

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09F 9/35 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610151767.X

[43] 公开日 2007年3月14日

[11] 公开号 CN 1928667A

[22] 申请日 2006.9.8

[21] 申请号 200610151767.X

[30] 优先权

[32] 2005.9.9 [33] KR [31] 10-2005-0084074

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市灵通区梅滩洞 416

[72] 发明人 成基范 赵泰熙 金洙君 李峻泳
金重铨

[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 安宇宏

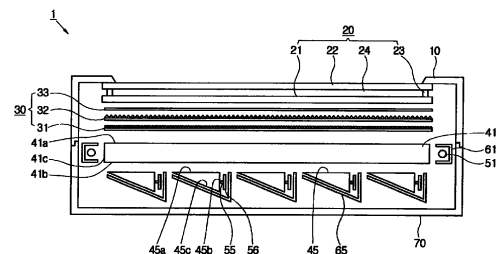
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 6 页

[54] 发明名称

背光单元和具有该背光单元的显示设备

[57] 摘要

本发明提供了一种背光单元，该背光单元包括：第一导光板；至少一个线光源，邻近第一导光板设置；多个第二导光板，面向第一导光板；点光源，邻近每个第二导光板设置。因此，本发明基本解决了以上和其它技术问题，并提供了具有较好的色彩再现性和低功耗的背光单元。



- 1、一种背光单元，包括：
第一导光板；
至少一个线光源，邻近所述第一导光板设置；
多个第二导光板，面向所述第一导光板；
点光源，邻近每个第二导光板设置。
- 2、根据权利要求1所述的背光单元，其中，所述第一导光板包括：
光出射表面；
第一光入射表面，设置在所述光出射表面的相对侧上；
第二光入射表面，面向所述线光源，
其中，所述多个第二导光板面向所述第一光入射表面。
- 3、根据权利要求2所述的背光单元，其中，所述多个第二导光板的光出射表面基本上平行于所述第一导光板的所述第一光入射表面。
- 4、根据权利要求3所述的背光单元，其中，所述各第二导光板的光出射表面和所述第一导光板的第一光入射表面之间的距离是均匀的。
- 5、根据权利要求4所述的背光单元，其中，所述第二导光板的光出射表面和所述第二导光板的光入射表面基本是平的，所述第二导光板设置在所述第一导光板和所述点光源之间。
- 6、根据权利要求2所述的背光单元，还包括位于第二导光板下方的反射板。
- 7、根据权利要求1所述的背光单元，其中，所述第一导光板包括：
光出射表面；
光反射表面，设置在所述光出射表面的相对侧上；
光入射表面，面向所述线光源，
其中，所述多个第二导光板面向所述第一导光板的光出射表面。
- 8、根据权利要求7所述的背光单元，其中，所述多个第二导光板的光出射表面基本上平行于所述第一导光板的光出射表面。
- 9、根据权利要求8所述的背光单元，其中，各所述第二导光板的光出射表面和所述第一导光板的光出射表面之间的距离是均匀的。
- 10、根据权利要求7所述的背光单元，还包括位于所述第一导光板下方

的反射板。

11、根据权利要求 1 所述的背光单元，其中，所述第一导光板具有平板形状。

12、根据权利要求 1 所述的背光单元，其中，所述第二导光板具有楔形形状。

13、根据权利要求 1 所述的背光单元，其中，所述线光源包括冷阴极荧光灯和外部电极荧光灯中的至少一个。

14、根据权利要求 1 所述的背光单元，其中，所述点光源包括发光二极管。

15、一种显示设备，包括：

显示面板；

第一导光板，设置在所述显示面板的后面；

线光源，邻近所述第一导光板设置；

多个第二导光板，设置在所述第一导光板的后面；

点光源，邻近每个第二导光板设置。

16、根据权利要求 15 所述的显示设备，其中，所述第二导光板的光出射表面基本上平行于所述第一导光板的光出射表面。

17、根据权利要求 16 所述的显示设备，其中，所述各第二导光板的光出射表面和所述第一导光板的第一光入射表面之间的距离是均匀的。

18、根据权利要求 15 所述的显示设备，其中：

所述第一导光板具有平板形状；

所述第二导光板具有楔形形状。

19、根据权利要求 15 所述的显示设备，其中，所述点光源包括发光二极管。

20、根据权利要求 15 所述的显示设备，其中，所述显示面板包括液晶显示面板。

21、一种在背光单元中基本上同时利用点光源和线光源的方法，所述方法包括：

将来自线光源的光引向第一导光板；

将来自点光源的光引向面向所述第一导光板的第二导光板；

将引导的所述第一导光板的光和所述第二导光板的光混合；

将混合的光传递到漫射片。

背光单元和具有该背光单元的显示设备

本申请要求于2005年9月9日在韩国知识产权局提交的第2005-0084074号韩国专利申请的权益，该申请的全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本发明涉及一种背光单元和一种具有该背光单元的显示设备。更具体地讲，本发明涉及一种能够通过基本上同时利用点光源和线光源来提供较好的色彩再现性和低功耗的背光单元，以及一种具有该背光单元的显示设备。

背景技术

近来，已经开发了平板显示装置如液晶显示器（LCD）、等离子体显示面板（PDP）和有机发光二极管（OLED）来代替传统的显示器如阴极射线管（CRT）。

LCD包括LCD面板，LCD面板具有薄膜晶体管（TFT）基底和滤色器基底以及置于这两个基底之间的液晶。由于LCD面板本身不发光，所以LCD还包括位于TFT基底背面的作为提供光的光源的背光单元。根据液晶的取向来调节从背光单元发射的光的透射率。LCD面板和背光单元通常容纳在机壳中。

根据光源的位置，背光单元可分为边缘型背光单元或直下型背光单元。边缘型背光单元设置有位于导光板的侧面的光源，并通常用于相对小的尺寸的LCD，如用作膝上型计算机和桌上型计算机的LCD。边缘型背光单元提供高均匀性的光和良好的耐久性，并且适于用在薄框架的LCD中。

由于市场上LCD面板的尺寸增大，所以研发直下型背光单元已经成为重点。直下型背光单元通过在LCD面板的后面设置多个光源来将光提供到LCD面板的整个表面上。与边缘型背光单元相比，直下型背光单元通过利用多个光源提供高等级的亮度，但是该亮度一般不够均匀。

点光源（如发光二极管）或线光源（如灯）已经被确认为是适合用作边缘型背光单元的光源。灯的功耗低，但是色彩再现性差。可选择地，LED的

色彩再现性好，寿命长，并且立即照明的速度快，但是功耗高并且产生大量的热。

因此，需要一种能够提供较好的色彩再现性并功耗低的显示设备系统和方法。

发明内容

因此，本发明实施例的一方面在于基本解决了以上和其它问题，并提供了一种具有较好的色彩再现性和低功耗的背光单元。

因此，本发明的实施例的另一方面在于提供了一种包括具有较好的色彩再现性和低功耗的背光单元的显示设备。

将在接下来的描述中部分阐述本发明实施例的另外的方面和/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。

本发明的实施例的前述和/或其它方面可以通过提供一种背光单元来实现，该背光单元包括：第一导光板；至少一个线光源，邻近第一导光板设置；多个第二导光板，面向第一导光板；点光源，邻近每个第二导光板设置。

根据本发明实施例的一方面，第一导光板包括：光出射表面；第一光入射表面，设置在光出射表面的相对侧上；第二光入射表面，面向线光源，其中，多个第二导光板面向第一光入射表面。

根据本发明实施例的一方面，多个第二导光板的光出射表面基本上平行于第一导光板的第一光入射表面。

根据本发明实施例的一方面，各第二导光板的光出射表面和第一导光板的第一光入射表面之间的距离是均匀的。

根据本发明实施例的一方面，第二导光板的光出射表面和第二导光板的光入射表面基本是平的，所述第二导光板设置在第一导光板和点光源之间。

根据本发明实施例的一方面，背光单元还包括位于第二导光板下方的反射板。

根据本发明实施例的一方面，第一导光板包括：光出射表面；光反射表面，设置在光出射表面的相对侧上；光入射表面，面向线光源，其中，多个第二导光板面向第一导光板的光出射表面。

根据本发明实施例的一方面，多个第二导光板的光出射表面基本上平行于第一导光板的光出射表面。

根据本发明实施例的一方面，各第二导光板的光出射表面和第一导光板的光出射表面之间的距离是均匀的。

根据本发明实施例的一方面，背光单元还包括位于第一导光板下方的反射板。

根据本发明实施例的一方面，第一导光板具有平板形状。

根据本发明实施例的一方面，第二导光板具有楔形形状。

根据本发明实施例的一方面，线光源包括冷阴极荧光灯(CCFL)和外部电极荧光灯(EEFL)中的至少一个。

根据本发明实施例的一方面，点光源包括发光二极管。

本发明的实施例的前述和/或其它方面可以通过提供一种显示设备来实现，该显示设备包括：显示面板；第一导光板，设置在显示面板的后面；线光源，邻近第一导光板设置；多个第二导光板，设置在第一导光板的后面；点光源，邻近每个第二导光板设置。

根据本发明实施例的一方面，第二导光板的光出射表面基本上平行于第一导光板的光出射表面。

根据本发明实施例的一方面，各第二导光板的光出射表面和第一导光板的第一光入射表面之间的距离是均匀的。

根据本发明实施例的一方面，第一导光板具有平板形状；第二导光板具有楔形形状。

根据本发明实施例的一方面，点光源包括发光二极管。

根据本发明实施例的一方面，显示面板包括液晶显示面板。

本发明实施例的前述和/或其它方面可以通过提供一种在背光单元中基本上同时利用点光源和线光源的方法来实现，该方法包括：将来自线光源的光引向第一导光板；将来自点光源的光引向面向第一导光板的第二导光板；将引导的第一导光板的光和第二导光板的光混合；将混合的光传递到漫射片。

附图说明

从以下结合附图对示例性实施例进行的描述中，本发明实施例的以上和/或其它方面和优点将会变得清楚和更易于理解，其中：

图1是根据本发明第一实施例的示例性LCD的透视图；

图2是根据本发明第一实施例的示例性LCD的剖视图；

图 3 是根据本发明第二实施例的示例性 LCD 的剖视图；
图 4 是根据本发明第三实施例的示例性 LCD 的剖视图；
图 5 是根据本发明第四实施例的示例性 LCD 的剖视图；
图 6 是根据本发明第五实施例的示例性 LCD 的剖视图。
遍及所有附图，相同的标号将被理解为表示相同的部件、组件和结构。

具体实施方式

现在将详细地说明本发明的实施例，本发明的示例示出在附图中，其中，相同的标号始终表示相同的元件。以下将通过参照附图来描述实施例以解释本发明。

现在，将参照图 1 和图 2 来描述根据本发明第一实施例的示例性液晶显示器。

图 1 是根据本发明第一实施例的液晶显示器的分解透视图，图 2 是根据本发明第一实施例的液晶显示器的剖视图。

液晶显示器 (LCD) 1 包括 LCD 面板 20 和对 LCD 面板 20 提供光的背光单元 100。背光单元 100 包括调光部分 30、第一导光板 41、第二导光板 45、灯 51、发光二极管 (LED) 55 和反射板 65。

LCD 面板 20、调光部分 30、第一导光板 41、第二导光板 45、灯 51、LED 55 和反射板 65 容纳在上机壳 10 和下机壳 70 之间。

LCD 面板 20 包括：TFT 基底 21，在 TFT 基底 21 上形成有 TFT；滤色器基底 22，面向 TFT 基底 21；密封剂 23，粘附两个基底 21 和 22 并形成盒间间隙 (cell gap)；液晶层 24，被两个基底 21 和 22 以及密封剂 23 包围。将根据第一实施例的 LCD 面板 20 设置为具有长边和短边的矩形形状，但是并不限于此。LCD 面板 20 控制液晶层 24 的取向，从而在其上形成图像。然而，由于 LCD 面板 20 本身不发光，所以由设置在 LCD 面板 20 的背面的背光单元 100 对 LCD 面板 20 提供光。

驱动部分 25 设置在 TFT 基底 21 的边上，用于将驱动信号施加到 LCD 面板 20。驱动部分 25 包括柔性印刷电路 (FPC) 26、位于柔性印刷电路 26 上的驱动芯片 27 和连接到 FPC 26 的一侧的印刷电路板 (PCB) 28。这里，如图 1 中所示的驱动部分 25 是薄膜覆晶 (COF) 型，但是并不限于此。可以使用其它类型的驱动部分，如载带封装 (TCP) 型或玻璃覆晶 (COG) 型。

可选择的，可在 TFT 基底 21 上形成驱动部分 25。

位于 LCD 面板 20 的后面的调光部分 30 可包括漫射片 31、棱镜膜 32 和保护膜 33。

漫射片 31 包括基板和涂层，该涂层具有形成在基板上的珠子，但是并不限于此。漫射片 31 漫射穿过第一导光板 41 的光，从而改善亮度的均匀性。

按预定的布置将三棱镜放置在棱镜膜 32 上。棱镜膜 32 将从漫射片 31 漫射的光聚集在垂直于 LCD 面板 20 的表面的方向上。通常，使用两个棱镜膜 32，在棱镜膜 32 上形成的微棱镜相互形成预定的角度。穿过棱镜膜 32 的光垂直传播，从而形成均匀的亮度分布。如果需要，则还可以将棱镜膜 32 和反射偏振膜（未示出）一起使用，或仅使用反射偏振膜而不使用棱镜膜 32。

位于调光部分 30 的顶部的保护膜 33 保护易受刮擦的棱镜膜 32。

第一导光板 41 位于漫射片 31 的下方。第一导光板 41 具有平板形状，并包括：光出射表面 41a，与漫射片 31 相对；第一光入射表面 41b，面向光出射表面 41a；一对第二光入射表面 41c，面向灯 51。通过第一光入射表面 41b 和第二光入射表面 41c 接收的入射光在光出射表面 41a 向着漫射片 31 出射。来自位于第一导光板 41 下方的第二导光板 45 的光进入第一光入射表面 41b，来自灯 51 的光进入第二光入射表面 41c。第一导光板 41 可由许多适合的材料制成，如丙烯酸类树脂的聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）。

沿着第一导光板 41 的侧边缘设置灯 51。每个灯 51 可由冷阴极荧光灯（CCFL）、外电极荧光灯（EEEL）或其它灯构成。覆盖每个灯 51 的灯盖 61 将来自灯 51 的光向着第一导光板 41 的第二光入射表面 41c 反射。灯盖 61 可由铝板等材料制成，可在灯盖 61 的面向灯 51 的一侧涂覆具有良好反射性的材料如银（Ag）。

在第一导光板 41 的下方设置了多个第二导光板 45。具有楔形形状的第二导光板 45 均具有：光出射表面 45a，与第一光入射表面 41b 相对；光入射表面 45b，面向 LED 55；反射表面 45c，面向光出射表面 45a。通过光出射表面 45a 出射的光进入第一导光板 41 的第一光入射表面 41b，然后与来自第一导光板 41 的灯 51 的光混合。然后，混合的光通过第一导光板 41 的光出射表面 41a 被传递到漫射片 31。

第二导光板 45 具有规则的尺寸，并且多个光出射表面 45a 相互平行设置。相对于第一导光板 41，以均匀的距离设置每个光出射表面 45a。第二导光板

45 也可以由丙烯酸树脂类的聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA) 制成。

每个面向第二导光板 45 的光入射表面 45b 的 LED 55 发射红色、绿色和蓝色的光, 并通过颜色混合提供白光。LED 55 和光入射表面 45b 间隔预定的距离, 以实现颜色混合。LED 55 位于 LED 电路板 56 上。LED 电路板 56 的核心可由铝 (Al) 构成, 或者由具有良好的传热效率的任何适合的材料制成。

反射板 65 设置在第二导光板 45 的反射表面 45c 的下方。反射板 65 反射来自 LED 55 的光中的进入反射表面 45c 的入射光, 以使该入射光被指引向光出射表面 45a。反射板 65 可由任何适合的材料制成, 如由聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 或聚碳酸酯 (PC) 制成, 和/或可涂覆有银 (Ag) 或铝 (Al)。

反射板 65 沿着 LED 电路板 56 的背面延长, 并且在另一本发明的示例性实施例中, 还可覆盖光出射表面 45a 的部分。除了反射板 65 之外, 可设置围绕 LED 电路板 56 的 LED 盖。

根据以上描述的第一实施例, 背光单元 100 基本上同时使用具有较低功耗的灯 51 和具有较好色彩再现性的 LED 55。因此, 与在背光单元 100 中只使用 LED 55 的情况相比, 可以降低功耗, 与在背光单元 100 中只使用灯 51 的情况相比, 可提高色彩再现性。

为了获得相同的亮度, LED 55 的功耗是灯 51 的功耗的 150%。在第一实施例中, 可将获得相同亮度的功耗降低到灯 51 的功耗和 LED 55 的功耗之间的一个水平。如果使用灯 51, 则色彩再现性是国家电视系统委员会 (NTSC) 标准的大约 72%, 而与 NTSC 标准相比, 可将本发明的第一实施例的性能提高 10%。如果使用 LED 55, 则会存在产生热的问题。然而, 根据第一实施例, 由于 LED 55 分开, 所以减少了热的产生的问题。

可选择地, 由于其中 LED 55 提供光的第二导光板 45 被设置为多个, 所以可以改变并变化 LED 55 的驱动。例如, 可以根据屏幕各个部分的对比度来调节 LED 55 的亮度。此外, 根据屏幕各个部分的颜色来调节 LED 55 的颜色。在另一示例中, 可根据屏幕的扫描顺序地并重复地驱动 LED 55。在这种驱动方法中, 由于相邻的第二导光板 45 之间的干涉最小, 所以各个部分有效地驱动 LED 55。

根据本发明实施例的背光单元 100 可具有如图 3 至图 5 所示的各种修改和变形。

根据图 3 中所示的第二实施例, 在第一导光板 41 的上方设置第二导光板

45。

具有平板形状的第一导光板 41 包括：光出射表面 41a，面向第二导光板 45；反射表面 41d，设置在光出射表面 41a 的相对面上；一对光入射表面 41e，面向灯 51。

具有楔形形状的第二导光板 45 包括：光出射表面 45a，从该面出射光；第一入射表面 45d，面向 LED 55；第二入射表面 45e，面向第一导光板 41。

从灯 51 产生的光从第一导光板 41 的光出射表面 41a 射出，进入第二导光板 45 的第二入射表面 45e，然后与从 LED 55 产生的光混合。混合的光从第二导光板 45 的光出射表面 45a 射出。

反射板 62 设置在第一导光板 41 的反射表面 41d 的下方。

根据如图 4 所示的本发明的第三实施例，第一导光板 42 具有楔形形状，灯 51 设置在第一导光板 42 的一侧。第二导光板 45 设置在第一导光板 42 的上方。

根据如图 5 所示的本发明的第四实施例，第二导光板 45 设置在第一导光板 41 的两侧。反射板 65 设置在下面的第二导光板 45 的下方，其中，该第二导光板 45 设置在第一导光板 41 的下方。

根据如图 6 所示的本发明的第五实施例，第二导光板 45 是平板形的，并且设置在第一导光板 41 的下方。发光二极管 55 设置在第二导光板 45 的下方。

本领域的技术人员应该清楚，在不脱离本发明的精神或范围的情况下，可以对本发明做出各种改变和变形。因此，意在本发明覆盖在权利要求及其等同物范围内的本发明的各种改变和变形。

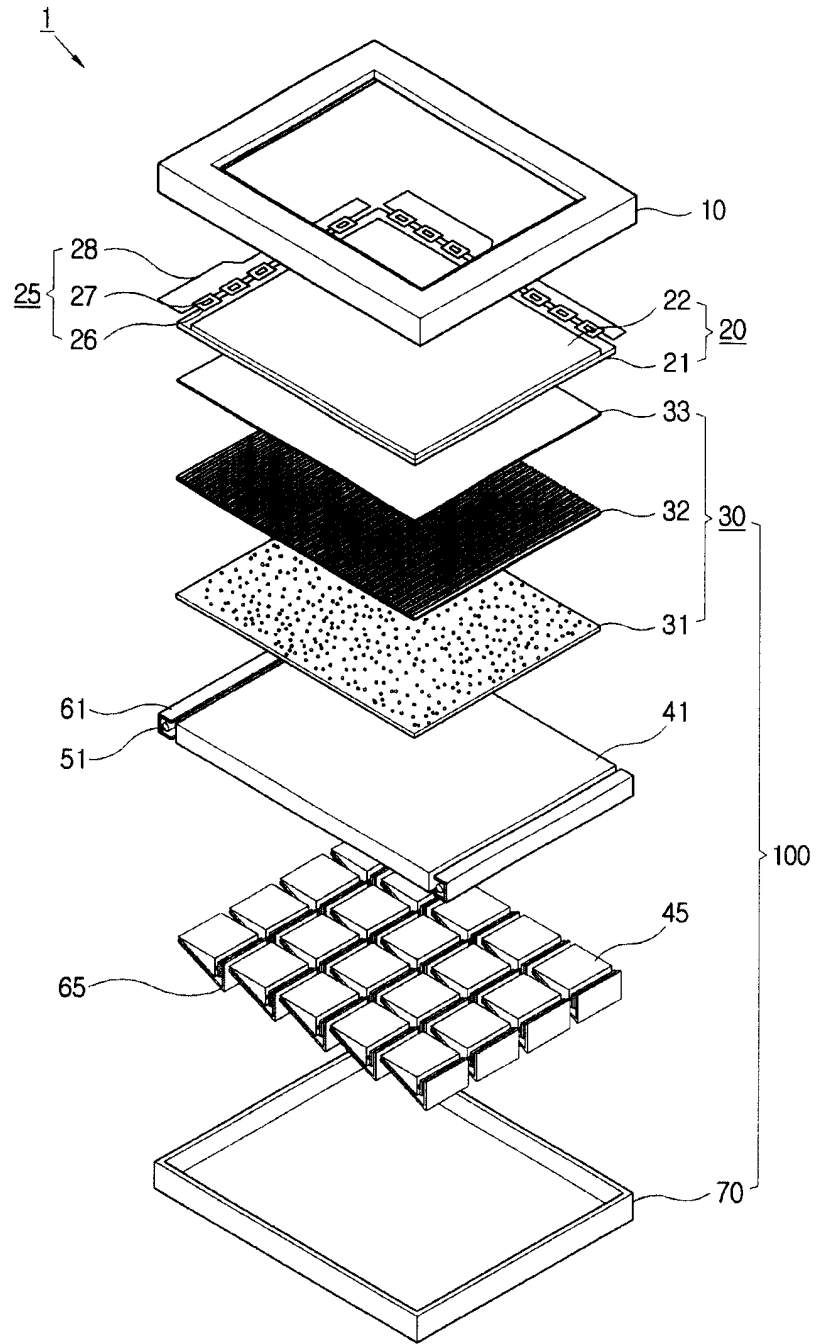


图1

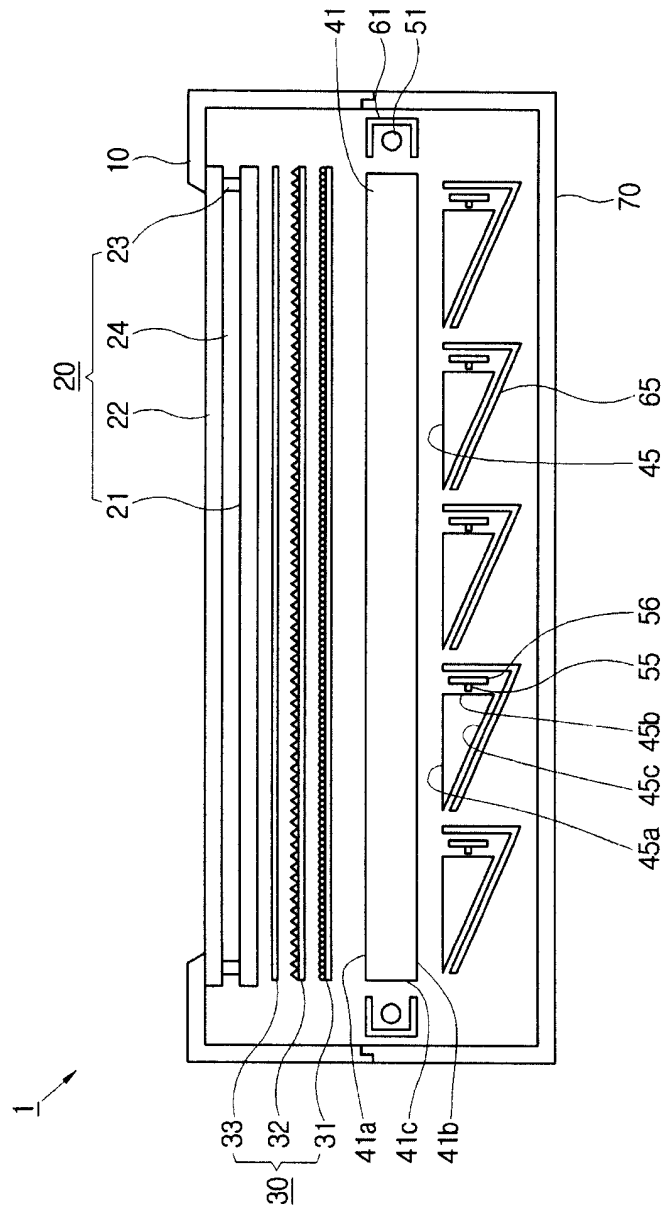


图 2

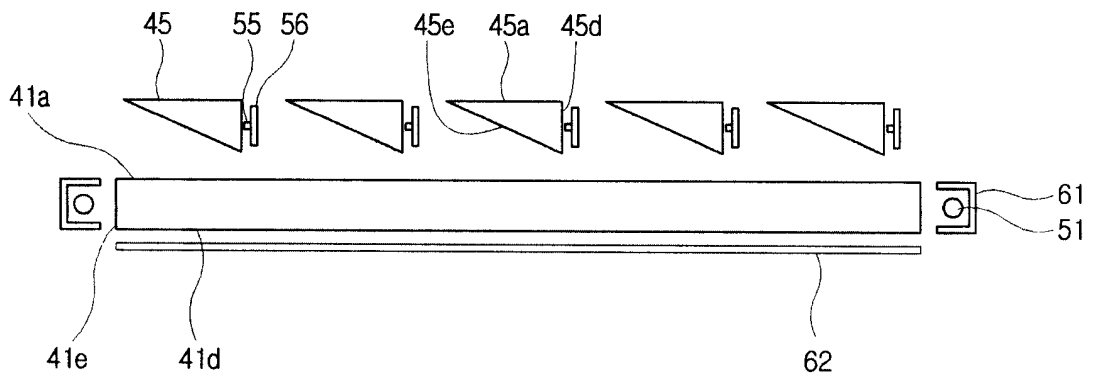


图3

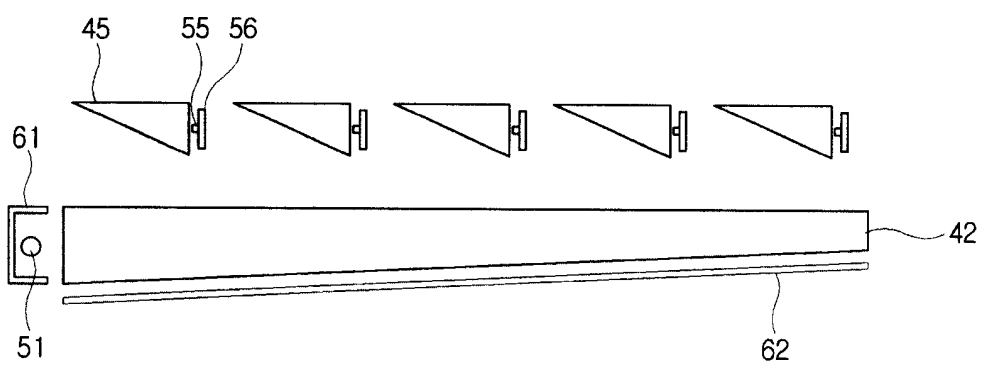


图4

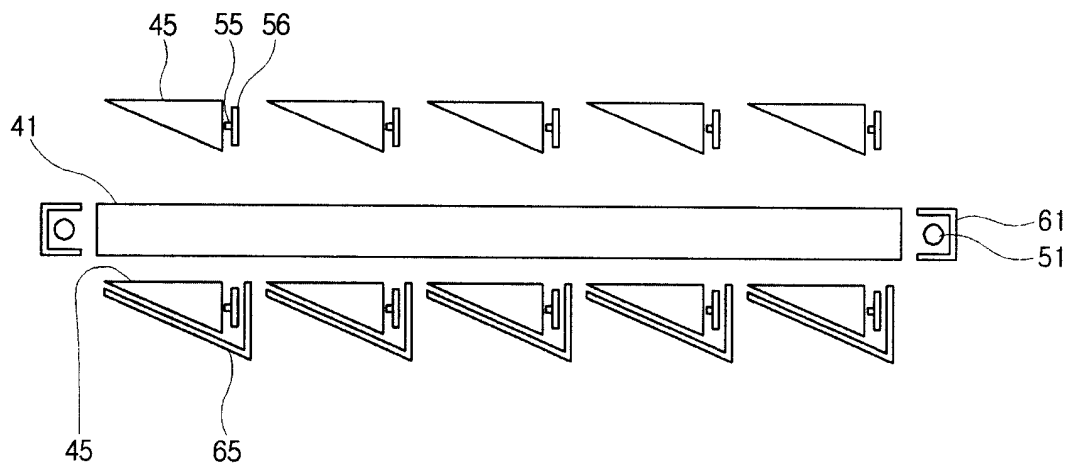


图5

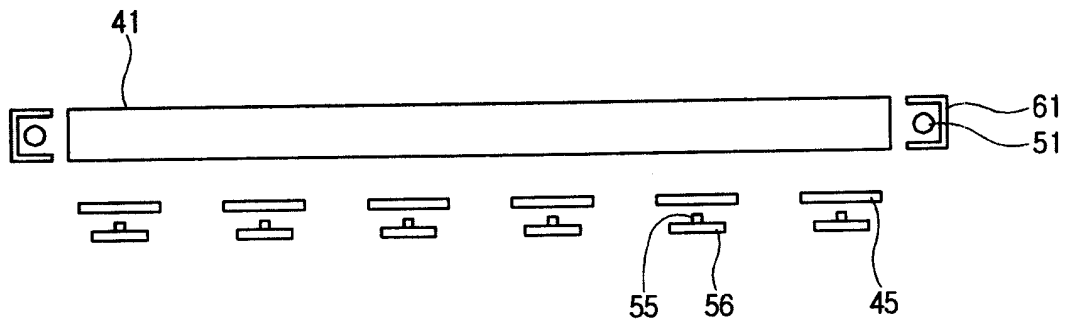


图6