布密度可以提高中心的亮度。因此使得液晶显示器兼具亮度高和轻薄的优点。

