



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410069478.6

[43] 公开日 2005 年 2 月 2 日

[11] 公开号 CN 1573474A

[22] 申请日 2004.6.24

[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

[21] 申请号 200410069478.6

[30] 优先权

[32] 2003.6.24 [33] KR [31] 41115/2003

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 有限公司

地址 韩国汉城

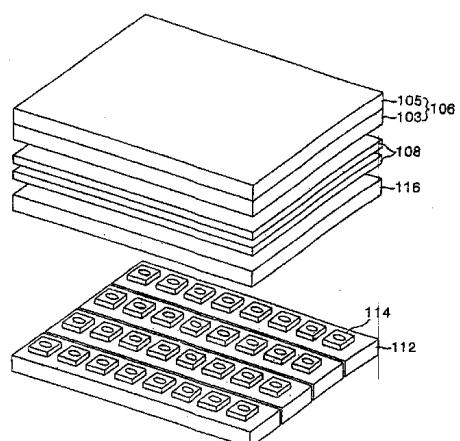
[72] 发明人 刘泰虎

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 11 页

[54] 发明名称 使用发光二极管的液晶显示装置

[57] 摘要

使用发光二极管的液晶显示装置。一种使用发光二极管的液晶显示装置包括：发光二极管；和具有非对称形状的发射板，用于使从 LED 芯片所射出的光的出射角范围根据该光被所述非对称形状发射板的哪一部分所反射而变化。



1. 一种使用发光二极管的液晶显示装置，包括：  
发光二极管；和  
5 发射板，具有非对称形状，用于使从 LED 芯片所射出的光的出射角范围根据该光被所述非对称形状的发射板的哪一部分所反射而变化。
2. 根据权利要求 1 所述的使用发光二极管的液晶显示装置，还包括：  
包围所述发光二极管以及所述发射板的侧表面和后表面的模塑材料。
3. 根据权利要求 2 所述的使用发光二极管的液晶显示装置，还包括：  
10 发光二极管封装，所述发光二极管封装包括所述发光二极管、所述发射板和所述模塑材料；和  
印刷电路板，支撑所述发光二极管封装，并且在所述印刷电路板上安装有一用于控制所述发光二极管的亮度的控制电路。
4. 根据权利要求 3 所述的使用发光二极管的液晶显示装置，还包括：  
15 设置在所述印刷电路板上方的散射板；  
位于所述散射板上的光学板；以及  
设置在所述光学板上方的液晶板。
5. 根据权利要求 4 所述的使用发光二极管的液晶显示装置，其中将多个印刷电路板设置在所述散射板之下。
- 20 6. 根据权利要求 3 所述的使用发光二极管的液晶显示装置，其中将多个发光二极管封装彼此平行地安装在所述印刷电路板上。
7. 根据权利要求 3 所述的使用发光二极管的液晶显示装置，其中所述印刷电路板由金属制成，以散发从所述发光二极管所产生的热量。
8. 根据权利要求 3 所述的使用发光二极管的液晶显示装置，其中所  
25 述发光二极管封装产生红光、绿光和蓝光。
9. 根据权利要求 3 所述的使用发光二极管的液晶显示装置，其中所述发光二极管封装产生白光。
10. 根据权利要求 1 所述的使用发光二极管的液晶显示装置，其中从所述发射板的长轴部分射出的光的出射角范围为 120°至 170°。

11. 根据权利要求 1 所述的使用发光二极管的液晶显示装置，其中从所述发射板的短轴部分射出的光的出射角范围为 70°至 130°。

12. 根据权利要求 1 所述的使用发光二极管的液晶显示装置，其中所述发射板为椭圆形形状。

5 13. 根据权利要求 1 所述的使用发光二极管的液晶显示装置，其中所述发光二极管包括红光发光二极管、绿光发光二极管和蓝光发光二极管。

14. 一种用于液晶显示装置的背光装置，包括：

发光二极管；

10 椭圆形形状的发射板；

模塑材料，包围所述发光二极管、所述发射板的侧表面和后表面，以形成一发光二极管封装。

15. 根据权利要求 14 所述的背光装置，其中从所述发射板的长轴部分射出的光的出射角范围是 120°至 170°。

16. 根据权利要求 14 所述的背光装置，其中从所述发射板的短轴部分射出的光的出射角范围是 70°至 130°。

17. 一种液晶显示装置，包括：

印刷电路板；

20 多个发光二极管封装，所述多个发光二极管封装中的每一个具有一椭圆形的发射板，其中，将所述多个发光二极管封装彼此平行地安装在所述印刷电路板上；

散射板，设置在所述印刷电路板上方；以及

液晶板，设置在所述散射板上方。

25 18. 根据权利要求 17 所述的液晶显示装置，其中从所述发射板的长轴部分射出的光的出射角范围是 120°至 170°。

19. 根据权利要求 17 所述的液晶显示装置，其中从所述发射板的短轴部分射出的光的出射角范围是 70°至 130°。

20. 根据权利要求 17 所述的液晶显示装置，其中所述印刷电路板由金属制成，以散发从所述发光二极管所产生的热量。

## 使用发光二极管的液晶显示装置

### 5 技术领域

本发明涉及使用发光二极管的液晶显示装置，更具体地，涉及使用发光二极管作为液晶显示装置中的光源的液晶显示装置。

### 背景技术

10 通常，液晶显示装置（以下称其为 LCD）通过使用一液晶显示板来对从背光装置所提供的光的透射率进行控制以在屏幕上显示希望的图像，所述液晶显示板包括以矩阵形式布置的多个液晶单元，以及用于切换要提供给各液晶单元的多个视频信号的多个控制开关。背光技术正朝着小型化、薄外形以及轻质的方向发展。根据这种发展方向，已经提出  
15 将具有低功耗、轻质量以及高亮度的优点的发光二极管（LED）代替荧光灯用作背光装置。

图 1 是根据现有技术的使用发光二极管的直射背光装置的透视图。参照图 1，在根据现有技术的 LCD 中的使用 LED 的直射背光装置包括：多个 LED 封装 14，用于产生光；印刷电路板（PCB）12，在该印刷电路板上以相同的间隔安装有多个 LED 封装 14；以及散射板 16，用于散射从 LED 封装 14 发射的光。图 2 是图 1 中所示的发光二极管封装的透视图。

如图 2 所示，每个 LED 封装 14 包括：LED 芯片 22，用于产生光；发射板 20，形成在 LED 芯片 22 的前表面上，用于将 LED 芯片 22 所产生的光向外反射；以及，模塑材料，用于封装 LED 芯片 22 和发射板 20。模塑材料（未示出）包围 LED 芯片 22 和发射板 20，用于保护 LED 芯片 22 和发射板 20。LED 芯片 22 作为点光源产生红光、绿光以及蓝光，或者白光。这样的 LED 芯片 22 具有红光 LED、绿光 LED 以及蓝光 LED，以产生红光、绿光以及蓝光，或者白光。形成在 LED 芯片 22 的前表面上的发射板 20 为圆形。圆形发射板 20 以相对于该圆形发射板 20 的所有轴的一致的设

定角度范围来反射由 LED 芯片所发射的光。

PCB 12 由金属制成，以散发在驱动多个 LED 芯片 22 时所产生的热量。在 PCB 12 上安装有用于控制 LED 芯片 22 的亮度的控制器（未示出）。PCB 12 支撑 LED 芯片 22。

5 将散射板 16 设置为与 LED 封装 14 隔开一指定间隔，以使得从 LED 封装 14 通过散射板 16 照射在液晶板（未示出）上的光具有均匀的分布。因此，散射板 16 将 LED 封装 14 所发射的光导向到液晶板（未示出）并使较大角度范围的光入射在液晶板上。散射板 16 包括两面都涂覆有光散射材料的透明树脂膜。

10 图 3A 是从图 2 所示的方向 A 观察的发光二极管封装的正视图。图 3B 是从图 2 所示的方向 B 观察的发光二极管封装的侧视图。如上所述，在根据现有技术的 LCD 中的使用 LED 的直射背光装置将从安装在多个 PCB 12 上的多个 LED 封装 14 发射的光照射在液晶板（未示出）的后表面。然而，如图 3A 和 3B 所示，从 LED 封装 14 射出的辐射角  $\theta_1$  和  $\theta_2$  的最大角度范围为  $120^\circ$ 。在 LED 封装 14 的前表面处的辐射角范围  $\theta_1$  与在 LED 封装 14 的侧表面处的辐射角  $\theta_2$  相同。这是由于发射板 20 为圆形形状。因此，当从 LED 芯片 22 所产生的光通过发射板 20 时，在两个维度的辐射角范围都相同。

20 图 4A 是从图 1 所示的发光二极管封装所发射的光在散射板上形成的辐照区域的侧视图。图 4B 是从图 1 中所示的发光二极管封装所发射的光在散射板上形成的辐照区域的平面图。如图 4A 和 4B 所示，可以使用以下的公式 1 来确定由 LED 封装 14 所发射的光所产生的辐照区域 18 的半径 (R)：

[公式 1] 辐照区域的半径 (R) =  $H \times \tan(\theta/2)$ ,

25 在公式 1 中，H 是 LED 芯片 22 和散射板 16 之间的高度，而  $\theta$  是通过发射板 20 的光的辐射角。因此，可以使用以下公式 2 来确定辐照区域大小 (S)：

[公式 2] 辐照区域大小 (S) =  $\pi \times R^2$ ,

例如，如果辐射角为  $120^\circ$  并且 H 为 30mm，则将由一个 LED 封装 14

照射在散射板 16 上的辐照区域大小 18 计算为  $\pi \times (30 \times \tan(120/2))^2$ ，求得结果为 8432mm<sup>2</sup>。

因此，在根据现有技术的 LCD 中的使用 LED 的直射背光装置根据 LCD 的尺寸会需要大量的 LED 封装 14。随着 LED 封装数量的增加将消耗更多的电力并且产生更多的热量。因此，需要减少用于 LCD 中的直射背光装置的 LED 封装 14 的数量。

### 发明内容

因此，本发明旨在提供一种使用发光二极管的液晶显示装置，其基本上消除了由现有技术的局限和缺点所导致的一个或者更多个问题。

因此，本发明的一个目的是提供一种液晶显示装置，其具有用于液晶显示装置中的光源的较少数量的发光二极管。

在以下说明中将对本发明的其他特征和优点进行说明，并且这些特征和优点将部分地从以下说明中变得清楚，或者通过对本发明的实践获得理解。可通过在书面说明书及其权利要求以及附图中所特别指出的结构来实现并且获得本发明的目的和其它优点。

为了实现本发明的这些和其他的目的，使用发光二极管的液晶显示装置包括：发光二极管；和具有非对称形状的发射板，用于使从 LED 芯片所射出的光的出射角范围根据光由非对称形状发射板的哪一部分反射而不同。

在另一方面中，用于液晶显示装置的背光装置包括：发光二极管；椭圆形形状的发射板；模塑材料，包围该发光二极管以及该发射板的侧表面和后表面，以形成发光二极管封装。

在又一方面中，液晶显示装置包括：印刷电路板；多个发光二极管封装，每个发光二极管封装具有一椭圆形发射板，其中将所述多个发光二极管封装彼此平行地安装在该印刷电路板上；散射板，设置在该印刷电路板上方；以及，液晶板，设置在该散射板上方。

应该理解，上述总体说明和以下的详细说明都是示例性和解释性的，用于对如权利要求所述的本发明提供进一步的解释。

## 附图说明

所包括的附图用于提供对本发明的进一步理解，将附图并入说明书  
中并且构成该说明书的一部分，附图示出了本发明的实施例，并且这些  
附图和说明书一起用于解释本发明的原理。

5 图 1 是根据现有技术的使用发光二极管的直射背光装置的透视图；

图 2 是图 1 中所示的发光二极管封装的透视图；

图 3A 是从图 2 中所示的方向 A 所观察的该发光二极管封装的正视  
图；

10 图 3B 是从图 2 中所示的方向 B 所观察的该发光二极管封装的侧视  
图；

图 4A 是从图 1 中所示的发光二极管封装发射的光在散射板上形成的  
辐照区域的侧视图；

图 4B 是从图 1 中所示的发光二极管封装发射的光在散射板上形成的  
辐照区域的平面图；

15 图 5 是根据本发明实施例的使用发光二极管的液晶显示装置的透视  
图；

图 6 是图 5 中所示的发光二极管封装的透视图；

图 7A 是从图 6 中所示的方向 C 所观察的发光二极管封装的正视图；

图 7B 是从图 6 中所示的方向 D 所观察的发光二极管封装的侧视图；

20 以及

图 8 是液晶板的平面图。

## 具体实施方式

现在将具体说明本发明的优选实施例，其示例在附图中示出。

25 图 5 是根据本发明实施例的使用发光二极管的液晶显示装置的透视  
图。图 6 是图 5 中所示的发光二极管封装的透视图。

参照图 5 和图 6，根据本发明实施例的使用发光二极管的液晶显示  
装置包括：直射背光装置，用于通过使用散射板 116 和发光二极管 (LED)  
来将光照射在液晶板 106 上。液晶板 106 包括上基板 105 和下基板 103。

在上基板 105 和下基板 103 之间注入有液晶 (未示出)。

在液晶板 106 的下基板 103 上形成有诸如数据线和选通线等的信号线 (未示出)。在邻近数据线和选通线相互交叉处形成有薄膜晶体管 (TFT)。该 TFT 响应于来自选通线的扫描脉冲 (即, 选通脉冲) 对从数据线向液晶单元传输的数据信号进行切换。在数据线和选通线之间的像素区域处形成有像素电极。下基板 103 的一侧设置有与数据线和选通线连接的焊盘区域。将用于向 TFT 施加驱动信号的其上安装有驱动器集成电路的载带封装 (tape carrier package) 连接到该焊盘区域。该载带封装将来自驱动器集成电路的数据信号和扫描信号分别提供给数据线和选通线。

将上偏振片 (未示出) 附连到液晶板 106 中的上基板 105, 而将下偏振片 (未示出) 附连到液晶板 106 中的下基板 103 的背侧。上偏振片和下偏振片扩大了由液晶单元矩阵所显示的图像的视角。液晶板 106 配备有多个间隔件 (spacer) (未示出), 以恒定地保持上基板 105 和下基板 103 之间的间隙。

直射背光装置包括: 多个 LED 封装 114, 用于产生光; 印刷电路板 (PCB) 112, 其中以相同间隔安装了多个 LED 封装 114; 散射板 116, 用于散射从 LED 封装 114 所发射的光; 以及, 至少一个光学板 (optical sheet) 108, 用于将从散射板 106 射出的光导向至液晶板 106 上。

如图 6 所示, 各 LED 封装 114 包括: LED 芯片 122, 用于产生光; 椭圆形形状的发射板 120, 形成在该 LED 芯片 122 的前表面上, 以将由 LED 芯片 122 所产生的光向外反射; 以及模塑材料, 用于封装 LED 芯片 122。模塑材料包围 LED 芯片 122 和发射板 120, 以保护该 LED 芯片 122 和发射板 120。LED 芯片 122 作为点光源产生红光、绿光以及蓝光或者白光。这种 LED 芯片 122 具有红光 LED、绿光 LED 以及蓝光 LED, 以产生红光、绿光以及蓝光或者白光。

发射板 120 具有非对称形状, 使得从 LED 芯片 122 所射出的光的出射角范围根据光由该非对称形状发射板的哪一部分所反射而不同。即, 形成在 LED 芯片 122 的前表面上的发射板 120 例如为椭圆形形状, 从而在

一个方向上按一指定角度反射由 LED 芯片 122 所发出的一光量，而在另一指定方向上反射另一光量。

将各个 PCB 122 以相同的间隔布置在散射板 116 的后表面上，并且各个 PCB 122 由金属制成，以散发驱动 LED 芯片 122 时所产生的热量。

5 将用于控制 LED 芯片 122 的亮度的控制器安装在各个 PCB 112 上。各个 PCB 112 支持其对应的 LED 芯片 122。

将散射板 116 以预定高度设置在 LED 封装 114 的上方，使得由 LED 封装 114 所发射的光一致地分布在整个散射板 116 上。散射板 116 将从 LED 封装 114 所发射的光重新导向液晶板 106，并且使该光入射在液晶板 10 116 上，以形成一广角。散射板 116 包括两面都覆盖有光散射材料的透明树脂膜。光学板 108 提高了散射板 116 的射出光的效率，从而使光照射在液晶板 106 上。如图 5 所示，可以使用多个一个光学板。

图 7A 是从图 6 中所示的方向 C 所观察的发光二极管封装的正视图，而图 7B 是从图 6 中所示的方向 D 所观察的发光二极管封装的侧视图。采 15 用根据本发明实施例的 LED 将从安装在多个 PCB 112 上的多个 LED 封装 114 所发射的光照射到液晶板（未示出）的后表面。如图 7A 和 7B 中所示，发射板 120 的短轴辐射角范围  $\theta_1$  不同于发射板 120 的长轴辐射角范围  $\theta_2$ 。由于发射板 120 为椭圆形状，所以使 LED 芯片 122 所产生的光照射在散射板 116 上的更大范围的区域上。例如，从 LED 封装 114 所发射的光的 20 短轴辐射角范围  $\theta_1$  变为大于  $70^\circ$ （大约  $70^\circ\sim130^\circ$ ），而长轴辐射角范围  $\theta_2$  变为大于  $120^\circ$ （大约  $120^\circ\sim170^\circ$ ）。如果短轴辐射角范围  $\theta_1$  大于  $130^\circ$ ，并且长轴辐射角范围  $\theta_2$  大于  $170^\circ$ ，则从相邻的 LED 封装 114 所发出的光会相互交叠。从相邻的 LED 封装 114 所发出的光中发生交叠的部分的亮度 25 比不发生交叠的部分的亮度要更高。

根据本发明实施例的液晶显示装置通过采用诸如椭圆形状的非对称 25 形状，使照射在散射板 116 上的光的辐照表面面积（S）比现有技术的辐 照区域更大。由于在根据本发明实施例的液晶显示装置中的一个 LED 封 装 114 的辐照面积（S）比现有技术中的 LED 封装 114 的辐照面积（S） 要更大，因此，根据本发明实施例的液晶显示装置可以减少 LED 封装 114

的数量。

对于将具有椭圆形状的发射板 120 的 LED 封装 114 用于如图 8 所示的屏幕比率为 15: 9 的液晶板的情况，参考下表对根据椭圆形状的发射板 120 的短轴辐射角范围 $\theta_1$  和长轴辐射角范围 $\theta_2$  而变化的辐照表面面积 5 (S) 和所需 LED 的数量进行说明。

[表 1]

$\theta_1$ : 椭圆的短轴辐射角范围 $\theta_2$ : 椭圆的长轴辐射角范围 长 R: 椭圆的长轴焦距 短 R: 椭圆的短轴焦距						高度 (H): 29mm 30"的大小: 136, 088mm <sup>2</sup> $\theta_1$ : 90° 短 R: 29mm			
$\theta_2$	120°	125°	130°	135°	140°	145°	150°	155°	160°
长 R	50.2295	55.7085	62.1907	70.0122	79.6768	91.9762	108.229	130.811	164.476
辐照 面积 (S)	4576.22	5075.39	5665.54	6378.54	7259.05	8379.61	9860.37	11917.7	14984
面积 比	29.7382	26.8134	24.0186	21.3353	18.7474	16.2404	13.8015	11.4191	9.0823
LED 数 量	30	27	25	22	19	17	14	12	10

表 1 表示与长轴辐射角范围 $\theta_2$  相对应的多个值，例如，椭圆形发射板 120 的长轴焦距 (长 R)、辐照面积大小 (S)、显示板面积大小与辐照面积大小的比，以及 LED 封装的数量。高度 (H) 是指 LED 芯片 122 和散射板 116 之间的距离， $\theta_1$  是指椭圆形发射板 120 的短轴辐射角范围，而短 R 是指椭圆形发射板 120 的短轴焦距。在表 1 中，LED 芯片 122 和散射板 116 之间的高度 (H) 为 29mm，椭圆形发射板 120 的短轴辐射角范围 $\theta_1$  为 90°，而短轴焦距 (短 R) 为 29mm。

如表 1 所示，当椭圆形发射板 120 的长轴辐射角范围 $\theta_2$  逐渐增加时，15 例如，变为 120°、125°、130°、135°、140°、145° 和 160° 时，则椭圆形发射板 120 的长轴焦距 (长 R) 和辐照面积大小增大了，同时面积比和 LED 封装的数量减小了。

如果 LED 芯片 122 和散射板 116 之间的高度 (H) 为 29mm，椭圆形发射板 120 的短轴辐射角范围 $\theta_1$  是 100°，并且短轴焦距 (短 R) 为 20 34.5609mm，则在以下表 2 中将示出根据发射板 120 的长轴辐射角范围 $\theta_2$ ，

椭圆形发射板 120 的长轴焦距 (长 R)、辐照面积大小 (S)、以及面积比和 LED 封装的数量的变化。

[表 2]

$\theta_1$ : 椭圆的短轴辐射角范围		$\theta_2$ : 椭圆的长轴辐射角范围				高度 (H): 29mm			
						30°的大小: 136, 088mm <sup>2</sup>			
长 R: 椭圆的长轴焦距				$\theta_1$ : 100°					
短 R: 椭圆的短轴焦距				短 R: 34. 5609mm					
$\theta_2$	120°	125°	130°	135°	140°	145°	150°	155°	160°
长 R	50. 2295	55. 7085	62. 1907	70. 0122	79. 6768	91. 9762	108. 229	130. 811	164. 476
面积 (S)	5453. 72	6048. 61	6752. 43	7601. 65	8651	9986. 42	11751. 1	14202. 9	17857. 2
面积比	24. 9533	22. 4991	20. 154	17. 9025	15. 7309	13. 6273	11. 5809	9. 58173	7. 62092
LED 数量	25	23	21	18	16	14	12	10	8

如表 2 所示, 当椭圆形发射板 120 的长轴辐射角范围  $\theta_2$  逐渐增加时, 5 例如, 变为 120°、125°、130°、135°、140°、145°和 160°时, 则椭圆形发射板 120 的长轴焦距 (长 R) 和辐照面积大小增大, 而面积比和 LED 封装的数量减小。

如果 LED 芯片 122 和散射板 116 之间的高度 (H) 为 29mm, 椭圆形发射板 120 的短轴辐射角范围  $\theta_1$  是 110°, 并且短轴焦距 (短 R) 为 10 41. 4163mm, 则在以下表 3 中示出根据发射板 120 的长轴辐射角范围  $\theta_2$ , 椭圆形发射板 120 的长轴焦距 (长 R)、辐照面积大小 (S)、面积比以及 LED 封装的数量的变化。

[表 3]

$\theta_1$ : 椭圆的短轴辐射角范围		$\theta_2$ : 椭圆的长轴辐射角范围				高度 (H): 29mm			
						30°的大小: 136, 088mm <sup>2</sup>			
长 R: 椭圆的长轴焦距		$\theta_1$ : 110°							
短 R: 椭圆的短轴焦距				短 R: 41. 4163mm					
$\theta_2$	120°	125°	130°	135°	140°	145°	150°	155°	160°
长 R	50. 2295	55. 7085	62. 1907	70. 0122	79. 6768	91. 9762	108. 229	130. 811	164. 476
面积 (S)	6535. 51	7248. 4	8091. 83	9109. 5	10367	11967. 3	14082. 1	17020. 2	21399. 3
面积比	20. 8229	18. 775	16. 818	14. 9392	13. 1271	11. 3717	9. 66395	7. 99572	6. 35947
LED 数量	21	19	17	15	14	12	10	8	7

表 3 示出, 当椭圆形发射板 120 的长轴辐射角范围  $\theta_2$  逐渐增加时, 例如, 变为  $120^\circ$ 、 $125^\circ$ 、 $130^\circ$ 、 $135^\circ$ 、 $140^\circ$ 、 $145^\circ$  和  $160^\circ$  时, 则椭圆形发射板 120 的长轴焦距 (长 R) 和辐照面积大小增大, 而面积比和 LED 封装 5 的数量减小。

如果 LED 芯片 122 和散射板 116 之间的高度 (H) 为 29mm, 椭圆形发射板 120 的短轴辐射角范围  $\theta_1$  是  $120^\circ$ , 并且短焦距 (短 R) 为 50.2295mm, 则在以下表 4 中示出根据发射板 120 的长轴辐射角范围  $\theta_2$ , 椭圆形发射板 120 的长轴焦距 (长 R)、辐照面积大小 (S)、面积比以及 LED 封装的 10 数量的变化。

[表 4]

$\theta_1$ : 椭圆的短轴辐射角范围						高度 (H): 29mm			
$\theta_2$ : 椭圆的长轴辐射角范围						30" 的大小: 136,088mm <sup>2</sup>			
长 R: 椭圆的长轴焦距						$\theta_1$ : 120°			
短 R: 椭圆的短轴焦距						短 R: 50.2295mm			
$\theta_2$	$120^\circ$	$125^\circ$	$130^\circ$	$135^\circ$	$140^\circ$	$145^\circ$	$150^\circ$	$155^\circ$	$160^\circ$
长 R	50.2295	55.7085	62.1907	70.0122	79.6768	91.9762	108.229	130.811	164.476
面积 (S)	7926.24	8790.83	9813.73	11048	12573	14513.9	17078.7	20642	25953
面积比	17.1694	15.4807	13.8672	12.318	10.8238	9.37642	7.96833	6.5928	5.24365
LED 数量	18	16	14	13	11	10	8	7	6

表 4 示出, 当椭圆形发射板 120 的长轴辐射角范围  $\theta_2$  逐渐增加时, 例如, 变为  $120^\circ$ 、 $125^\circ$ 、 $130^\circ$ 、 $135^\circ$ 、 $140^\circ$ 、 $145^\circ$  和  $160^\circ$  时, 椭圆形发射板 120 的长轴焦距 (长 R) 和辐照面积大小增大, 而面积比和 LED 封装的 15 数量减小。

以下表 5 表示随椭圆形发射板 120 的短轴辐射角范围  $\theta_1$  和发射板 120 的长轴辐射角范围  $\theta_2$  的变化, 与现有技术的圆形发射板相比在本 20 发明中减少的 LED 数量。

[表 5]

根据长轴辐射角范围和短轴辐射角范围的 LED 数量		<u>XX</u> 为与现有技术的圆形发射板相比减少的 LED 数量								
短轴 辐射 角		长轴辐射角								
		120°	125°	130°	135°	140°	145°	150°	155°	160°
90°	30	27	25	22	19	17	14	12	10	
100°	25	23	21	18	16	14	12	10	8	
110°	21	19	17	15	14	12	10	8	7	
120°	18	16	14	13	11	10	8	7	6	

如表 5 所示，根据本发明实施例的 LCD，随着椭圆形发射板 120 的短轴辐射角范围θ1 和椭圆形发射板 120 的长轴辐射角范围θ2 的增大，  
5 需要的 LED 的数量减小了。因此，与现有技术的 LED 相比，根据本发明实施例的 LCD 能够减少 LED 的数量。

如上所述，根据本发明的液晶显示装置包括一具有椭圆形发射板的 LED 封装。当该椭圆形发射板 120 的长轴辐射角范围θ2 变得大于 120°(该角度为现有技术的圆形发射板中的辐射角) 时，一个 LED 封装 114 的辐  
10 照面积变得更大。由于可以增加每个 LED 封装的辐照区域面积，所以可以减小 LED 封装的数量。换言之，根据本发明的 LCD 使得可以通过调节 LED 封装的辐射角来增大辐照表面面积，从而减小用于液晶板的背光装置的 LED 封装的数量。

本领域的技术人员可以理解，在不违背本发明的精神或范围的情况下  
15 可以进行各种修改和变型。因此，本发明将涵盖落入所附权利要求及其等同物的范围内的对于本发明的所有修改和变型。

本申请要求 2003 年 6 月 24 日提交的韩国专利申请 No. P2003-41115 的优先权，在此通过引用将其并入本文。

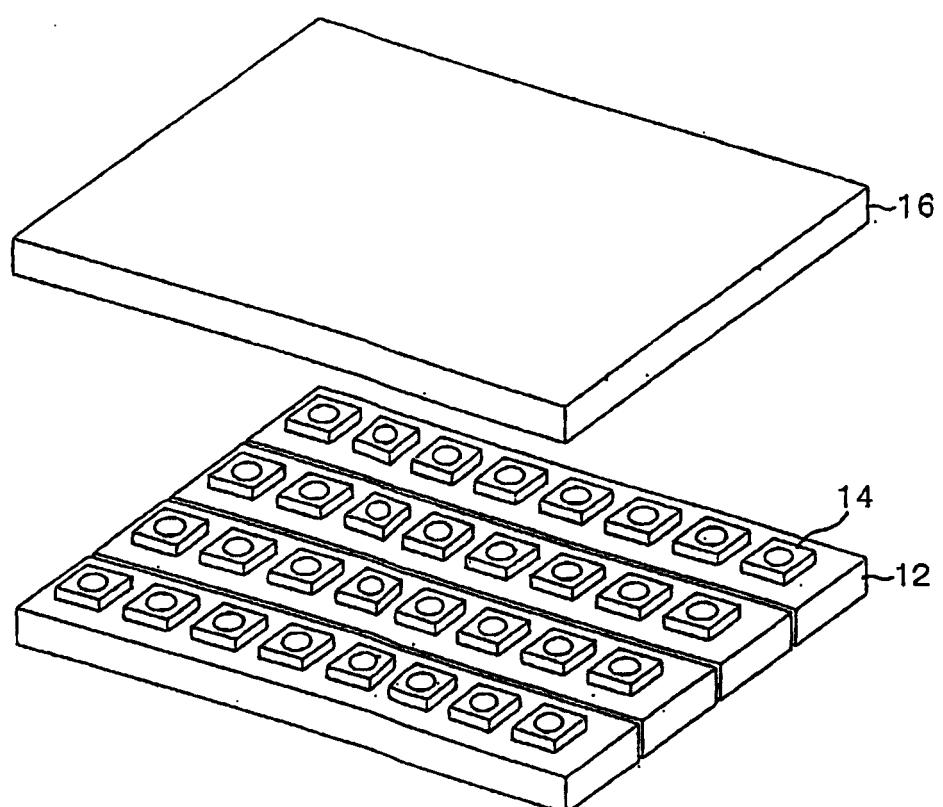


图 1  
现有技术

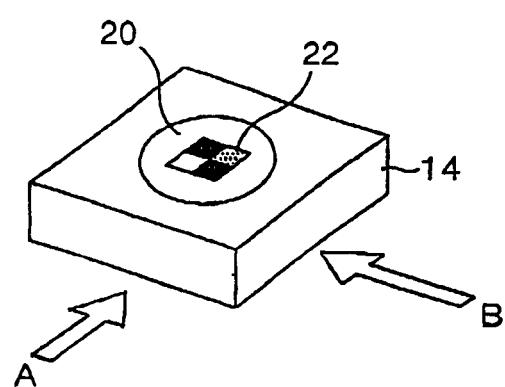


图 2  
现有技术

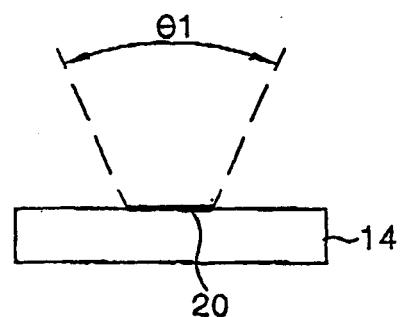


图 3A  
现有技术

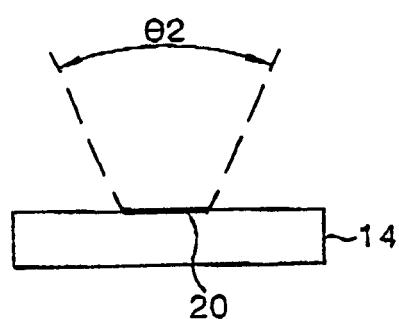


图 3B  
现有技术

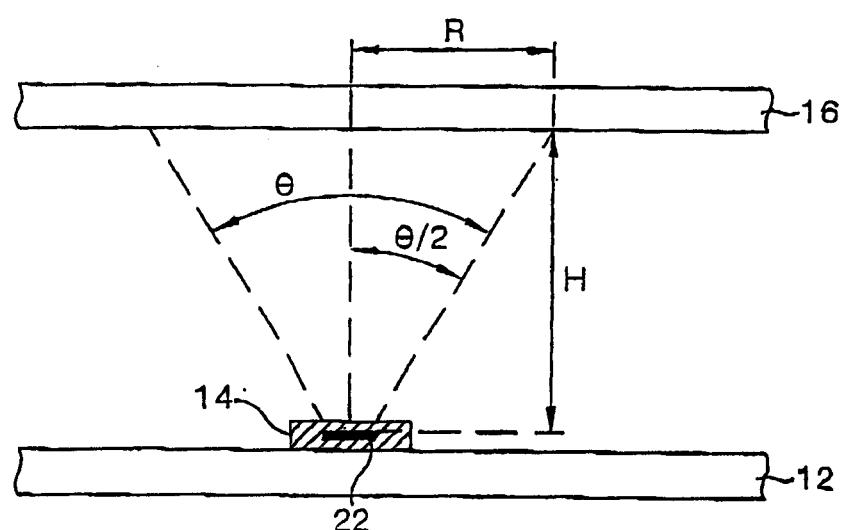


图 4A  
现有技术

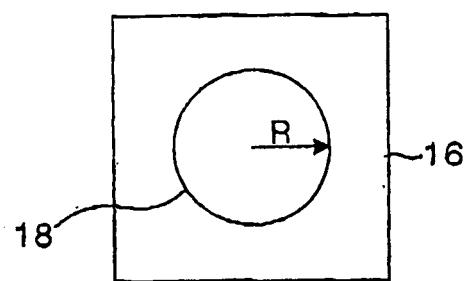


图 4B  
现有技术

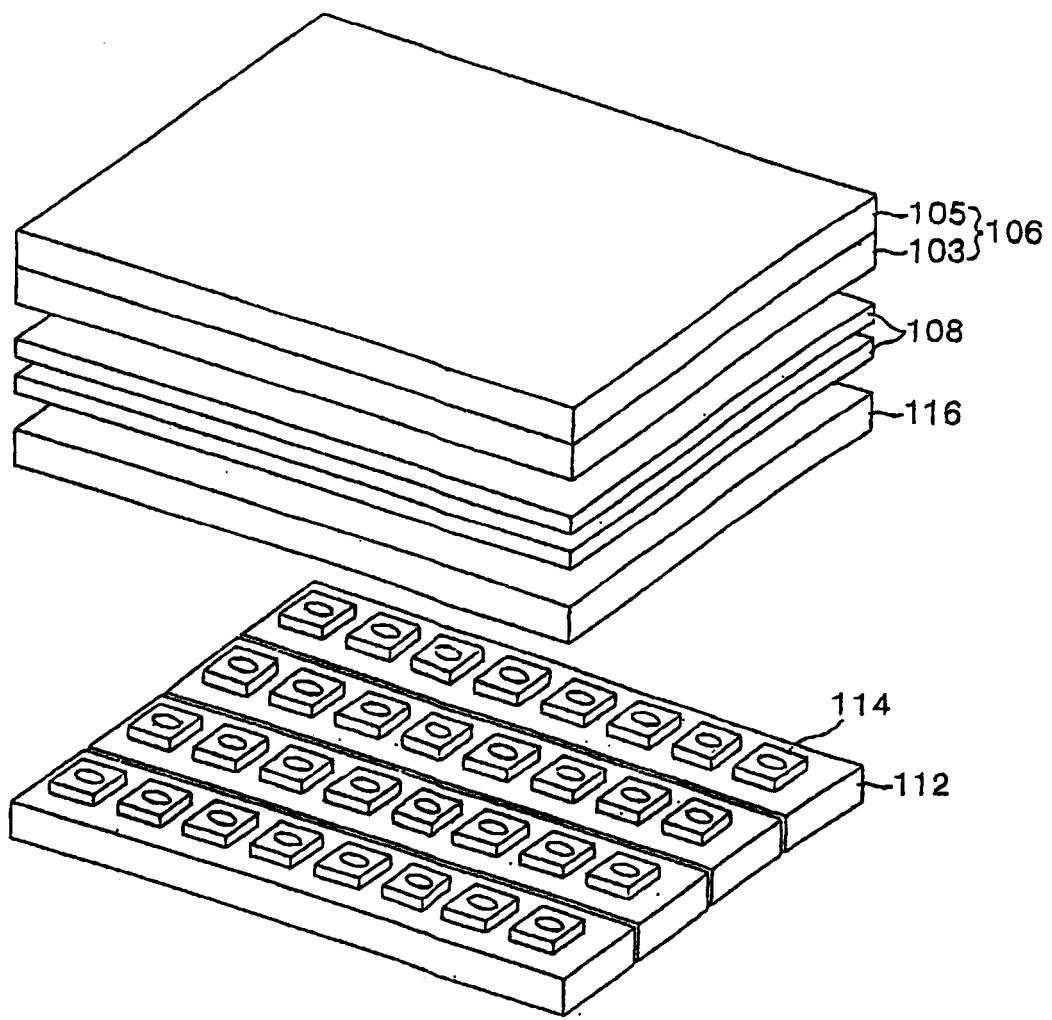


图 5

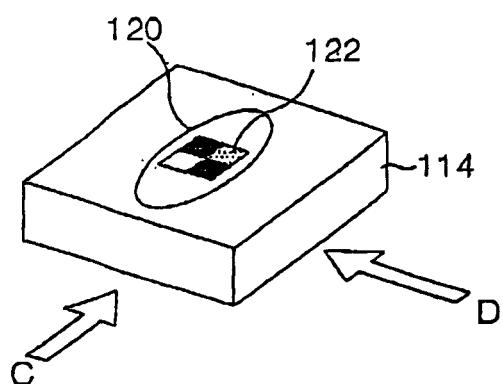


图 6

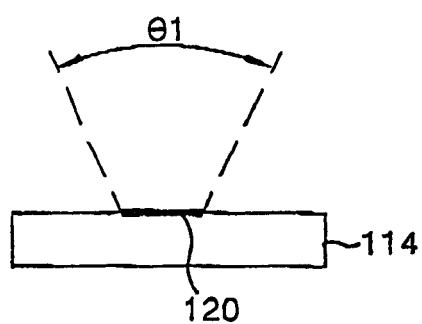


图 7A

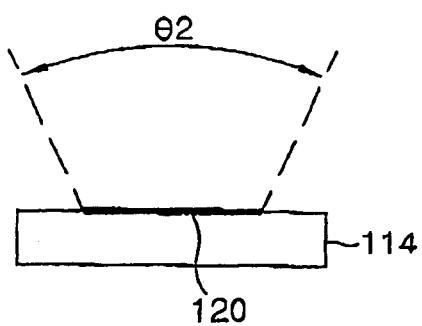


图 7B

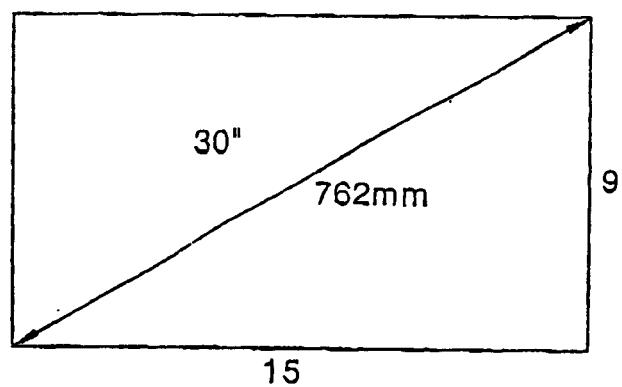


图 8

专利名称(译)	使用发光二极管的液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN1573474A</a>	公开(公告)日	2005-02-02
申请号	CN200410069478.6	申请日	2004-06-24
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG. 飞利浦LCD有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG. 飞利浦LCD有限公司		
[标]发明人	刘泰虎		
发明人	刘泰虎		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1335 G02F1/133 H01L33/00 H05K1/00		
CPC分类号	G02F1/133603 G02F2001/133607 G02F2001/133628		
代理人(译)	李辉		
优先权	1020030041115 2003-06-24 KR		
其他公开文献	CN1573474B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

**摘要(译)**

使用发光二极管的液晶显示装置。一种使用发光二极管的液晶显示装置包括：发光二极管；和具有非对称形状的发射板，用于使从LED芯片所射出的光的出射角范围根据该光被所述非对称形状发射板的哪一部分所反射而变化。

