

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510113866.4

[43] 公开日 2006 年 3 月 29 日

[11] 公开号 CN 1752815A

[22] 申请日 2005.10.21

[21] 申请号 200510113866.4

[71] 申请人 友达光电股份有限公司

地址 台湾新竹市

[72] 发明人 李国志 林怡君 陈圣杰 林晃蒂

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 魏晓刚 李晓舒

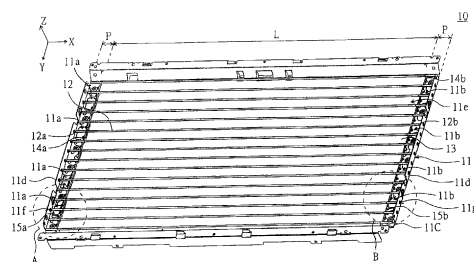
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称

背光模块及应用其的液晶显示装置

[57] 摘要

一种背光模块，包括一背板及至少一光源。背板具有至少一穿透开口。光源设置于背板的上方，并具有至少一高压电极端。高压电极端位于穿透开口的正上方。



1. 一种背光模块，包括：
一背板，具有至少一第一穿透开口；以及
5 至少一光源，设置于该背板的上方，并具有至少一高压电极端，该高压电极端位于该第一穿透开口的正上方。
2. 根据权利要求1所述的背光模块，其特征在于，包括多个该光源，该背板具有多个该第一穿透开口，这些光源的这些高压电极端对应地位于这些第一穿透开口的正上方。
- 10 3. 根据权利要求1所述的背光模块，其特征在于，其中该光源具有二个该高压电极端，该背板具有二个该第一穿透开口，该二高压电极端对应地位于该二个第一穿透开口的正上方。
4. 根据权利要求1所述的背光模块，其特征在于，其中该光源为一线性光源。
- 15 5. 根据权利要求4所述的背光模块，其特征在于，其中该线性光源为一外部电极荧光灯管。
6. 根据权利要求4所述的背光模块，其特征在于，其中该线性光源为一冷阴极荧光灯管。
7. 根据权利要求1所述的背光模块，其特征在于，其中该光源为一平面
20 光源。
8. 根据权利要求7所述的背光模块，其特征在于，其中该平面光源为一冷阴极平面荧光灯管。
9. 根据权利要求1所述的背光模块，其特征在于，其中该背板更具有有一中央区及一边缘区，该边缘区具有该第一穿透开口，该背光模块还包括：
25 一反射片，设置于该中央区上，并位于该光源的下方。
10. 根据权利要求1所述的背光模块，其特征在于，其中该背板具有一底板及一侧板，该底板具有该第一穿透开口，该侧板具有一第二穿透开口，该第二穿透开口对应于该高压电极端。
11. 一种液晶显示装置，包括：
30 一背光模块，包括：

一背板，具有至少一第一穿透开口；及

至少一光源，设置于该背板的上方，并具有至少一高压电极端，该高压电极端位于该第一穿透开口的正上方；

二偏光板，设置于该背光模块的上方；以及

5 一液晶显示面板，设置于该二偏光板之间。

12. 根据权利要求 11 所述的液晶显示装置，其特征在于，其中该背光模块包括多个该光源，该背板具有多个该第一穿透开口，该些光源的该些高压电极端对应地位于该些第一穿透开口的正上方。

10 13. 根据权利要求 11 所述的液晶显示装置，其特征在于，其中该光源具有二个该高压电极端，该背板具有二个该第一穿透开口，该二高压电极端对应地位于该二个第一穿透开口的正上方。

14. 根据权利要求 11 所述的液晶显示装置，其特征在于，其中该光源为一线性光源。

15 15. 根据权利要求 14 所述的液晶显示装置，其特征在于，其中该线性光源为一外部电极荧光灯管。

16. 根据权利要求 14 所述的液晶显示装置，其特征在于，其中该线性光源为一冷阴极荧光灯管。

17. 根据权利要求 11 所述的液晶显示装置，其特征在于，其中该光源为一平面光源。

20 18. 根据权利要求 17 所述的液晶显示装置，其特征在于，其中该平面光源为一冷阴极平面荧光灯管。

19. 根据权利要求 11 所述的液晶显示装置，其特征在于，其中该背板更具有中央区及一边缘区，该边缘区具有该第一穿透开口，该背光模块还包括：

25 一反射片，设置于该中央区上，并位于该光源的下方。

20. 根据权利要求 11 所述的液晶显示装置，其特征在于，其中该背板具有一底板及一侧板，该底板具有该第一穿透开口，该侧板具有一第二穿透开口，该第二穿透开口对应于该高压电极端。

背光模块及应用其的液晶显示装置

5 技术领域

本发明是有关于一种背光模块及应用其的液晶显示装置，且特别是有关于一种可以减少光源及背板之间漏电流的背光模块及应用其的液晶显示装置。

10 背景技术

随着液晶显示装置（liquid crystal display device, LCD device）制作技术快速的进步，以及其具备有轻薄、省电及无幅射线等优点，使得液晶显示装置大量地被应用于个人数字助理器（personal digital assistant, PDA）、笔记本电脑、数字相机、数字摄录像机、移动电话、计算机屏幕及液晶电视等各式电子产品中。再加上业界积极的投入研发以及采用大型化的生产设备，使液晶显示装置的品质不断提升，且价格持续下降，因此使得液晶显示装置的应用领域迅速扩大。但由于液晶显示装置中的液晶显示面板为非自发光性的显示面板，需要借助背光模块所提供的光线才能产生显示的功能。

依光源在背光模块中位置的不同，背光模块可分为侧光式背光模块及直下式背光模块二种。于侧光式背光模块中，冷阴极荧光灯管（cold cathode fluorescent lamp, CCFL）设置于液晶显示面板的侧面。冷阴极荧光灯管发射的光线，会向设置于液晶显示面板后方的导光板中间传导，借由导光板使入射光线进行散射。

传统的直下式背光模块包括一背板、一反射片、数个冷阴极荧光灯管、一扩散板及一光学膜片组。背板的顶面形成一容置槽，反射片配置于容置槽的槽底及槽壁上。此些冷阴极管排列于容置槽中，并位于反射片的上方。扩散板系配置于此些冷阴极管的上方，光学膜片组设置于扩散板的上方，光学膜片组包含棱镜片、扩散片或增光膜。当液晶显示面板与直下式背光模块组装时，液晶显示面板设置于光学膜片的上方。

30 在传统的直下式背光模块中，以灯管的双端驱动模式而言，灯管驱动器需要施加高电压给灯管双端的电极端，以提供灯管预期的管电流，而驱动灯

管发光；例如，灯管驱动器对应地提供+1kv 及-1kv 给灯管的二个电极端。因此，灯管所发出的光线将可以依序经过反射板、扩散板、光学膜片的光学处理后而直射液晶显示面板。

然而，由于背板通常为金属导体，导致灯管的电极端和背板之间因施加高电压给灯管时会产生寄生电容（parasitic capacitance）或杂散电容（stray capacitance）。因此，灯管驱动器供给灯管的管电流将会泄漏部分至背板，而产生所谓的漏电流（leakage current）现象，降低背光模块的发光效率。由于灯管实际上所接收到的管电流将会比预期的管电流还小，导致灯管的发光效率将会减弱许多。如此一来，影响背光模块的发光品质甚巨，大大地降低液晶显示装置的实用性。

发明内容

有鉴于此，本发明的目的就是在提供一种背光模块及应用其的液晶显示装置。其将背板上与光源的高压电极端相互叠合的区域挖除而形成穿透开口的设计，可以减少光源的高压电极端及背板之间的寄生电容，进而降低光源的高压电极端及背板之间的漏电流。不仅可以增加光源的发光效率，更可增加灯管驱动器所供给光源的电压的稳定性。如此一来，可以提升背光模块的发光品质，且大大地增加应用背光模块的液晶显示装置的实用性。

根据本发明的目的，提出一种背光模块，包括一背板及至少一光源。背板具有至少一穿透开口。光源设置于背板的上方，并具有至少一高压电极端。高压电极端位于穿透开口的正上方。

根据本发明的再一目的，提出一种液晶显示装置，包括一背光模块、二个偏光板、及一液晶显示面板。背光模块包括一背板及至少一光源。背板具有至少一穿透开口。光源设置于背板的上方，并具有至少一高压电极端，高压电极端位于穿透开口的正上方。此二偏光板设置于背光模块的上方，液晶显示面板设置于此二偏光板之间。

为了让本发明的上述目的、特征、和优点能更明显易懂，下文特举一优选实施例，并配合附图，作详细说明如下：

附图说明

图 1 示出乃依照本发明的优选实施例的背光模块的部分结构的剖面图；

图 2A 示出图 1 的背光模块的放大俯视立体图；
 图 2B 示出图 2A 的背光模块的虚线区域 A 的放大示意图；
 图 2C 示出图 2A 的背光模块的虚线区域 B 的放大示意图；以及
 图 3 示出应用图 1 的背光模块的液晶显示装置的示意图。

5 主要组件符号说明

- 10: 背光模块
- 11: 背板
- 11a、11b、11f、11g: 穿透开口
- 11c: 底板
- 10 11d: 侧板
- 11e: 容置槽
- 12: 光源
- 12a、12b: 高压电极端
- 13: 反射片
- 15 14a、14b: 导电结构
- 15a、15b: 电源线
- 30: 液晶显示装置
- 31、33: 偏光板
- 32: 液晶显示面板
- 20 A、B: 虚线区域
- L: 中央区
- P: 边缘区

具体实施方式

25 若要减少光源的高压电极端及背板之间的漏电流 I_s ，那就先来了解漏电流 I_s 及寄生电容 C_s 的公式。首先，根据漏电流 I_s 的公式， $I_s = 2\pi f * C_s * V_L$ ，漏电流 I_s 与灯管驱动器提供给光源的高压电极端的交流电压频率 f 、光源的高压电极端及背板之间的寄生电容 C_s 、灯管驱动器提供给光源的高压电极端的电压 V_L 成正比。接着，根据寄生电容 C_s 的公式， $C_s = \epsilon * S/d$ ，光源的高压电极端及背板之间的寄生电容 C_s 与光源的高压电极端及背板之间物质的介电系数 ϵ 、光源的高压电极端与背板相互叠合的区域面积 S 成正比，但

30

和光源的高压电极端与背板之间的距离 d 成反比。

根据漏电流 I_s 及寄生电容 C_s 的公式可以知道，若要减少光源的高压电极端及背板之间的漏电流 I_s ，那就要减少交流电压频率 f 、寄生电容 C_s 及电压 V_L 的其中至少一者。

- 5 减少交流电压频率 f 后，虽然可以减少光源的高压电极端及背板之间的漏电流 I_s ，但此交流电压频率 f 须搭配整组液晶显示装置而定，不可有画面显示异常的现象。

- 电压 V_L 与光源（如冷阴极荧光灯管）的特性有关，若光源（如冷阴极荧光灯管）长度愈长或管径愈小时，电压 V_L 就要愈高。由于现今光源（如
10 冷阴极荧光灯管）其尺寸有一定设计限制。因此，若要降低电压 V_L 来减少光源的电极端及背板之间的漏电流 I_s ，须开发新型灯源。

若要减少光源的高压电极端及背板之间的寄生电容 C_s ，那就要减少光源的高压电极端与背板相互叠合的区域面积 S 、或增加光源的高压电极端与背板之间的距离 d 。

- 15 增加光源的高压电极端与背板之间的距离后，虽然可以减少光源的高压电极端及背板之间的寄生电容 C_s ，却会增加背光模块的厚度及体积。如此一来，将会违背现今应用背光模块的液晶显示装置走向轻薄短小的趋势潮流。

- 于是，本实施例将背板上与光源的高压电极端相互叠合的区域挖除而形成穿透开口。使光源的高压电极端对应于穿透开口，且位于穿透开口的正上方。
20 方。

- 由于减少了光源的高压电极端与背板相互叠合的区域面积 S ，故可以减少光源的高压电极端及背板之间的寄生电容 C_s ，进而降低光源的高压电极端及背板之间的漏电流 I_s 。因此，不仅可以增加光源的发光效率，更可增加
25 灯管驱动器所供给光源的电压的稳定性。如此一来，可以提升背光模块的发光品质，且大大地增加液晶显示装置的实用性。

至于本实施例的背光模块及应用其的液晶显示装置将参照附图说明如下，但本实施例的技术并不局限在此。

- 请参照图 1，其示出乃依照本发明的优选实施例的背光模块的部分结构的剖面图。如图 1 所示，背光模块 10 包括一背板 11 及至少一光源 12。背板
30 11 具有至少一穿透开口 11a。光源 12 设置于背板 11 的上方，并具有至少一

高压电极端 12a。高压电极端 12a 位于穿透开口 11a 的正上方。

在本实施例中，光源 12 更具有另一相对于高压电极端 12a 的高压电极端 12b，背板 11 更具有另一穿透开口 12b。高压电极端 12b 位于穿透开口 11b 的正上方。此外，若光源 12 更具有另一相对于高压电极端 12a 的一接地电极端，而不是高压电极端 12b 时，则背板 11 位于接地电极端的正下方的部分区域可以不挖孔或挖孔而形成穿透开口 12b。无论光源 12 的高压电极端 12a 及 12b 位在背板 11 上何处，本实施例可于背板 11 上位于光源 12 的高压电极端 12a 及 12b 的正下方的部分区域挖除，以形成穿透开口 11a 及 11b。

在本实施例中，背板 11 更具有底板 11c 及一侧板 11d，侧板 11d 与底板 11c 的两侧连接。其中，底板 11c 与侧板 11d 形成一容置槽 11e，底板 11c 与侧板 11d 可以是一体成型的结构。上述的光源 12 位于容置槽 11e 中，并位于底板 11c 的上方。底板 11c 具有一中央区 L 及一边缘区 P，边缘区 P 位于中央区 L 的两侧，边缘区 P 具有穿透开口 11a 及 11b。此外，背光模块 10 还包括一反射片 13，反射片 13 设置于底板 11c 的中央区 P 上，并位于光源 11 的下方。反射片 13 位于容置槽 11e 中，且反射片 13 以涂布或黏贴的方式设置于底板 11c 的中央区 P 上，用以反射光线。另外，侧板 11d 更具有穿透开口 11f 及 11g，穿透开口 11f 以对应于高压电极端 12a 的方式位于高压电极端 12a 的左方。穿透开口 11g 以对应于高压电极端 12b 的方式位于高压电极端 12b 的右方。因此，更可减少了光源 12 的高压电极端 12a 及 12b 与背板 11 相互叠合的区域面积。无论光源 12 的高压电极端 12a 及 12b 位在背板 11 上何处，本实施例可于背板 11 上位于光源 12 的高压电极端 12a 的正下方及左方的部分底板 11c 区域挖除，以分别形成穿透开口 11a 及 11f。并且，本实施例可于背板 11 上位于光源 12 的高压电极端 12b 的正下方及右方的部分侧板 11d 区域挖除，以分别形成穿透开口 11b 及 11g。

上述的光源 12 可以为一线性光源或一平面光源。线性光源可以为一外部电极荧光灯管（external electrode fluorescent lamp, EEFL）、一冷阴极荧光灯管（cold cathode fluorescent lamp, CCFL）或其它需要高压驱动的荧光灯管。平面光源可以为一冷阴极平面荧光灯管（cold cathode flat fluorescent lamp, CCFFL）或其它需要高压驱动的平面荧光灯管。此外，虽然本实施例的光源 12 的高压电极端 12a 及 12b 对应于背板 11 的底板 11c 的两侧，但本实施例的光源的二个高压电极端或一高压电极端及一接地电极端可以对应

于背板 11 的底板 11c 的同一侧及侧板 11d 的同一边。

请同时参照图 2A~图 2C, 图 2A 示出图 1 的背光模块的放大俯视立体图。图 2B 示出图 2A 的背光模块的虚线区域 A 的放大示意图, 图 2C 示出图 2A 的背光模块的虚线区域 B 的放大示意图。如图 2A~图 2C 所示, 光源 12 在此以线性光源中的外部电极荧光灯管为例作说明, 且光源 12 的高压电极端 12a 及 12b 对应于背板 11 的底板 11c 的两侧。背光模块 10 还包括数个光源 12, 背板 11 更具有数个穿透开口 11a、数个穿透开口 11b、数个穿透开口 11f 及数个穿透开口 11g。穿透开口 11a、11b、11f 及 11g 的数目可以视光源 12 的高压电极端的数目而弹性对应设计。这些光源 12 沿着 X 方向相互平行地设置在背板 11 的上方。这些光源 12 的高压电极端 12a 对应地位于此些穿透开口 11a 的正上方, 且这些光源 12 的高压电极端 12b 对应地位于此些穿透开口 11b 的正上方。这些光源 12 的高压电极端 12a 对应地位于此些穿透开口 11f 的右方, 且这些光源 12 的高压电极端 12b 对应地位于此些穿透开口 11g 的左方。在本实施例中, 部分的此些光源 12 的高压电极端 12a 对应地位于此些穿透开口 11a 的正上方, 且位于此些穿透开口 11f 的右方。部分的此些光源 12 的高压电极端 12b 对应地位于此些穿透开口 11b 的正上方, 且位于此些穿透开口 11g 的右方。

此外, 每一光源 12 的高压电极端 12a 及 12b 可以分别位于一个穿透开口 11a 及一个穿透开口 11b 的正上方。每一光源 12 的高压电极端 12a 位于一个穿透开口 11f 的右方, 每一光源 12 的高压电极端 12b 可以分别位于一个穿透开口 11g 的左方。

另外, 相邻二个或二个以上的光源 12 的高压电极端 12a 及高压电极端 12b 可以分别位于一个穿透开口 11a 及一个穿透开口 11b 的正上方。相邻二个或二个以上的光源 12 的高压电极端 12a 可以分别位于一个穿透开口 11f 的右方, 相邻二个或二个以上的光源 12 的高压电极端 12b 可以分别位于一个穿透开口 11g 的左方。

至于光源 12 的高压电极端 12a 及 12b 如何与底板 11c 下的灯管驱动器电性连接, 在此举例简单说明如下, 但本实施例的技术并不局限在此。例如, 在图 2 中, 背光模块 10 还包括导电结构 14a 及 14b 和电源线 15a 及 15b。此些光源 12 沿着 X 方向相互平行地设置在背板 11 的上方, 导电结构 14a 及 14b 沿着 Y 方向设置在底板 11c 上, 并位于中央区 L 及边缘区 P 的交界。导

电结构 14a 及 14b 分别靠近穿透开口 11a 及 11b, 用以分别与这些光源 12 的高压电极端 12a 及 12b 电性连接。电源线 15a 以贯穿穿透开口 11a 的方式将底板 11c 上的导电结构 14a 与底板 11c 下的灯管驱动器电性连接, 电源线 15b 以贯穿穿透开口 11b 的方式将底板 11c 上的导电结构 14b 与底板 11c 下的另一灯管驱动器或同一灯管驱动器电性连接。

因此, 灯管驱动器可以透过电源线 15a 及导电结构 14a 提供电压给这些光源 12 的高压电极端 12a, 另一灯管驱动器或同一灯管驱动器亦可以透过电源线 15b 及导电结构 14a 提供电压给这些光源 12 的高压电极端 12b。使得光源 12 的光线经过反射片 12 的反射后, 可以沿着 Z 方向射向液晶显示面板。

然本实施例所属技术领域普通技术人员亦可以明了本实施例的技术并不局限在此。例如, 穿透开口 11a 及 11b 的形状可以是任意形状, 但背板 11 要搭配边缘区 P 附近电子零件 (如灯管驱动器及电路板)、电源线 15 或导电结构 14 的空间设置的设计而挖除其与光源的高压电极端相互叠合的区域, 以形成适当形状的穿透开口 11a 及 11b。

此外, 穿透开口 11a 及 11b 的大小可以分别等于或大于光源 12 的高压电极端 12a 及 12b 对应至背板 11 的底板 11c 上的正投影面积, 穿透开口 11f 及 11g 的大小可以分别等于或大于光源 12 的高压电极端 12a 及 12b 对应至邻近背板 11 的侧板 11d 上的正投影面积。另外, 背板 11 的材质可以是金属或金属合金。再者, 背光模块 10 更可包括一扩散板及一光学膜片组, 扩散板系配置于光源 12 的上方。光学膜片组设置于扩散板的上方, 且光学膜片组包含棱镜片、扩散片或增光膜。

请参照图 3, 其示出应用图 1 的背光模块的液晶显示装置的示意图。如图 3 所示, 液晶显示装置 30 包括上述的背光模块 10、二个偏光板 31 及 33 和一液晶显示面板 32。此二偏光板 31 及 33 设置于背光模块 10 的上方, 液晶显示面板 32 设置于此二偏光板 31 及 33 之间。此外, 此第二偏光板 31 及 33 的光穿透轴实质上相互垂直。另外, 液晶显示装置 30 可以应用在计算机屏幕、平面电视、监控屏幕、移动电话、掌上型游戏装置、数码相机 (digital camera, DC)、数字摄录像机 (digital video, DV)、数字播放装置、个人数字助理 (personal digital assistant, PDA)、笔记本电脑 (notebook) 或平板式计算机 (table PC) 上。

本发明上述实施例所公开的背光模块及应用其的液晶显示装置, 其将背

- 板上与光源的高压电极端相互叠合的区域挖除而形成穿透开口的设计，可以减少光源的高压电极端及背板之间的寄生电容，进而降低光源的高压电极端及背板之间的漏电流。不仅可以增加光源的发光效率，更可增加灯管驱动器所供给光源的电压的稳定性。如此一来，可以提升背光模块的发光品质，且
- 5 大大地增加应用背光模块的液晶显示装置的实用性。

综上所述，虽然本发明已以一优选实施例公开如上，然其并非用以限定本发明。本发明所属技术领域任何普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作各种的更动与润饰。因此，本发明的保护范围当视权利要求书所界定者为准。

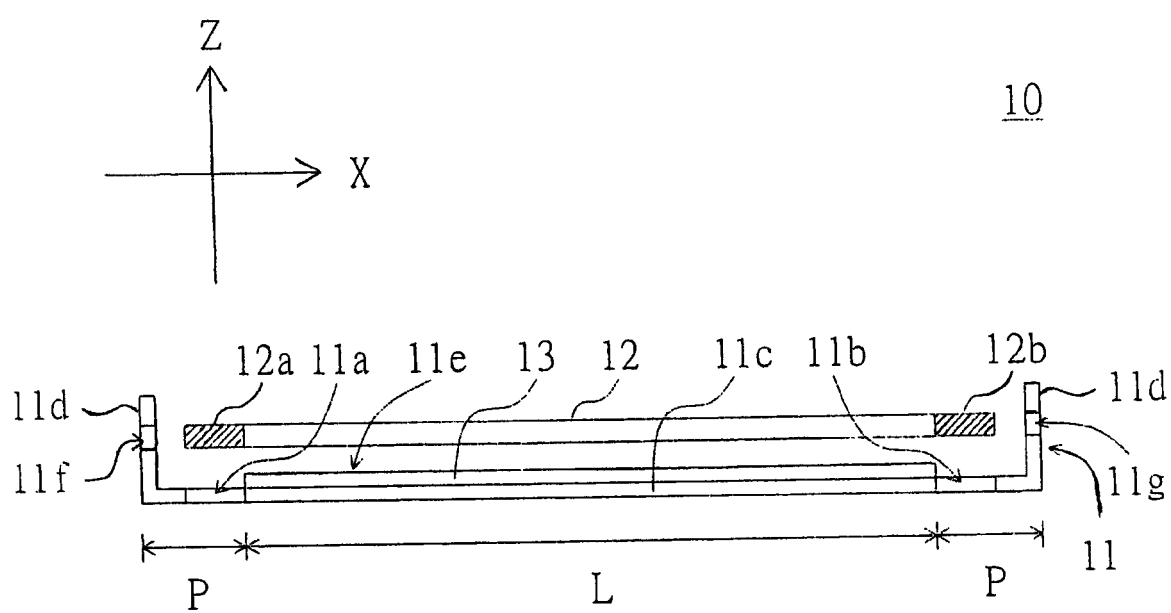


图 1

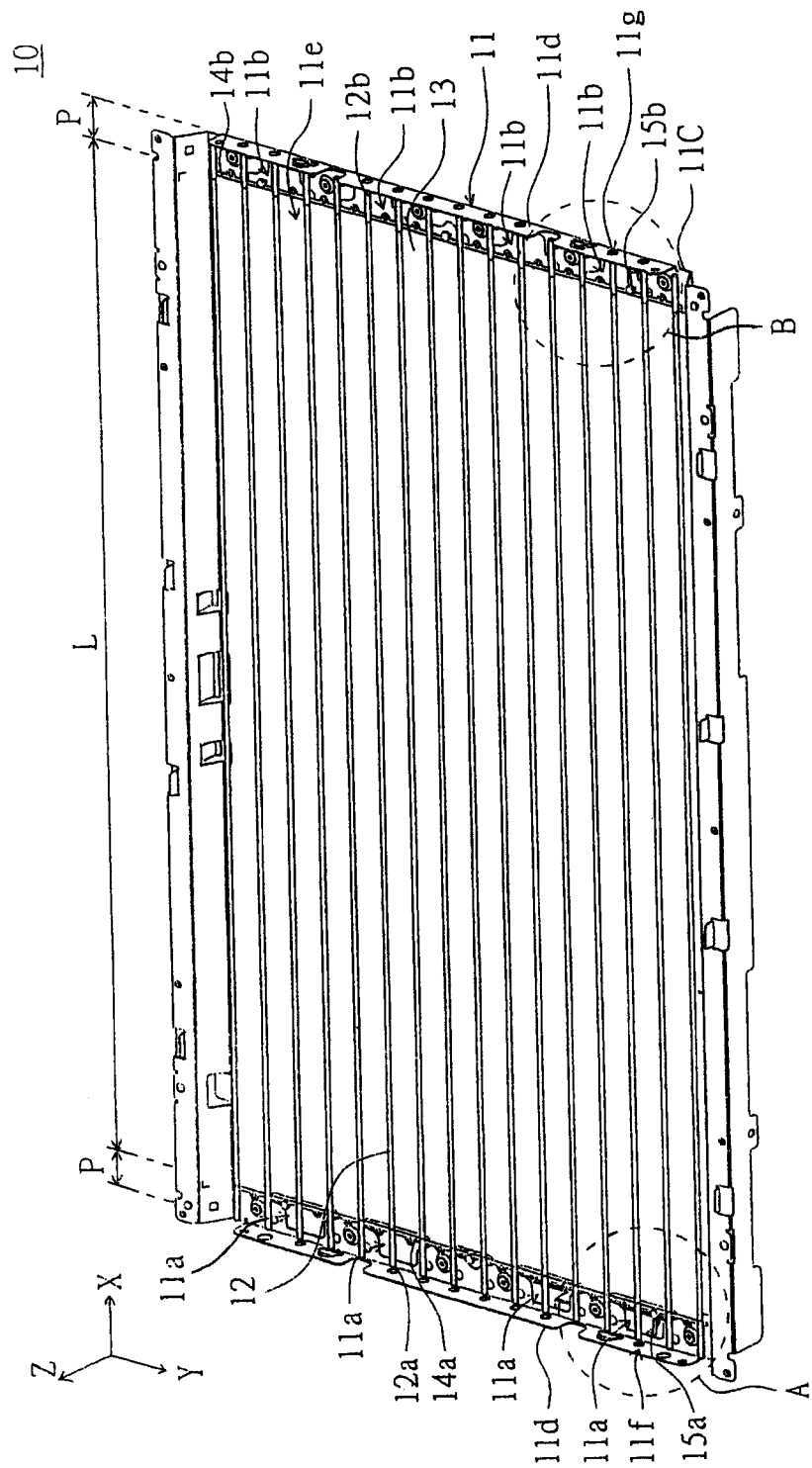


图 2A

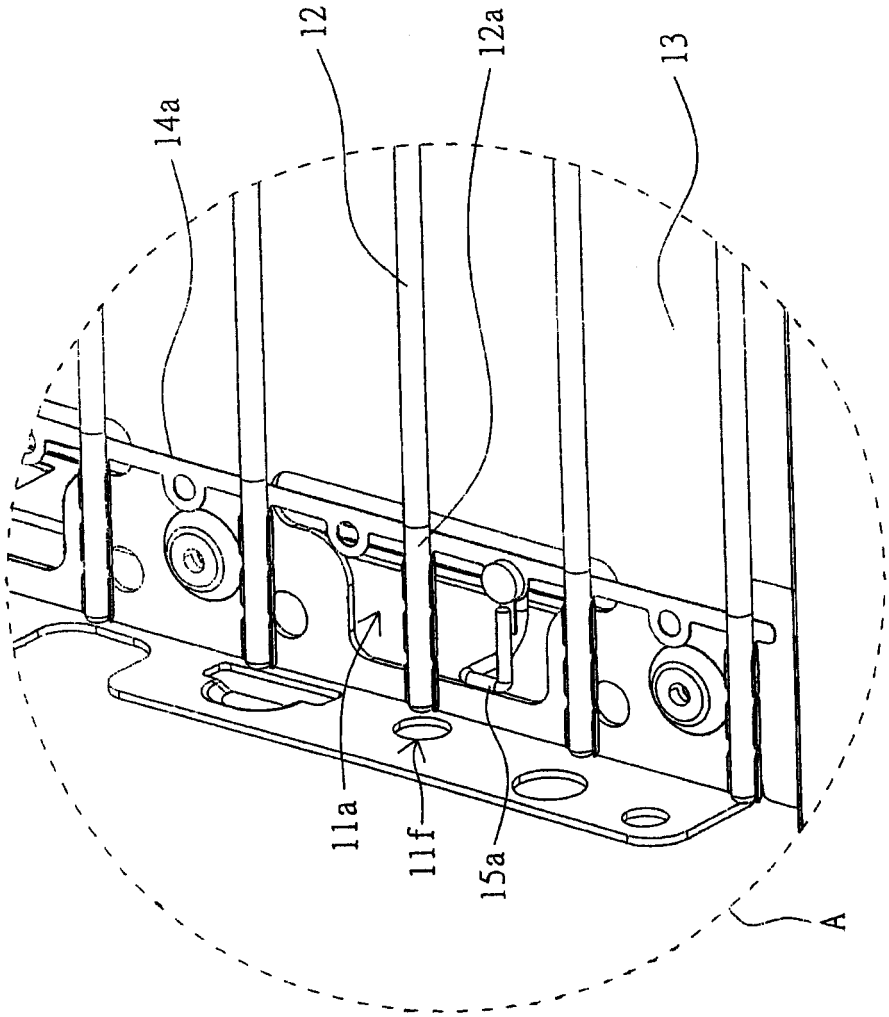


图 2B

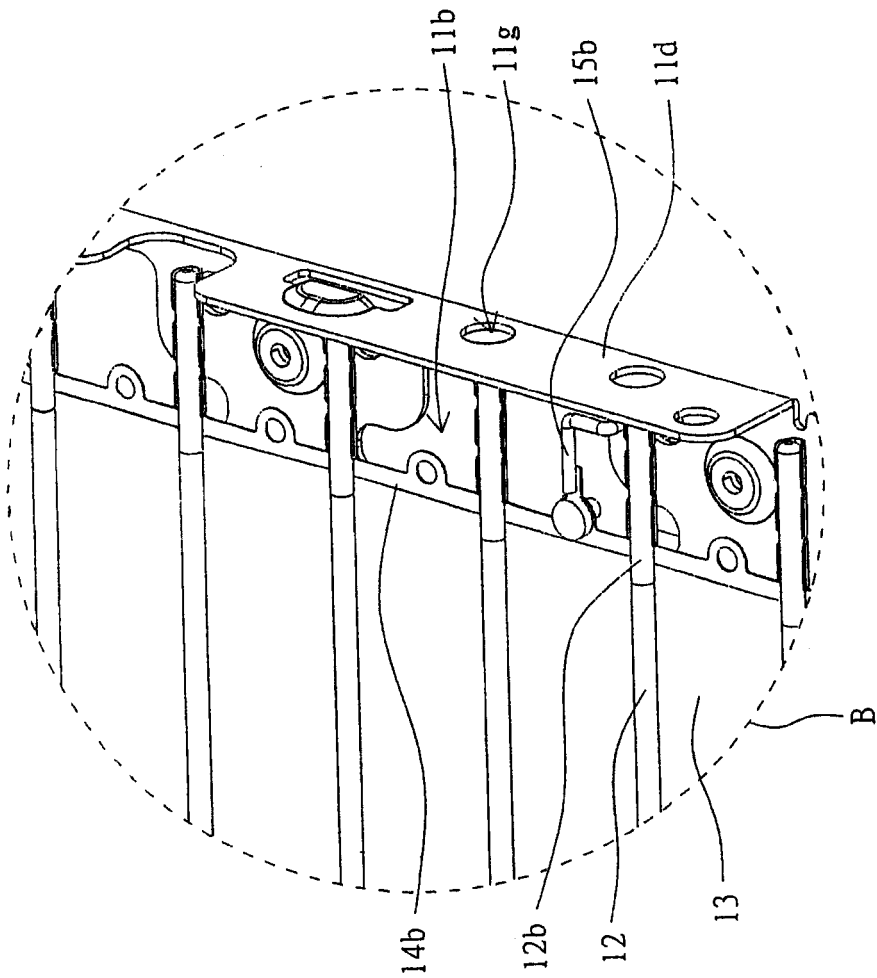


图 2C

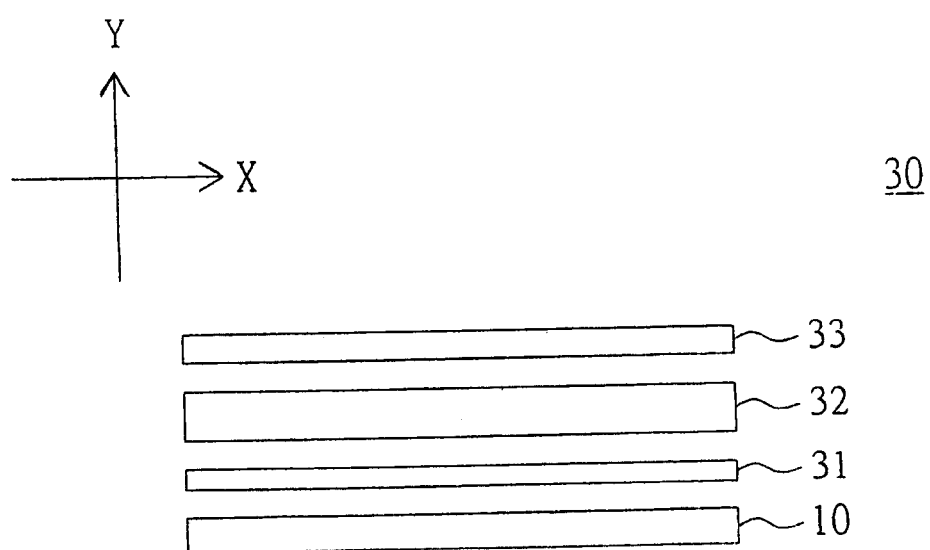


图 3

专利名称(译)	背光模块及应用其的液晶显示装置		
公开(公告)号	CN1752815A	公开(公告)日	2006-03-29
申请号	CN200510113866.4	申请日	2005-10-21
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	李国志 林怡君 陈圣杰 林晃蒂		
发明人	李国志 林怡君 陈圣杰 林晃蒂		
IPC分类号	G02F1/1335		
代理人(译)	魏晓刚 李晓舒		
其他公开文献	CN100376975C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种背光模块，包括一背板及至少一光源。背板具有至少一穿透开口。光源设置于背板的上方，并具有至少一高压电极端。高压电极端位于穿透开口的正上方。

