

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510132006.5

[43] 公开日 2006年6月28日

[11] 公开号 CN 1794059A

[22] 申请日 2005.12.16

[21] 申请号 200510132006.5

[30] 优先权

[32] 2004.12.20 [33] KR [31] 10-2004-0108807

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 卢知焕 郑镇吉

[74] 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

代理人 韩明星 冯敏

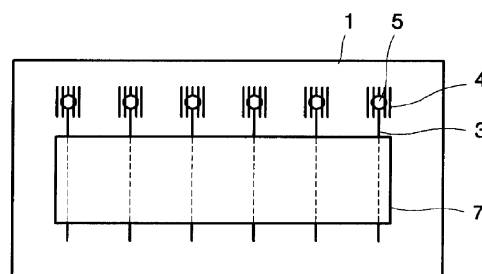
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 5 页

## [54] 发明名称

背光系统和采用该背光系统的液晶显示器

## [57] 摘要

本发明总体构思提供了一种以竖直的方式定位用于显示器的背光系统和使用该背光系统的 LCD。该背光系统包括：多个发光装置排列行，每行包括多个发光装置；多个热管，每个热管沿多个发光装置排列行之一安装，多个发光装置排列行和对应安装的热管相对于水平方向形成预定角度，使得热管中冷凝的工作流体的运动在重力的作用下加速。



竖直方向  
↑  
水平方向  
→

- 1、一种以竖直的方式定位的用于显示器的背光系统，所述背光系统包括：  
多个发光装置排列行，每行包括多个发光装置；
- 5 多个热管，每个热管沿所述多个发光装置排列行的一行安装，  
其中，所述多个发光装置排列行的每行和所述对应安装的热管相对于水平方向形成预定角度，使得所述对应安装的热管中冷凝的工作流体的运动在重力的作用下加速。
- 2、根据权利要求1所述的背光系统，还包括：  
10 底板；  
多个基板，所述多个发光装置排列行中的一行中的所述多个发光装置以行排列在所述基板上，  
其中，安装有所述多个发光装置的所述多个基板以所述行安装在所述底板上，以形成所述多个发光装置排列行。
- 15 3、根据权利要求1所述的背光系统，其中，所述预定角度是相对于水平方向的直角和相对于水平方向的倾角之一。
- 4、根据权利要求1所述的背光系统，还包括：  
多个散热器，每个散热器与所述多个发射装置排列行之一相对应并安装在所述对应安装的热管的端部。
- 20 5、根据权利要求4所述的背光系统，还包括：  
电路部分，驱动邻近于所述多个发光装置排列行的一侧布置的所述多个发光装置，  
其中，除了所述电路部分所处的区域之外，所述多个散热器与所述多个发光装置排列行部分叠置。
- 25 6、根据权利要求5所述的背光系统，其中，每个热管与所述对应的发光装置排列行的整个上表面叠置。
- 7、根据权利要求4所述的背光系统，其中，每个热管位于所述多个发光装置排列行的对应的一行与所述对应的散热器之间。
- 8、根据权利要求4所述的背光系统，还包括：  
30 多个冷却风扇，每个冷却风扇与所述多个发光装置排列行之一相对应。
- 9、根据权利要求1所述的背光系统，其中，所述多个发光装置的每个包

括:

发光二极管芯片, 用于发射光;

准直仪, 使由所述发光二极管芯片发射的光准直。

- 10、根据权利要求 9 所述的背光系统, 其中, 所述准直仪是侧发射器和  
5 穹形准直仪之一, 所述侧发射器用于将入射光引导在横向上传播。

11、一种 LCD, 包括:

液晶面板;

权利要求 1 至 10 中的任何一个的背光系统, 用于照亮所述液晶面板并以  
竖直的方式定位。

- 10 12、一种与显示器一起使用的背光系统, 所述背光系统包括:

多个发光装置, 设置在行上;

热管, 沿所述行设置, 容纳有工作流体, 并具有在所述行的长度方向上  
形成的蒸发部分和位于所述热管的上端的冷凝部分。

- 15 13、根据权利要求 12 所述的背光系统, 其中, 所述冷凝部分中冷凝的所  
述工作流体在重力的作用下下降到所述热管的下端。

14、一种液晶显示器, 包括:

面板, 用于根据输入图像信号来显示图像;

背光单元, 用于照亮所述面板, 包括:

多个发光装置, 设置在行上;

- 20 热管, 沿所述行设置, 容纳有工作流体, 并具有在所述行的长度方  
向上形成的蒸发部分和位于所述热管的上端的冷凝部分。

15、根据权利要求 14 所述的液晶显示器, 其中, 所述冷凝部分中冷凝的  
所述工作流体在重力的作用下下降到所述热管的下端。

- 25 16、根据权利要求 15 所述的液晶显示器, 其中, 所述面板位于与所述重  
力的方向相对应的竖直方向上, 所述长度方向与所述重力的所述方向相对应。

17、根据权利要求 15 所述的液晶显示器, 其中, 所述面板位于与所述重  
力的方向具有第一角度的方向上, 所述长度方向与所述重力的所述方向形成  
第二角度。

## 背光系统和采用该背光系统的液晶显示器

- 5 本申请要求于 2004 年 12 月 20 日在韩国知识产权局提交的第 2004-108807 号韩国专利申请的优先权，该申请通过引用全部公开于此，以资参考。

## 技术领域

- 10 本发明总体构思涉及一种背光系统和采用该背光系统的液晶显示器，更具体地讲，涉及一种直下型背光系统和采用该背光系统的液晶显示器。

## 背景技术

- 15 液晶显示器 (LCD) 是一种平板显示器，它是利用来自外部源的入射光 (即，不是自发光) 来形成图像的无源显示器。背光系统位于 LCD 的后侧以向 LCD 的液晶面板发光。

- 背光系统可分为直下 (direct light) 型背光系统或侧光 (edge light) 型背光系统。在直下型背光系统中，从位于液晶面板后面的多个光源发射的光向液晶面板传播；在侧光型背光系统中，从位于光导板侧面的光源发射的光被透射到液晶面板。直下型背光系统可使用发光二极管，发光二极管发射朗伯 (Lambertian) 光作为点光源。
- 20

在使用发光二极管的直下型背光系统的情况下，多个发光二极管以 2 维阵列排列。具体地讲，将多个发光二极管排列以形成两行或多行，每行包括串联排列的所述多个发光二极管的子集。

- 25 所述多个发光二极管产生大量的热。当直下型背光系统周围的温度由于产生的热而升高时，从所述多个发光二极管发射的光的量和波长发生变化，从而改变了背光系统的亮度和颜色。

直下型背光系统采用热辐射装置来驱散由多个发光二极管产生的热。一个散热器、一个风扇和一个热管分别对应于发光二极管的每行安装。

- 30 通常，因为一行的多个发光二极管在水平方向上排列，所以热管也以水平方向安装在直下型背光系统中。热管是在蒸发器和冷凝器之间具有工作流

体回路的两相热传递装置，在蒸发器中工作流体蒸发而去除来自周围环境的热，在冷凝器中工作流体液化而释放这些热。

5 当热管被安装在水平方向时，可能会使热管的性能劣化。换言之，热管利用工作流体回路去除热来获得冷却效果。当热管被安装在水平方向时，冷凝器中液化的工作流体通过芯（wick）返回到蒸发器，即，工作流体的循环并不是流畅的，使得热管不能正确地操作。

当热管不能有效地去除由发光二极管产生的热时，它的性能劣化，从而降低背光的亮度和/或改变颜色。因此，需要改进背光系统，使得从多个发光二极管产生的热可以被有效地去除。

10

### 发明内容

本发明总体构思提供了一种直下型背光系统和采用该背光系统的LCD，在该背光系统中，改进了发光装置的排列和至少一个热管的排列，用于有效地去除由发光二极管（LED）等产生的热。

15 将在接下来的描述中部分阐述本发明总体构思的另外的方面和/或优点，还有一部分通过描述将是清楚的，或者可以经过本发明的实施而得知。

20 本发明总体构思的前述和/或其他方面可通过提供一种以竖直方式定位用于显示器的背光系统来实现，该背光系统包括：多个发光装置排列行，每行包括多个发光装置；多个热管，每个热管沿多个发光装置排列行的一行安装，其中，多个发光装置排列行的每个和对应安装的热管相对于水平方向形成预定角度，使得热管中冷凝的工作流体的运动在重力的作用下加速。

背光系统还可包括：底板；多个基板，多个发光装置排列行中的一行中的多个发光装置可以行排列在基板上，其中，以行安装有多个发光装置的多个基板安装在底板上，以形成所述多个发光装置排列行。

25 预定角度是相对于水平方向的直角和相对于水平方向的倾角之一。

背光系统还可包括多个散热器，每个散热器与多个发射装置排列行之一相对应并安装在对应安装的热管的端部。

30 背光系统还可包括电路部分，用于驱动邻近于多个发光装置排列行的一侧布置的多个发光装置，其中，除了电路部分所处的区域之外，多个散热器与多个发光装置排列行可部分叠置。

每个热管可与对应的发光装置排列行的整个上表面叠置。

每个热管可位于多个发光装置排列行的对应的一行与对应的散热器之间。

背光系统还可包括多个冷却风扇，每个冷却风扇与多个发光装置排列行之一相对应。

- 5 多个发光装置的每个可包括用于发光的发光二极管芯片和使由发光二极管芯片发射的光准直的准直仪。

准直仪可是侧发射器和穹形准直仪之一，侧发射器用于将入射光引导在横向上传播。

- 10 本发明总体构思的以上和/或其他方面还可通过提供一种 LCD 来实现，LCD 包括液晶面板和用于照亮液晶面板并以竖直的方式定位的背光系统，该背光系统包括：多个发光装置排列行，每行包括多个发光装置；多个热管，每个热管沿多个发光装置排列行之一安装，其中，多个发光装置排列行的每行和对应安装的热管相对于水平方向形成预定的角度，使得对应安装的热管中冷凝的工作流体的运动在重力的作用下加速。

- 15 本发明总体构思的以上和/或其他方面可通过提供一种与显示器一起使用的背光系统来实现，该背光系统包括：多个发光装置，设置在行上；热管，沿行设置，容纳有工作流体，并具有在行的长度方向上形成的蒸发部分和位于热管的上端的冷凝部分。

- 20 本发明总体构思的以上和/或其他方面还可以通过提供一种液晶显示器来实现，该液晶显示器包括根据输入图像信号显示图像的面板和用于照亮该面板的背光单元。

#### 附图说明

- 25 下面将结合附图来描述实施例，本发明总体构思的这些和/或其他方面将变得清楚且更易于理解，其中：

图 1 是示出根据本发明总体构思的实施例的背光系统的发光装置的阵列的视图；

图 2 是当多个发光装置如图 1 所示的排列时液晶面板相对侧上的背光系统的视图；

- 30 图 3 是根据本发明总体构思的实施例的背光系统的侧视图；

图 4 是根据本发明总体构思的实施例的背光系统的局部详细前视图；

图 5 是示出根据本发明总体构思的另一个实施例的背光系统的发光装置的阵列的视图;

图 6 是包含在根据本发明总体构思的实施例的图 3 和图 4 中的背光系统中的发光装置的详细视图;

5 图 7 示出了根据本发明总体构思的实施例的直下型背光系统;

图 8 示出了根据本发明总体构思的另一实施例的直下型背光系统;

图 9 是采用根据本发明总体构思的实施例的背光系统的 LCD 的视图。

### 具体实施方式

10 现在将详细地描述本发明总体构思的实施例, 在附图中示出了本发明总体构思的例子, 其中, 相同的标号始终表示相同的元件。下面通过参照附图来描述实施例以解释本发明总体构思。

图 1 是示出根据本发明总体构思的实施例的背光系统中的发光装置 10 15 的阵列的视图。图 2 是当多个发光装置 10 如图 1 所示的排列时液晶面板相对侧上的背光系统的视图。图 3 是根据本发明总体构思的实施例的背光系统的侧视图, 图 4 是根据本发明总体构思的实施例的背光系统的详细的前视图。

参照图 1 至图 4, 背光系统包括: 多个发光装置排列行 L1 - Ln, 位于底板 1 上, 每个排列行包括多个发光装置 10; 多个热管 3, 沿多个发光装置排列行 L1 - Ln 安装。排列多个发光装置排列行 L1 - Ln 和热管 3, 使得热管 3 20 中冷凝的工作流体的运动在重力的作用下加速。另外, 背光系统还可包括: 散热器 4, 对应于多个发光装置排列行 L1 - Ln 排列; 和回路部分 7, 连接至多个发光装置 10。此外, 背光系统可还包括冷却风扇 5, 安装在与多个发光装置排列行 L1 - Ln 对应的位置。

在根据本发明总体构思的一个实施例的背光系统中, 可通过以两行或多 25 行在底板 1 上安装两个或多个基板 2 来获得多个发光装置排列行 L1 - Ln, 每个基板 2 包括按行排列的多个发光装置 10。多个发光装置排列行 L1 - Ln 在区域上方形成发光装置的二维阵列。包括多个发光装置 10 的每个基板 2 与发光装置排列行 L1 - Ln 的每行对应。图 1 和图 2 示例性地示出了 6 个发光装置排列行 L1 - L6 (即, 这里 n 是 6)。

30 多个发光装置排列行 L1 - Ln 的每行相对于水平方向形成角度, 这将在下面描述, 并且多个发光装置排列行 L1 - Ln 相互平行。由于一般的显示器

的屏幕尺寸比为 4:3 或 16:9, 所以本实施例的背光系统的水平尺寸(宽度)可大于竖直尺寸(高度)。当本发明总体构思应用于竖直尺寸大于水平尺寸的显示器时, 可改变在本实施例中示出的背光系统的相对排列。

5 每个基板 2 可为印刷电路板(PCB), 例如金属芯 PCB(MCPCB), 该印刷电路板以电连接到发光装置 10 的每个发光装置芯片的方式被安装。

如上所述, 通过以两行或多行安装每个包括以行排列的多个发光装置 10 的两个或多个基板 2, 可获得如图 1 所示的多个发光装置排列行 L1 - Ln。

10 为了使热管 3 中冷凝的工作流体在重力的作用下运动, 热管 3 沿某一方向安装, 该方向应该包括与重力方向对应的竖直方向分量。热管 3 应该以这样的方式安装, 该方式为: 蒸发的工作流体被冷凝的冷凝部分 3a 位于向上的方向, 即, 冷凝部分 3a 位于热管 3 的上部。例如, 热管 3 包括与冷却风扇 5 对应的第一端部和与第一端部相对的第二端部, 冷凝部分 3a 位于第一端部。蒸发部分 3b 形成在多个发光装置排列行的每行的长度方向上。

15 如上所述, 多个发光装置排列行 L1 - Ln 以相对于垂直于重力方向的水平方向的某一角度例如, 直角或倾角排列。沿多个发光装置排列行 L1 - Ln 安装热管 3, 使得热管 3 中冷凝的工作流体的运动在重力的作用下加速。如图 4 所示, 热管 3 可安装在基板 2 的表面上, 该表面与该基板上排列多个发光装置排列行 L1 - Ln 的表面相对, 或者, 热管 3 可安装在底板 1 的下表面上, 该下表面与该底板 1 上布置多个发光装置排列行 L1 - Ln 的上表面相对。

20 垂直于重力方向的水平方向与显示器的水平扫描方向相对应, 垂直于水平方向的竖直方向与重力方向或重力的反方向相对应。然而, 应该可以理解, 这些方向仅为用于示出目的的参考方向, 并不意味着限制本发明总体构思的范围。在使用背光系统作为光源的显示器中, 例如, LCD 可用于垂直位置, LCD 的水平扫描方向可基本上平行于地表面, 垂直于水平扫描方向的方向可变为竖直扫描方向。

如上所述, 如果多个发光装置排列行 L1 - Ln 相对于水平方向具有预定的角度, 例如直角或倾角, 则沿多个发光装置排列行 L1 - Ln 排列的热管 3 相对于水平方向形成预定的角度。

30 多个发光装置排列行 L1 - Ln 可在包括水平方向和竖直方向的平面内相对于水平方向形成预定的角度, 或可相对于与水平方向平行并与竖直方向垂直的平面形成预定的角度。



图 1 至图 4 示出了多个发光装置排列行 L1 - Ln 相对于水平方向形成直角和热管 3 相对于水平方向形成基本上的直角。

可选择地, 多个发光装置排列行 L1 - Ln 可相对于水平方向形成倾角  $\theta$ , 如图 5 所示。在这种情况下, 热管 3 也相对于水平方向形成倾角  $\theta$ 。由于热管 3 的安装方向具有垂直于水平方向的分量, 所以冷凝的工作流体的运动可在重力的作用下加速。

如上所述, 热管 3 可沿着多个发光装置排列行 L1 - Ln 排列, 使得 LED 芯片产生的热被有效地辐射。由于多个发光装置排列行 L1 - Ln 相对于水平扫描方向形成预定的角度 (例如, 直角或倾角), 所以热管 3 也相对于水平扫描方向基本形成相同的预定角度 (例如, 基本上为直角或基本上等于所述倾角的角), 从而热管 3 中冷凝的工作流体的运动可在重力的作用下加速。换言之, 通过冷凝而液化的工作流体由于重力而可更快地下降。

因此, 工作流体可在热管 3 内流畅地循环, 并且热管 3 可使在一行的多个发光装置 10 的 LED 芯片周围的温度保持均匀。

热管 3 包括蒸发部分 3b、绝热部分 (未显示) 和冷凝部分 3a。当热被施 15 加到蒸发部分 3b 时, 工作流体蒸发并运动至冷凝部分 3a, 通过绝热部分工作使流体回路闭合, 蒸发的的工作流体在冷凝部分液化并通过芯返回到蒸发部分。通过使工作流体循环, 去除了由多个发光装置 10 的 LED 芯片和回路部分 7 产生的热。因此, 热管 3 通过工作流体的循环来去除热, 从而获得冷却效果。

在本实施例的背光系统中, 由于热管 3 以相对于水平方向的预定角度安 20 装, 从而重力加速了工作流体的运动, 所以可使在冷凝部分液化的工作流体通过芯流畅地返回至蒸发部分。因此, 热管 3 可有效地去除由 LED 芯片产生的热, 从而防止 LCD 的亮度劣化和颜色变化。

每个热管 3 可沿每个发光装置排列行 L1 - Ln 的长度延伸。热管 3 可位 25 于每个发光装置排列行 L1 - Ln 和对应的散热器 4 之间。通过以相对于水平方向的直角或倾角  $\theta$  形成发光装置排列行 L1 - Ln, 热管 3 以这样的方式安装, 即, 热管 3 的冷凝部分位于向上的方向。这时, 热管 3 的蒸发部分分布在整个区域的上方。在热管 3 的冷凝部分 3a 转变成液体的工作流体通过芯再次运动至蒸发部分 3b。在这种情况下, 工作流体在重力的帮助下可向下运动。

回路部分 7 驱动多个发光装置 10, 并可安装在底板 1 的下表面上, 如图 30 2 至图 4 所示。

如图 2 和图 3 所示, 如果回路部分 7 安装在底板 1 的下表面上, 则散热器 4 可排列成与发光装置排列行 L1 - Ln 除了被回路部分 7 占据的区域之外的端部部分地叠置。

然而, 因为由没有被散热器 4 覆盖并由回路部分 7 占据的区域包括热管 3, 所以发光装置排列行 L1 - Ln 的每行上的发光装置 10 的 LED 芯片可保持均匀的温度。

因此, 在回路部分 7 不与散热器 4 叠置的情况下, 减小背光系统的厚度是可能的。

冷却风扇 5 可位于与发光装置排列行 L1 - Ln 对应的位置上。一个冷却风扇 5 在与每个散热器 4 的散热片平行的方向上将空气吹入对应的散热器 4, 从而驱散积聚在散热器 4 中的热。例如, 虽然在第一发光装置排列行 L1 和第二发光装置排列行 L2 之间存在温差, 但是可通过改变安装在每行的对应的冷却风扇 5 的速度来减小温差。

在发光装置排列行 L1 - Ln 的每行上, 可安装一个热管 3、一个散热器 4 和一个冷却风扇 5。

散热器 4 和/或冷却风扇 5 可安装在向上的方向, 使得它们位于热管 3 的冷凝部分上。

换言之, 在本实施例的背光系统中, 以相对于水平方向的直角或倾角  $\theta$  安装热管 3, 热管 3 可安装在底板 1 上或在其上安装有发光装置 10 的基板 2 上, 从而热管 3 的冷凝部分位于热管 3 的上部, 散热器 4 和冷却风扇 5 可靠近热管 3 的冷凝部分安装。

尽管图 1 至图 5 示出了每个具有以行排列的多个发光装置 10 的两个或多个基板 2 以两行或多行安装在底板 1 上, 但是应该理解, 也可以使用其它排列。例如, 发光装置排列行 L1 - Ln 可通过以两行或多行直接在底板 1 上安装多个发光装置 10 来形成。在这种情况下, 底板 1 可被设置有以电连接到多个发光装置 10 的 LED 芯片的方式安装的印刷电路板 (PCB), 例如金属芯 PCB (MCPCB)。在这种情况下, 发光装置排列行 L1 - Ln 可以相对于水平扫描方向的预定角度形成。

图 6 是发光装置 10 的详细视图。如图 6 所示, 每个发光装置 10 可包括用于发光的发光二极管芯片 11 和使由发光二极管芯片 11 发射的光准直的准直仪。准直仪可包括侧发射器 13 以指引入射光向近似的侧方向传播。

发光二极管芯片 11 可与底部 12 上的侧发射器 13 接合。

侧发射器 13 可与发光二极管芯片 11 紧密地接触，从而从发光二极管芯片 11 入射到侧发射器 13 的光的量可最大化。

可设置多个发光装置 10 以发射红色 (R)、绿色 (G) 和蓝色 (L) 光。

- 5 R、G 和 B 发光二极管芯片 11 分别用于 R、G 和 B 发光装置 10。发射 R、G 和 B 光的多个发光装置 10 可沿每行交替排列。

在每行中 R、G 和 B 发光装置 10 的数量可彼此相等或根据 R、G 和 B 发光装置 10 中的每个发光装置发射的 R、G 和 B 光的量可不同。

- 10 从 R、G 和 B LED 芯片 11 发射的 R、G 和 B 光的量可能不同。例如，从 G LED 芯片 11 发射的 G 光的量可小于从 R 和 B LED 芯片 11 发射的 R 和 B 光的量。考虑到每种颜色发射的光的量上可能存在差异，例如，如图 1 和图 5 所示，相同数量的 R 和 B 发光装置 10 可沿每行排列，两倍的 G 发光装置可沿每行排列。此外，例如，R、G 和 B 发光装置 10 可按 R、G、G 和 B 的顺序或按 B、G、G 和 R 的顺序排列。

- 15 可选择地，发光装置 10 可全部发射白光。在这种情况下，在发光装置 10 中可采用均发射白光的 LED 芯片 11。

在两种情况下，即，发射 R、G、B 光的 LED 芯片 11 或发射白光的 LED 芯片 11，采用根据本实施例的背光系统的 LCD 可显示彩色图像。

- 20 参照图 6，侧发射器 13 具有可由透明材料制成的透明体。例如，侧发射器 13 可包括：反射表面 14，相对于发光装置 10 的中心轴 (C) 倾斜形状类似于漏斗；第一折射表面 15，相对于中心轴 (C) 倾斜，折射并透射由反射表面 14 反射然后入射到第一折射表面 15 上的光；第二折射表面 17，从底部 12 向第一折射表面 15 延伸并具有凸起的表面。从 LED 芯片 11 发射的光可向侧发射器 13 的反射表面 14 传播，然后可在反射表面 14 上被反射。反射的光  
25 向第一折射表面 15 传播，经第一折射表面 15 被透射，然后可在横向上传播。另外，从发光二极管芯片 11 发射的光可向凸起的第二折射表面 17 传播，然后可经第二折射表面 17 被透射，然后可在横向上传播。

侧发射器 13 可具有其他各种形状，用于在横向上发射从发光二极管芯片 11 入射的光。

- 30 图 7 示意性地示出了根据本发明总体构思的实施例的直下型背光系统。在下面的描述中，为了简便，关于位于背光系统上的液晶显示面板的竖直方

向，限定了本实施例的组件的相对位置。然而，应该可以理解，这种描述不是意图限制本发明总体构思的范围，而是仅是示例性的。

参照图 7，背光系统包括光反射扩散板 110，位于多个发光装置 10 的下方以漫射并反射入射光；光透射扩散板 140，位于多个发光装置 10 的上方用于漫射并透射入射光。

光反射扩散板 110 漫射并反射入射光，使得该入射光向液晶面板（图 7 中向上）行进。光反射扩散板 110 位于多个发光装置 10 下方的底板 1 上。光反射扩散板 110 可具有多个孔，通过所述孔可放置多个发光装置 10。因此，在发光装置 10 插到所述孔内后，该扩散板 110 安装在底板 1 上。

光透射扩散板 140 位于以分离距离“d”与背光系统的下部 100 隔开预定距离的位置上。光透射扩散板 140 漫射并透射入射光。

如果光透射扩散板 140 太靠近发光装置 10，则发光装置 10 所处的区域比介于发光装置 10 之间的区域（即，没有发光装置 10 的区域）要亮，从而可使亮度的均匀性劣化。另外，光透射扩散板 140 和发光装置 10 之间的分离距离“d”越大，背光系统就越厚。因此，包括发光装置 10 的背光系统的光透射扩散板 140 和下部 100 之间的分离距离“d”被设置为最小值，使得光可充分地混合以通过光漫射提供均匀的亮度。

从发光装置 10 的发光二极管芯片 11 发射的大部分光由于侧发射器 13 向横向传播，然而，光也可穿过侧发射器 13 的反射表面 14 并向液晶面板（在图 7 中的向上的方向）传播。例如，通过侧发射器 13 直接向液晶面板传播的光的量可是由发光二极管芯片 11 发射的光的总量的大约 20%。

通过侧发射器 13 直接向液晶面板传播的光致使在发光二极管芯片 11 的上方出现亮点或亮线。另外，当使用发射 R、G、B 光的 R、G、B LED 芯片 11 时，发光装置 10 可出现变色的点或变色的线。

因此，本发明总体构思的本实施例的背光系统可还设置有多个形成在光学板 130 的表面上的反射镜 120，用于将由多个发光装置 10 发射的光直接反射到液晶面板。多个反射镜 120 可以以阵列形成在光学板 130 的表面上并与多个发光装置 10 的阵列对应，从而多个反射镜 120 可位于对应的多个发光装置 10 的上方。反射镜 120 可将光反射回侧发射器 13（图 7 中向下）。

具有多个反射镜 120 的光学板 130 可由透明的聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）制成，用于透射入射光。可选择地，光学板 130 可为光透射扩散

板（即，第二光透射扩散板）。

多个反射镜 120 可以以预定的距离与发光装置 10 分隔开。为了保持多个反射镜 120 和发光装置 10 之间的预定距离，光学板 130 可由支撑条 135 支撑。支撑条 135 相对于光反射扩散板 110 或基板 1 支撑光学板 130。

- 5 当光学板 130 是光透射扩散板时，与当背光系统仅具有光反射扩散板 110 和光透射扩散板 140 时相比，入射光可被充分地漫射，从而可减小具有发光装置 10 的背光系统的光透射扩散板 140 和下部 100 之间的分离距离“d”。分离距离“d”的减小导致背光系统的厚度的减小。

- 10 当光学板 130 是光透射扩散板（即，第二光透射扩散板）时，与当光学板 130 是透明的 PMMA 时相比，透光率可减小。因此，光学板 130 是光透射扩散板还是透明的 PMMA 取决于设计的焦点是使透光率最大化还是使背光系统的厚度最小化。

- 15 本实施例的背光系统可还设置有亮度增强膜（BEF）150，用于提高从光透射扩散板 140 发射的光的指向性。另外，背光系统可还设置有偏振增强膜 170 以提高偏振效率。

BEF 150 折射并聚焦从光透射扩散板 140 发射的光，以提高该光的指向性，从而提高亮度。

例如，偏振增强膜 170 透射 p 偏振的光而反射 s 偏振的光，使得大部分入射光在穿过偏振增强膜 170 后具有一个偏振状态，例如，p 偏振状态。

- 20 在采用背光系统的 LCD 中，液晶面板由背光系统来照亮。液晶面板接收将要入射到液晶面板的液晶层上的在一个状态下线性偏振的光，并通过施加电场改变穿过液晶层的光的偏正方向来改变液晶指向矢的方向，从而显示图像信息。

- 25 因此，如果入射到液晶面板的光主要具有单一偏振，则提高了光使用效率。通过在背光系统中设置偏振增强膜 170，可提高光使用效率。

- 30 尽管以上实施例示出并描述了本发明总体构思的背光系统设置有具有功能为准直仪的侧发射器 13 的发光装置 10，但是该背光系统可选择性地设置有均具有如图 8 中所示的穹形准直仪 190 的多个发光装置 180。图 8 示出了根据本发明总体构思的另一个实施例的直下型背光系统。图 8 中示出的背光系统除了均具有穹形准直仪 190 的多个发光装置 180 之外，基本上具有与以上实施例相同的组件。

图 9 是示出采用根据本发明总体构思的实施例的背光系统的 LCD 的视图。

参照图 9, LCD 包括背光系统 200 和由背光系统 200 照亮的液晶面板 300。背光系统 200 可是以上实施例描述的背光系统。液晶面板 300 与驱动电路部分连接。

如上所述, 在根据本发明总体构思的不同实施例的背光系统和采用该背光系统的 LCD 中, 改进了发光装置的排列和热管的排列, 有效地去除了由发光装置产生的热。因此, 防止了亮度的劣化或颜色的改变。

尽管已经示出和描述了本发明总体构思的一些实施例, 但是本领域的技术人员应该理解, 在不脱离本发明总体构思的原理和精神的情况下, 可在实施例中做出改变, 本发明总体构思的范围由权利要求及其等同物限定。

图 1

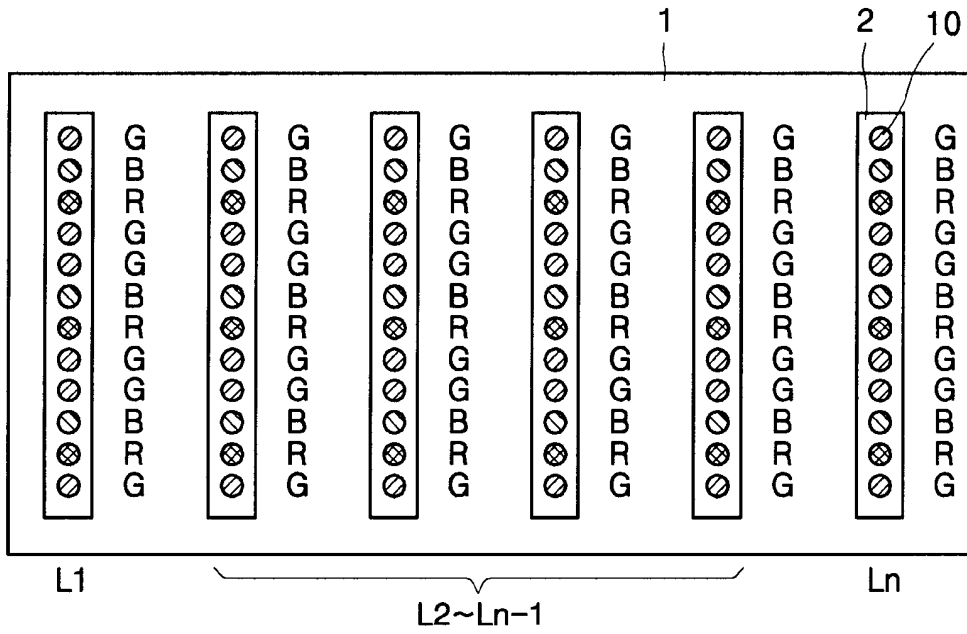


图 2

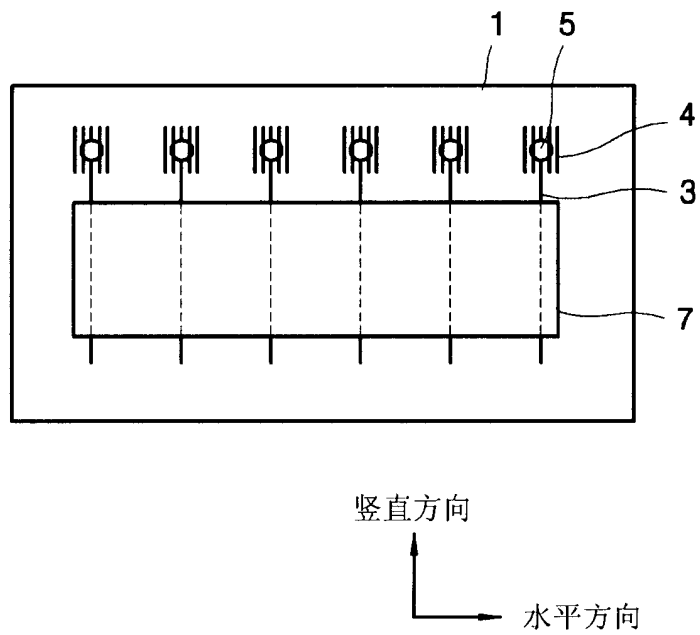


图 3

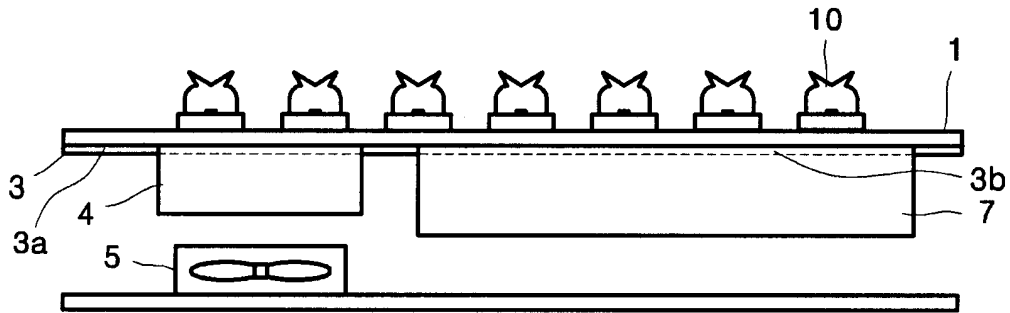


图 4

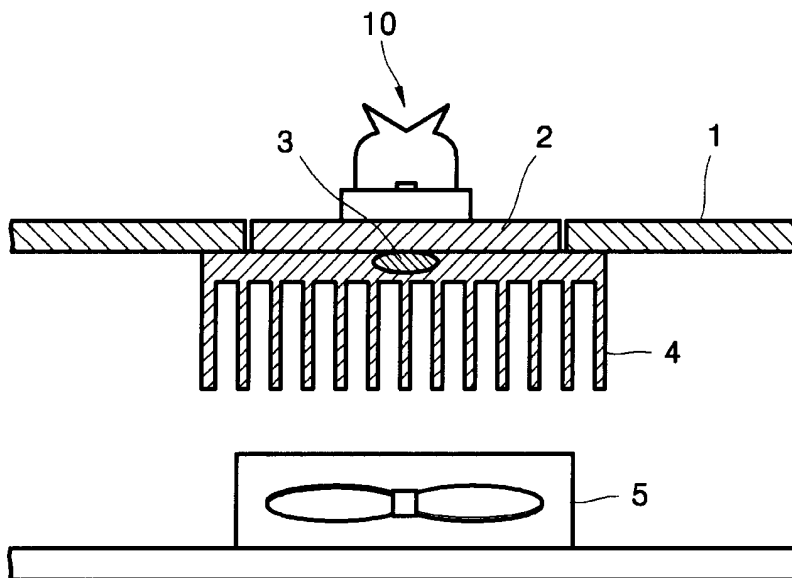




图 5

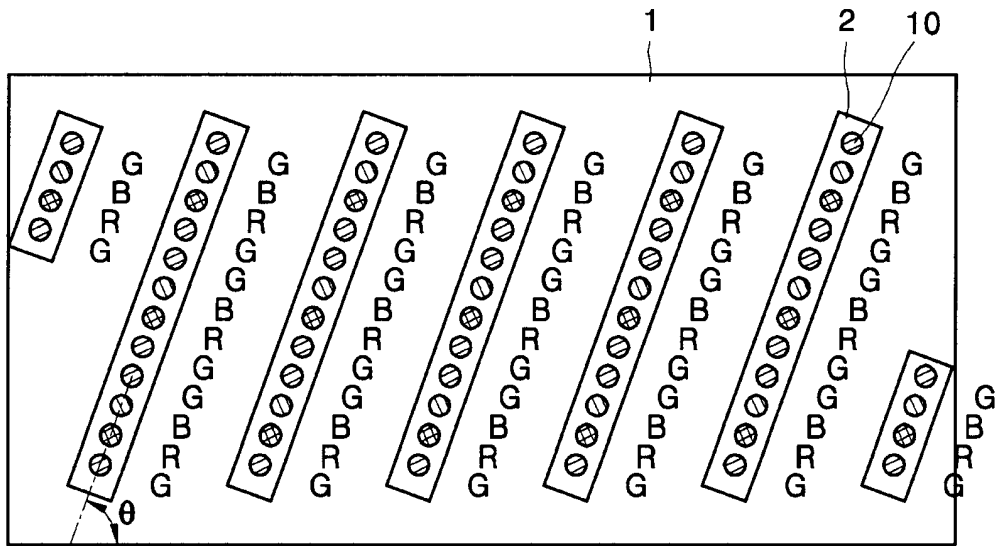


图 6

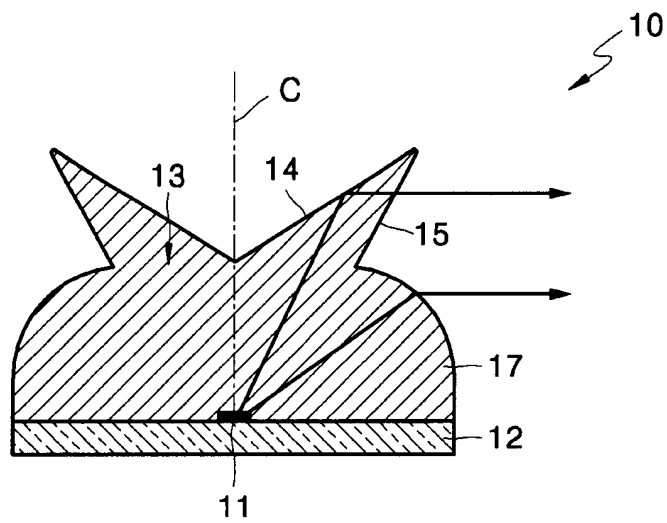


图 7

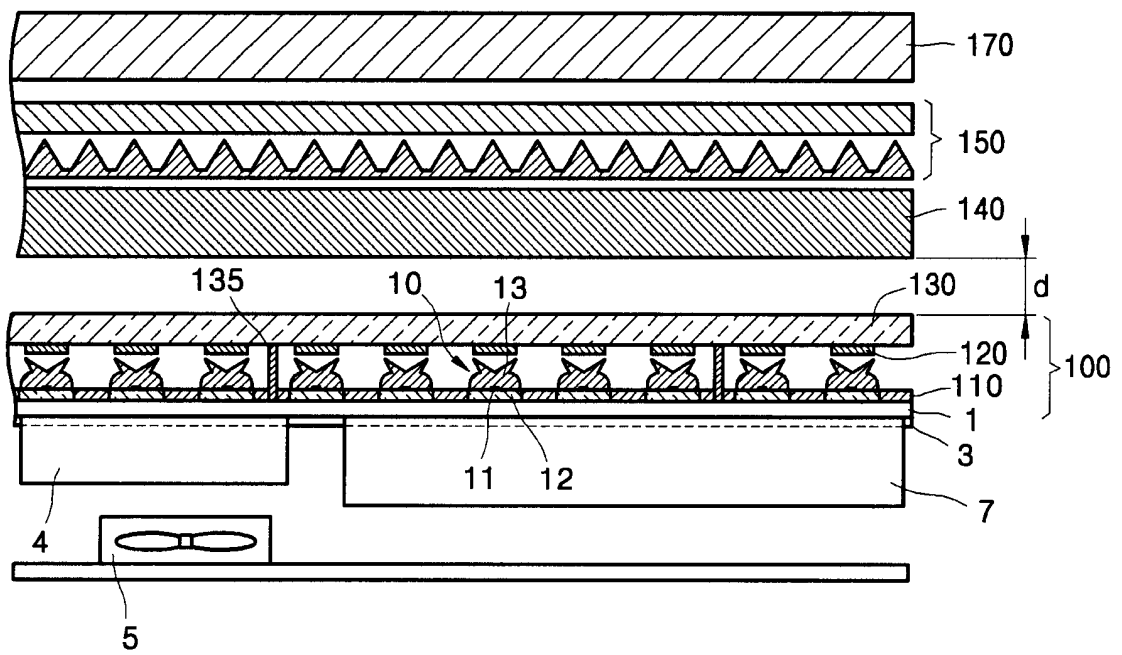


图 8

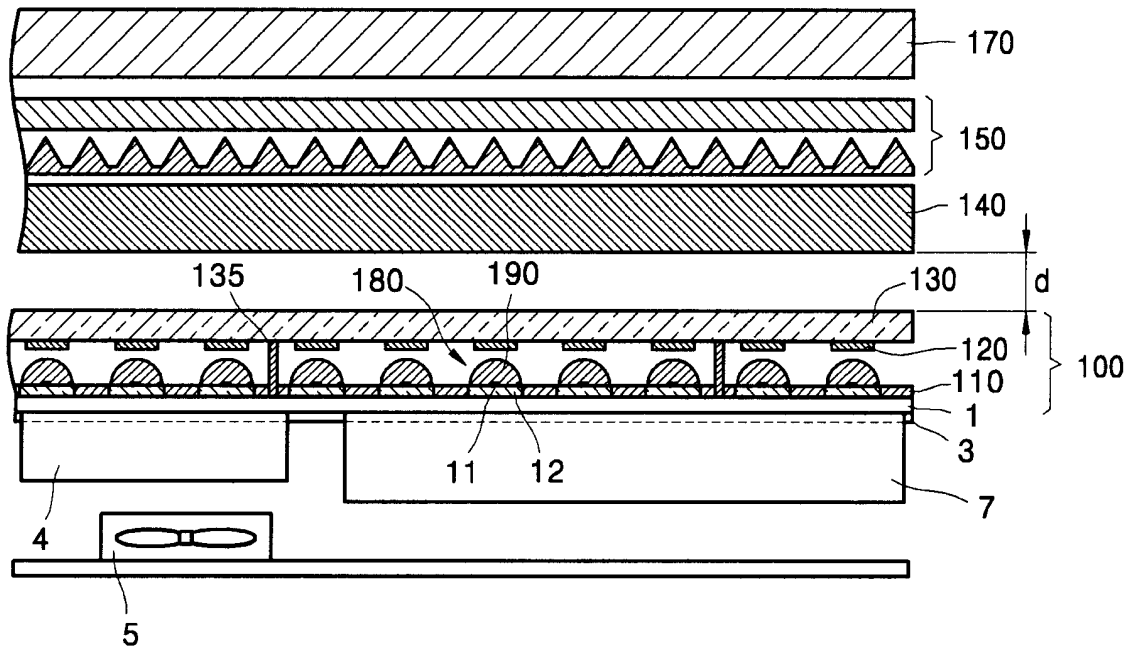


图 9

