

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

G02B 5/02 (2006.01)

H05K 1/18 (2006.01)

F21V 21/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710307406.4

[43] 公开日 2008 年 12 月 17 日

[11] 公开号 CN 101324724A

[22] 申请日 2007.12.28

[21] 申请号 200710307406.4

[30] 优先权

[32] 2007.6.12 [33] KR [31] 10-2007-0057021

[71] 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 洪炯基

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 李 辉

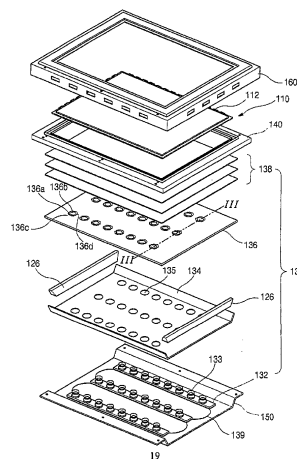
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

[54] 发明名称

背光单元和包括该背光单元的液晶显示装置

[57] 摘要

本发明提供了背光单元和包括该背光单元的液晶显示装置。该背光单元包括：至少一个发光二极管；以及扩散板，其位于所述至少一个发光二极管的上方，并包括与所述至少一个发光二极管相对应的至少一个开口部分。



1、一种背光单元，该背光单元包括：

至少一个发光二极管；以及

扩散板，其位于所述至少一个发光二极管的上方，并包括与所述至少一个发光二极管相对应的至少一个开口部分。

2、根据权利要求1所述的背光单元，其中，所述至少一个开口部分为断环状，而且所述扩散板还包括：位于所述至少一个发光二极管正上方并被所述至少一个开口部分围绕的第一部分；围绕所述至少一个开口部分的第二部分；以及连接所述第一部分和所述第二部分的第三部分。

3、根据权利要求2所述的背光单元，其中，所述至少一个发光二极管的中心与所述至少一个开口部分的中心之间的距离为第一距离 $L1$ ，所述至少一个开口部分的宽度为第二距离 $L2$ ，所述至少一个发光二极管与所述扩散板之间的距离为第三距离 $d1$ ，而所述扩散板的厚度为第四距离 $d2$ ，并且其中，所述第一距离到所述第四距离的关系为 $d1/L1=d2/L2$ 。

4、根据权利要求3所述的背光单元，其中，所述至少一个发光二极管是多个发光二极管，而且所述至少一个开口部分是多个开口部分，其中所述多个发光二极管中的相邻两个发光二极管之间的距离为第五距离 $L3$ ，而所述多个开口部分中的相邻两个开口部分之间的距离为第六距离 $L4$ ，而且其中，所述第一距离、所述第五距离和所述第六距离的关系为 $(L3-L4)/2 < L1 < L3/2$ 。

5、根据权利要求4所述的背光单元，其中，所述多个发光二极管布置为蜂窝图案，并且每个发光二极管都对应于所述蜂窝图案的每个六边形的中心。

6、根据权利要求1所述的背光单元，该背光单元还包括：与所述至少一个发光二极管连接的金属核心的印刷电路板；包括所述至少一个发光二极管穿过的至少一个通孔的反射片；以及位于所述扩散板上方的至少一个光学片。

7、一种液晶显示装置，该液晶显示装置包括：

液晶面板；以及

用于向所述液晶面板提供光的背光单元，该背光单元包括：

至少一个发光二极管；以及

扩散板，其位于所述至少一个发光二极管的上方，并包括与所述至少一个发光二极管相对应的至少一个开口部分。

8、根据权利要求7所述的液晶显示装置，其中，所述至少一个开口部分为断环状，而且所述扩散板还包括：位于所述至少一个发光二极管正上方并被所述至少一个开口部分围绕的第一部分；围绕所述至少一个开口部分的第二部分；以及连接所述第一部分和所述第二部分的第三部分。

9、根据权利要求8所述的液晶显示装置，其中，所述至少一个发光二极管的中心与所述至少一个开口部分的中心之间的距离为第一距离 $L1$ ，所述至少一个开口部分的宽度为第二距离 $L2$ ，所述至少一个发光二极管与所述扩散板之间的距离为第三距离 $d1$ ，而所述扩散板的厚度为第四距离 $d2$ ，并且其中，所述第一距离到所述第四距离的关系为 $d1/L1=d2/L2$ 。

10、根据权利要求9所述的液晶显示装置，其中，所述至少一个发光二极管是多个发光二极管，而且所述至少一个开口部分是多个开口部分，其中所述多个发光二极管中的相邻两个发光二极管之间的距离为第五距离 $L3$ ，而所述多个开口部分中的相邻两个开口部分之间的距离为第六距离 $L4$ ，而且其中，所述第一距离、所述第五距离和所述第六距离的关系为 $(L3-L4)/2 < L1 < L3/2$ 。

11、根据权利要求10所述的液晶显示装置，其中，所述多个发光二极管布置为蜂窝图案，并且每个发光二极管对应于所述蜂窝图案的每个六边形的中心。

12、根据权利要求7所述的液晶显示装置，该液晶显示装置还包括：与所述至少一个发光二极管连接的金属核心的印刷电路板；包括所述至少一个发光二极管穿过的至少一个通孔的反射片；以及位于所述扩散板上方的至少一个光学片。

背光单元和包括该背光单元的液晶显示装置

技术领域

本发明涉及背光单元和包括该背光单元的液晶显示装置。

背景技术

过去以来,显示装置通常使用阴极射线管(CRT)。近年来,作为CRT的替代产品,已经作出了大量努力来研究和开发各种平板显示装置,如液晶显示(LCD)装置、等离子显示板(PDP)、场发射显示器和电致发光显示器(ELD)。LCD装置具有多个相对于其他平板显示装置的优点,包括分辨率高、重量轻、厚度薄、尺寸紧凑和电源要求低。

一般来讲,LCD装置都包括彼此隔开并面对的两个基板,以及介于这两个基板之间的液晶材料。这两个基板包括彼此面对的多个电极。施加在电极间的电压感应出穿过液晶材料的电场。液晶材料中的液晶分子的配向随感应电场的强度而变化,由此改变了LCD装置的透光率。因此,LCD装置通过改变感应电场的强度来显示图像。

因为LCD装置是非发光型显示装置,所以需要背光来为这种非发光型显示装置提供光。已经采用了CCFL(冷阴极荧光灯)或EEFL(外部电极荧光灯)。近来,LED(发光二极管)由于尺寸小、功耗低且可靠性高而被使用。

图1是例示了根据现有技术的LCD装置的分解立体图。

参照图1和图2,在现有技术LCD装置中,背光单元30和液晶面板10依次布置在底壳50上。主支架40为矩形框状,并支持背光单元30和液晶面板10。主支架40与底壳50相结合。

驱动电路通过FPC(柔性印刷电路)膜12连接到液晶面板10。顶壳60布置在液晶面板10的顶部。顶壳60为矩形框状。顶壳60挤压并固定液晶面板10的外周部分,并与主支架40和底壳50相结合。

背光单元 30 包括多个 LED 33、反射片 34、扩散板 (diffusion plate) 36 和诸如棱镜片和扩散片的光学片 38。LED 33 布置在多个 MCPCB (金属核心的印刷电路板) 32 上。这些 MCPCB 32 平行布置在底壳 50 上, 并通过导线 39 连接, 以接受用于 LED 33 的电力。

反射片 34 具有多个通孔 35。通孔 35 对应于 LED 33。反射片 34 覆盖了 MCPCB 32, 而 LED 33 穿过通孔 35 并突出。一对侧支架 26 与反射片 34 相连接, 形成了用于安装背光单元 30 的空间, 并可防止光向外泄漏。

从 LED 33 发出并在反射片 34 上反射的光首先通过扩散板 36 而被扩散, 然后通过光学片 38 而成为高质量的均匀平面光, 之后被提供给液晶面板 10。扩散板 36 的厚度为大约 1 到 4 mm (毫米)。

随着 LCD 装置尺寸的增大, 扩散板 36 的尺寸和重量也在增大。重量的增大导致扩散板 36 的中间部分下陷。另外, 这也不符合近来的减小 LCD 装置重量的趋势。

发明内容

因此, 本发明致力于一种液晶显示装置, 其基本上消除了由于现有技术的限制和缺点而导致的一个或更多个问题。

本发明的优点在于提供了一种能够减小扩散板的重量的液晶显示装置。

本发明的其它优点及特征将在以下的说明书中进行阐述, 从以下说明中部分地变得明了, 或者可以通过对本发明的实践而得知。本发明的这些优点可以通过在书面说明书、权利要求书及附图中具体指出的结构来实现和获得。

为获得这些和其他优点, 并根据具体体现和宽泛说明的本发明的目的, 一种背光单元包括: 至少一个发光二极管; 以及扩散板, 其位于所述至少一个发光二极管的上方, 并包括与所述至少一个发光二极管相对应的至少一个开口部分。

另一方面, 一种液晶显示装置包括: 液晶面板; 以及用于向该液晶

面板提供光的背光单元，所述背光单元包括：至少一个发光二极管；以及扩散板，其位于所述至少一个发光二极管的上方，并包括与所述至少一个发光二极管相对应的至少一个开口部分。

应该理解，对本发明的以上概述和以下详述都是示例性和说明性的，并旨在对所要求保护的本发明提供进一步的说明。

附图说明

所包括的用于提供对本发明的进一步理解且被并入而构成本申请一部分的附图例示了本发明的实施方式，并与说明书一起用于解释本发明的原理。附图中：

图 1 是例示了根据现有技术的 LCD 装置的分解立体图；

图 2 是例示了根据本发明第一实施方式的 LCD 装置的分解立体图；

图 3 是沿图 2 的 III-III 线截取的截面图；

图 4 是图 3 的区域 IV 的放大截面图；而

图 5 是例示了根据本发明第二实施方式的背光单元的平面图。

具体实施方式

参照附图可以更好地理解示例性实施方式，但这些实施例并不具有限制性。

图 2 是例示了根据本发明第一实施方式的 LCD 装置的分解立体图；而图 3 是沿图 2 的 III-III 线截取的截面图。

参照图 2 和图 3，在根据本发明第一实施方式的 LCD 装置中，背光单元 130 和液晶面板 110 依次布置在底壳 150 的内表面上方。

主支架 140 为矩形框状，并支持背光单元 130 和液晶面板 110。主支架 140 与底壳 150 相结合。

驱动电路通过 FPC 膜连接到液晶面板 110。顶壳 160 布置在液晶面板 110 的前表面上。顶壳 160 为矩形框状。顶壳 160 挤压并固定液晶面板 110 的外周部分，并与主支架 140 和底壳 150 相结合。

背光单元 130 包括多个 LED 133、反射片 134、扩散板 136 和诸如棱

镜片和扩散片的光学片 138。LED 133 以带状图案布置在诸如 MCPCB 132 的多个基底 PCB 132 上。这些 MCPCB 132 平行布置在底壳 150 上，并通过导线 139 连接，以接受用于 LED 133 的电力。

反射片 134 具有多个通孔 135。通孔 135 对应于 LED 133。反射片 134 覆盖了 MCPCB 132 和底壳 150，而 LED 133 穿过通孔 135 并突出。一对侧支架 126 与反射片 134 相连接，形成了用于安装背光单元 130 的空间，并可防止光向外泄漏。

从 LED 133 发出并在反射片 134 上反射的光首先通过扩散板 136 而被扩散，然后通过光学片 138 而成为高质量的均匀平面光，之后被提供给液晶面板 110。扩散板 136 的厚度为大约 1 到 4 mm（毫米）。

扩散板 136 可以包括与所述多个 LED 133 相对应的多个开口部分 136a。扩散板 136 还可以包括：位于开口部分 136a 内部并被开口部分 136a 围绕的圆形第一部分 136b；位于开口部分 136a 外部并围绕开口部分 136a 的第二部分 136c；以及连接第一部分 136b 和第二部分 136c 的第三部分 136d。

开口部分 136a 可以是由第三部分 136d 断开的断环（disconnected ring）状，并包括至少一个部分。例如，开口部分 136a 包括由第三部分 136d 分开的两个部分，每个部分都为半环状。开口部分 136a 可以具有由第三部分 136d 分开的两个以上部分。开口部分 136a 可以为不同于环状的断开形状。

通过形成所述多个开口部分 136a，扩散板 136 的重量相比现有技术可减少更多。因此，可以降低由于扩散板 136 的重量而导致的下陷，而且能够减小 LCD 装置的重量。

如果从 LED 133 发出的一些光直接穿过开口部分 136a，则会向液晶面板 110 提供非均匀光，从而显示质量会下降。因此，为了使所有光都能穿过扩散板而漫射或散射，要适当地布置开口部分 136a。

图 4 是图 3 的区域 IV 的放大截面图。

参照图 2 到图 4，扩散板 136 可以包括开口部分 136a 以及第一部分 136b 到第三部分 136d。LED 133 可以对应于第一部分 136b 的中心。

LED 133 的中心与开口部分 136a 的中心之间的距离可以为第一距离 L1。开口部分 136a 的宽度可以为第二距离 L2。LED 133 与扩散板 136 之间的距离可以为第三距离 d1。扩散板 136 的厚度可以为第四距离 d2。可以根据第一表达式 $d1/L1=d2/L2$ 来布置开口部分 136a。

当 LED 133 在不同方向上发出第一光 r1 到第三光 r3 时，第一光 r1 到第二光 r2 穿过扩散板 136，并未造成光的非均匀性。对于从 LED 133 朝向开口部分 136a 以相对于反射片 134 的平面为 θ 的发射角发出的第三光 r3 而言，可以根据第二表达式， $\tan \theta = d1/L1$ ，来表示发射角。如果第三光 r3 由于开口部分 136a 的位置或宽度而直接穿过开口部分 136a，则会导致向液晶面板 110 提供非均匀光，从而显示质量会下降。为避免这种情况，在第一实施方式中，根据第一表达式来布置开口部分 136a。换言之，对于根据第二表达式的第三光 r3 而言，当开口部分 136a 的宽度是根据第一表达式的第二距离 L2 时，第三光 r3 并不直接穿过开口部分 136a，而是穿过扩散板 136。因此，从 LED 133 发出的所有光都穿过了扩散板 136，并被提供给液晶面板 110。

可以根据 LED 133 的布置来确定第一距离 L1。例如，当第五距离 L3 是相邻两个 LED 133 之间的距离时，第一距离 L1 可以小于第五距离 L3 的一半，以形成分别与这相邻两个 LED 133 相对应的相邻两个开口部分 136a。确定了第三距离 d1 和第四距离 d2 后，基于第一表达式，随着第一距离 L1 增大，第二距离 L2 也增大，因此扩散板 136 的重量减小。因此，可能希望在相邻两个开口部分 136a 并不相连并且其间存在第二部分 136c 的程度内使第一距离 L1 最大化。相邻开口部分 136a 之间的第二部分 136c 的宽度为不会发生诸如下陷的变形的第六距离 L4。

因此，可以将第一距离 L1 确定为符合第三表达式， $(L3-L4)/2 < L1 < L3/2$ ，的范围。

如第一实施方式中所述，该背光单元包括以带状图案布置的 LED 以及包括与 LED 相对应的开口部分的扩散板。因此，由于这些开口部分的存在，扩散板的重量减小，因此可以防止扩散板的下陷，并能减小 LCD 装置的重量。

图 5 是例示了根据本发明第二实施方式的背光单元的平面图。为简化说明而简化了图 5 的背光单元 230。忽略了与第一实施方式中的部分相似的各部分的说明。

参照图 5，扩散板 236 可以包括与多个 LED 233 相对应的多个开口部分 236a。扩散板 236 还可以包括：位于 LED 233 正上方的第一部分 236b；围绕开口部分 236a 的第二部分 236c；以及连接第一部分 236b 和第二部分 236c 的第三部分 236d。

可以按照蜂窝图案来布置 LED 233。例如，每个 LED 233 都对应于蜂窝图案的每个六边形的中心。因此，可以将开口部分 236a 布置为对应于蜂窝图案的每个六边形。蜂窝图案可以最大化空间利用率。因此，当以蜂窝图案来布置 LED 233 和开口部分 236a 时，可以使每单元面积的开口部分 236a 的数量最大化，并且可以提高光的均匀性。尽管附图中没有示出，但是在第二实施方式中，也可以采用根据第一实施方式的第一到第三表达式的 LED 233 与开口部分 236a 的布置关系，而且，可以在第二部分 236c 不变形的程度内确定第一距离。

对于本领域技术人员而言，很明显，可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下对本发明中做出各种修改和变化。因此，本发明旨在涵盖落入所附权利要求及其等同形式范围内的本发明的这些修改和变化。

本申请要求 2007 年 6 月 12 日提交的韩国专利申请 No. 2007-0057021 的优先权，在此通过引用并入其全文。

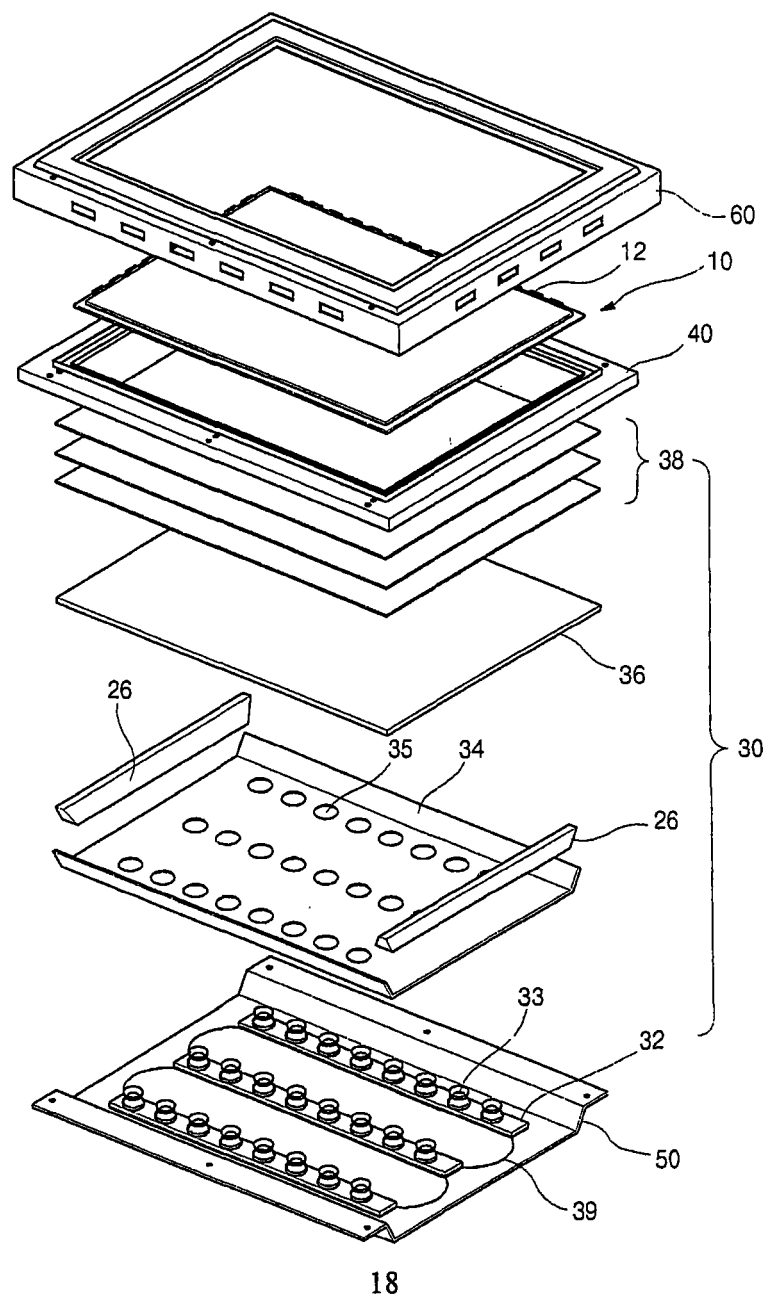


图 1
现有技术

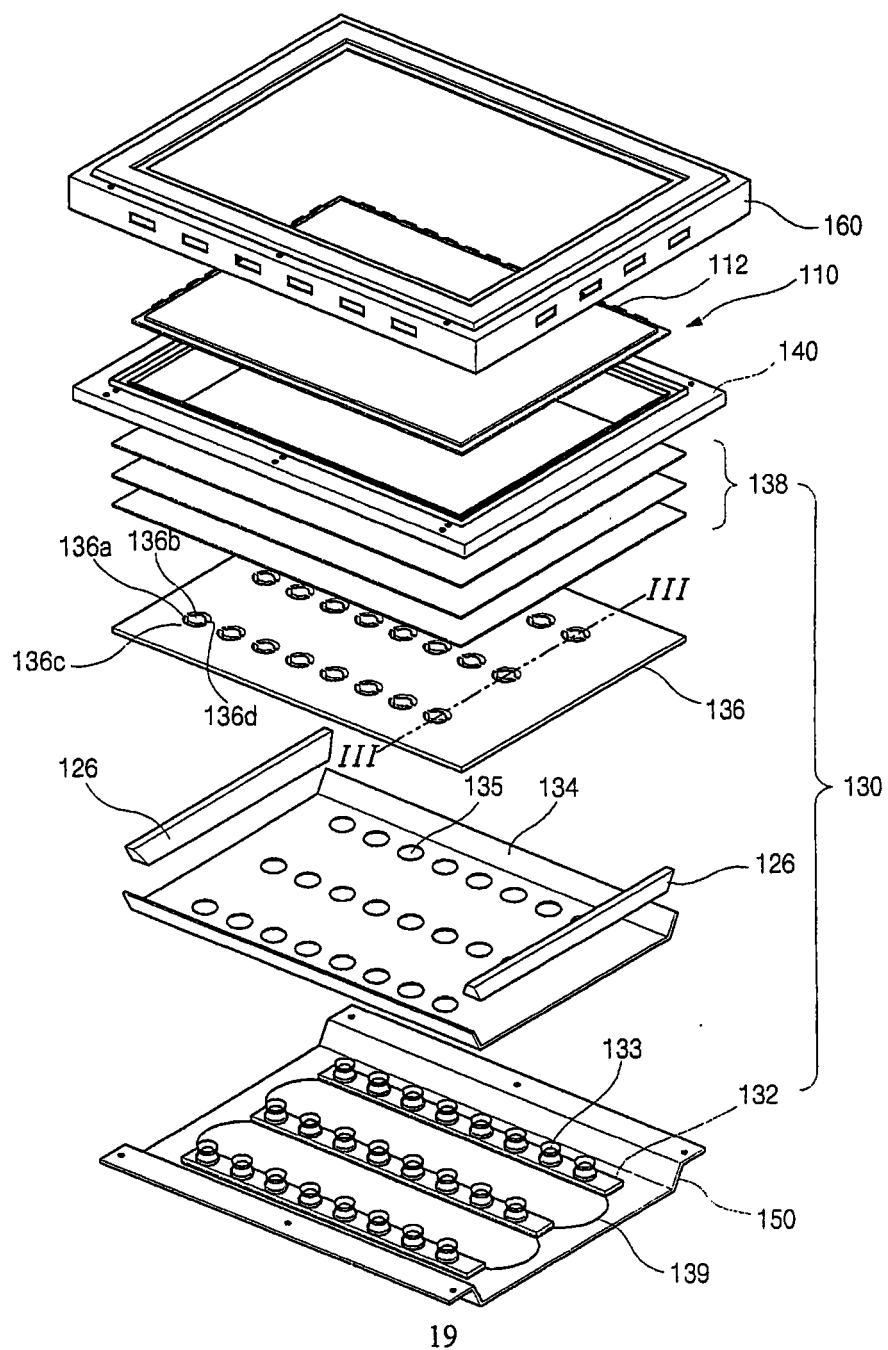


图 2

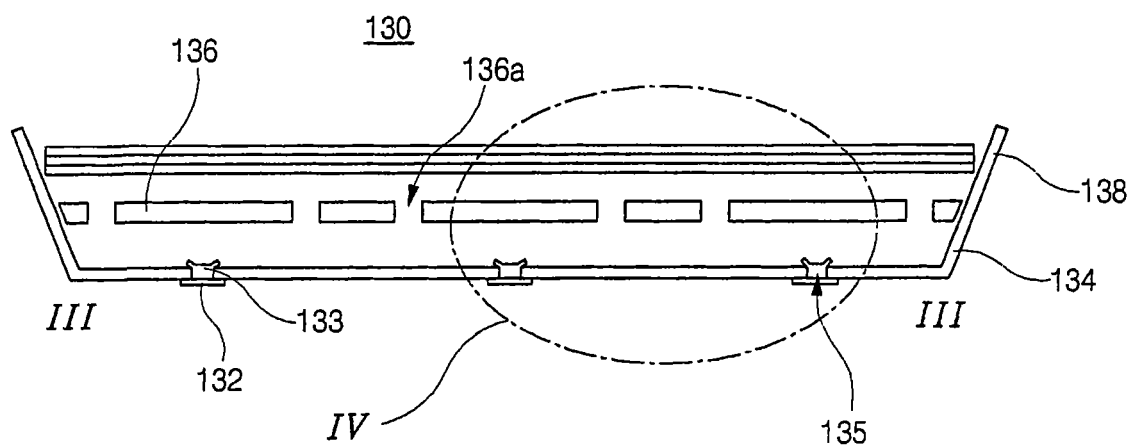


图 3

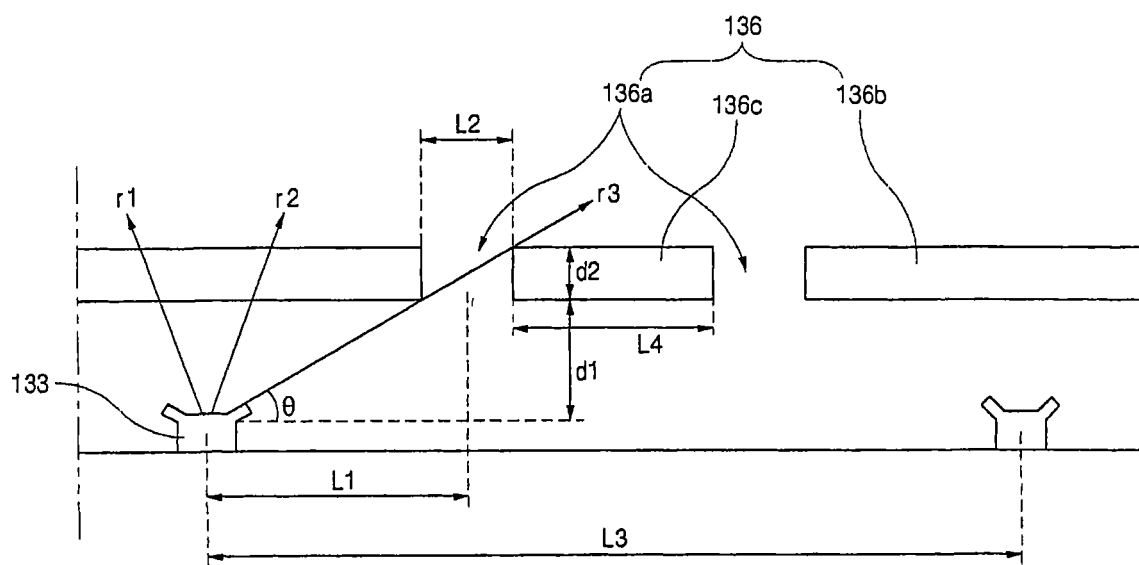


图 4

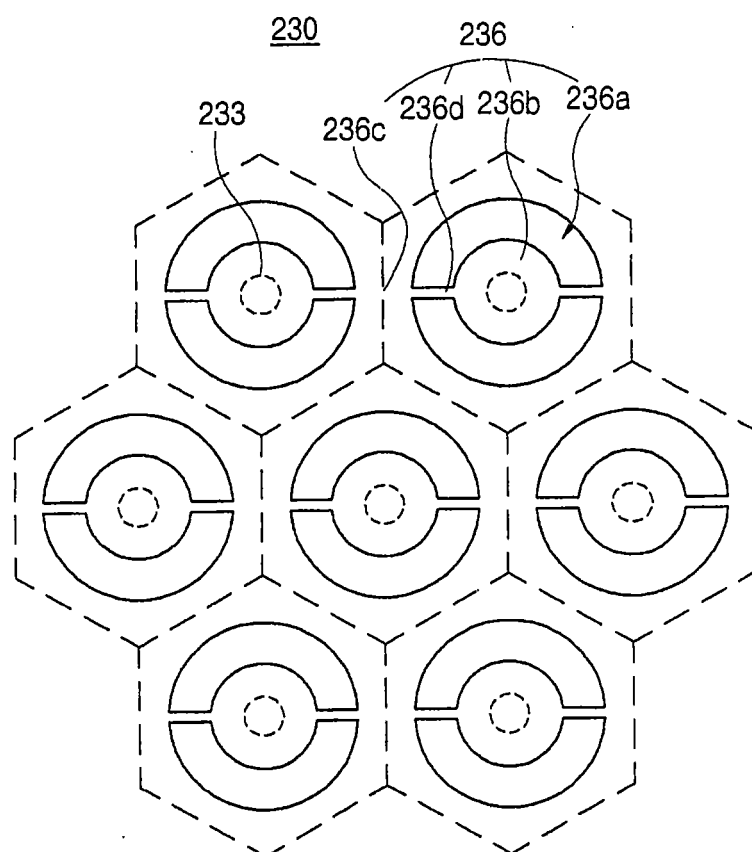


图 5

专利名称(译)	背光单元和包括该背光单元的液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101324724A	公开(公告)日	2008-12-17
申请号	CN200710307406.4	申请日	2007-12-28
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	洪炯基		
发明人	洪炯基		
IPC分类号	G02F1/13357 G02B5/02 H05K1/18 F21V21/00 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133606 G02F1/133603		
代理人(译)	李辉		
优先权	1020070057021 2007-06-12 KR		
其他公开文献	CN101324724B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了背光单元和包括该背光单元的液晶显示装置。该背光单元包括：至少一个发光二极管；以及扩散板，其位于所述至少一个发光二极管的上方，并包括与所述至少一个发光二极管相对应的至少一个开口部分。

