

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G09F 9/35 (2006.01)

H01J 61/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510077767.5

[43] 公开日 2006 年 1 月 4 日

[11] 公开号 CN 1716038A

[22] 申请日 2005.6.24

[21] 申请号 200510077767.5

[30] 优先权

[32] 2004.6.30 [33] KR [31] 10-2004-0050853

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 金富珍 李宰豪 李勇坤

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

代理人 徐金国 梁 挥

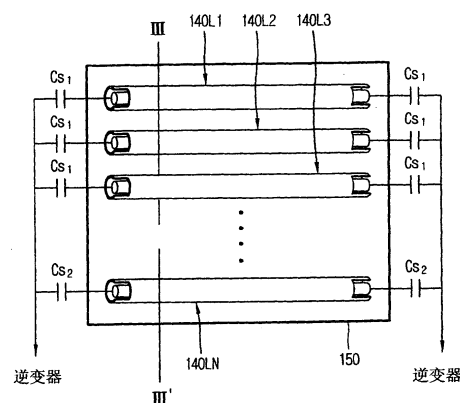
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称

液晶显示器件的背光单元

[57] 摘要

一种背光单元包括：多个冷阴极荧光灯；分别连接到各冷阴极荧光灯的两端的多个电容，这些电容具有各自的阻抗，通过选择该阻抗使相同量的电流流过各个冷阴极荧光灯；以及连接到冷阴极荧光灯的电容的逆变器。



1、一种背光单元，包括：

多个冷阴极荧光灯；

- 5 分别连接到所述各冷阴极荧光灯的两端的多个电容，所述电容具有各自的阻抗，通过选择该阻抗使相同量的电流流过各个冷阴极荧光灯；以及
 连接到所述冷阴极荧光灯的电容的逆变器。

2、根据权利要求1所述的背光单元，其特征在于，所述冷阴极荧光灯通过连接到所述各冷阴极荧光灯的两端的电容并联连接。

- 10 3、根据权利要求1所述的背光单元，其特征在于，还进一步包括设置在多个所述冷阴极荧光灯后面用于包围和容纳所述冷阴极荧光灯的灯罩。

4、根据权利要求3所述的背光单元，其特征在于，具有与其他电容不同电容量的第一组电容连接到最下面的冷阴极荧光灯的两端。

- 15 5、根据权利要求4所述的背光单元，其特征在于，第一组电容具有比其他冷阴极荧光灯高的阻抗。

6、根据权利要求5所述的背光单元，其特征在于，具有第二大电容量的电容连接到倒数第二个冷阴极荧光灯的相对两侧。

- 20 7、根据权利要求6所述的背光单元，其特征在于，具有第三大电容量的电容连接到冷阴极荧光灯组的相对两侧，其中所述组至少包括最上面的冷阴极荧光灯。

8、根据权利要求6所述的背光单元，其特征在于，具有第三大电容量的电容连接到冷阴极荧光灯组的相对两侧，其中所述组至少包括倒数第三个冷阴极荧光灯。

9、一种液晶显示器件，包括：

- 25 液晶显示板；

用于将光发出到所述液晶显示板的多个荧光灯；

分别连接到与多个荧光灯相连的各荧光灯的两端的多个电容，其中具有与其他荧光灯不同的电容量的第一组电容连接到第一荧光灯的两端；以及
 设置在所述多个荧光灯后面用于包围和容纳所述荧光灯的灯罩。

- 30 10、根据权利要求9所述的器件，其特征在于，所述第一组电容具有比其

他电容高的阻抗。

11、根据权利要求9所述的器件，其特征在于，所述第一荧光灯是最下面的荧光灯。

12、根据权利要求9所述的器件，其特征在于，所述多个荧光灯是冷阴极
5 荧光灯。

13、根据权利要求9所述的器件，其特征在于，其他电容连接到其他每个荧光灯的两端。

14、根据权利要求9所述的器件，其特征在于，所述荧光灯通过连接到所述各荧光灯的两端的电容并联连接。

10 15、一种背光单元，包括：

液晶显示板；

用于将光发出到所述液晶显示板的多个冷阴极荧光灯；

分别连接到所述各冷阴极荧光灯的两端的多个电容；

连接到所述冷阴极荧光灯的电容的逆变器；

15 设置在多个所述冷阴极荧光灯后面用于包围和容纳所述冷阴极荧光灯的灯罩。

16、根据权利要求15所述的背光单元，其特征在于，所述冷阴极荧光灯通过连接到所述各冷阴极荧光灯的两端的电容并联连接。

17、根据权利要求15所述的背光单元，其特征在于，具有与其他冷阴极
20 荧光灯不同电容量的第一组电容连接到第一冷阴极荧光灯的两端。

18、根据权利要求15所述的背光单元，其特征在于，所述冷阴极荧光灯具有比其他荧光灯高的阻抗。

19、根据权利要求18所述的背光单元，其特征在于，所述第一冷阴极荧光灯是最下面的冷阴极荧光灯。

液晶显示器件的背光单元

5 技术领域

本发明涉及一种背光单元（BLU），特别是涉及一种包括冷阴极荧光灯的液晶显示器件的背光单元。

背景技术

- 10 目前，显示器件用作十分重要的视觉信息传递介质。显示器件必须重量轻、外形薄并且体积小以在未来应用中扮演重要角色。显示器件可以分为不同类型。一种类型是其自身产生光的发光类型，例如阴极射线管（CRT）器件，电致发光（EL）显示器，发光二极管（LED）器件，真空荧光显示（VFD）器件，场发光显示（FED）器件，以及等离子显示板（PDP）器件。另外一种类型是其
- 15 自身不能产生光的不发光类型，例如液晶显示（LCD）器件。

LCD 器件作为下一代显示器件的一种与 PDP 器件和 EL 显示器一起引起广泛的关注。通过利用液晶的光学各向异性和背光在 LCD 器件上显示图像。所以，液晶显示器与具有同样尺寸屏幕的现有阴极射线管（CRT）相比，可以具有高水平的可见度和低平均能耗并且仅释放少量的热。

- 20 在 LCD 器件中，液晶不发光，但其接收、调节并传输通过显示板的光。更具体地说，根据图像信息的数据信号单独提供到在 LCD 板上以矩阵结构排列的像素，以便控制像素的光透射率以显示期望的图像。因此，LCD 器件需要例如背光单元的光源，以将光照射到 LCD 板上。

- LCD 器件具有用于提供图像的液晶显示板，其包括阵列基板、滤色片基板、
- 25 以及注入到两个基板之间的液晶。安装在 LCD 板后面的背光单元将光发出到 LCD 板的整个前面。多个壳元件（case element）将 LCD 板连接到背光单元。在 LCD 板中，形成位于阵列基板上的像素电极和位于滤色片基板上的公共电极以提供贯穿液晶层的电场。如果控制提供到像素电极的数据信号的电压使该电压穿过液晶层施加到公共电极，液晶层的液晶由于介电各向异性沿公共电极与
- 30 像素电极之间的电场旋转。因而，光根据液晶的旋转被各像素透射或阻挡，从

而显示符号或图像。

背光单元 20 用于从用作光源的荧光灯 43 提供具有均匀亮度的平面光。LCD 器件的厚度和能耗取决于背光单元 20 的外形厚度和光效率。通常，有两种类型的背光单元。第一种背光是直下型背光，其中荧光灯设置在 LCD 板的后面将光直接传输到 LCD 板。第二种背光是侧光型背光，其中荧光灯设置在 LCD 板的一侧或两侧并且光被导光板、反射片和其他的片反射、散射并聚集，以将光传输到 LCD 板。

可以容易地制造侧光型背光。此外，侧光型背光的特点是具有比直下型背光薄的外形。然而，在大型 LCD 器件中使用直下型可以使光更容易地分散。

冷阴极荧光灯 (CCFL) 通常用作背光单元中的光源。CCFL 可以容易地用于侧光型背光中但是不能用于直下型背光单元中。这是因为 CCFL 是用在灯电极与灯导线之间进行焊接并且设置硅橡胶涂层以包围焊接部分的方法来安装的。当 CCFL 用作装有几个灯的直下型背光单元时，通过焊接和硅橡胶涂覆来进行灯的几个单独安装要花费很长的时间。换句话说，由于完整型灯座通常用于直下型背光单元，CCFL 的单独焊接是不实际的。

现在将参照图 1A、图 1B、图 2A 和图 2B 详细描述现有技术 CCFL 及其驱动方法。

图 1A 和图 1B 示出了现有技术 CCFL 及其驱动方法的示意图。如图 1A 和图 1B 所示，高电压经由设置在 CCFL 40A 的两端的内部电极 41 施加在 CCFL 40A 上，并且电压上升到能使电流流过 CCFL 40A 的起始电压。当电压超过起始电压时，在 CCFL 40A 中发生发光。然后，通过将交流电 (AC) 施加到 CCFL 40A 来保持持续发光。

在侧光型背光中，仅对一个 CCFL 40A 进行操作。在直下型背光单元中，必须与 CCFL 的数量一样频繁地单独进行操作。因此，使用 CCFL 的背光单元通常仅制造为侧光型。外部电极荧光灯 (EEFL) 通常用作直下型背光单元。

图 2A 和图 2B 示出了现有技术的外部电极荧光灯及其驱动方法的示意图。与 CCFL 不同，EEFL 40B 没有内部电极或在玻璃管两端向内突出的电极。导电材料施加到 EEFL 40B 的两端上。EEFL 40B 通过离子根据其极性聚集在两端并随后在高电压 AC 的作用下在零交叉点复合的驱动方法而发光，其中该离子是由外部电极 42 产生的电场变化所极化的。

因为 EEFL 的电极是外部的, 一组 EEFL 的等效电路是一组并联电容。因此, 几个 EEFL 40B 可以并联驱动。一旦将有充足容量的电压逆变器提供给 EEFL 的并联组, EEFL 就可以用与驱动 CCFL 组所需的结构和逆变器相比更简单的结构和更简单的逆变器来发光。然而, EEFL 通过至少几 MHz 的高频驱动才能获得充分高的亮度级。EEFL 的高频驱动导致例如由高频引起的电磁干扰, 低效率等问题, 以及与高频电源单元相关的缺点。

发明内容

因此, 本发明涉及一种液晶显示器件的背光单元, 能够基本上克服因现有技术

的局限和缺点带来的一个或多个问题。

本发明的目的是提供一种背光单元以及使用该背光单元并可以并联驱动多个灯的 LCD 器件。

本发明的另一个目的是提供一种背光单元以及使用该背光单元并能减少流过并联灯组的电流量变化的 LCD 器件。

本发明的附加优点和特征将在后面的描述中得以阐明, 通过以下描述, 将使它们对于本领域普通技术人员在某种程度上显而易见, 或者可通过实践本发明来认识它们。本发明的这些和其他优点可通过书面描述及其权利要求以及附图中具体指出的结构来实现和得到。

为了实现这些和其它优点, 按照本发明的目的, 作为具体和广义的描述, 提供一种背光单元包括: 多个冷阴极荧光灯; 分别连接到各冷阴极荧光灯的两端的多个电容, 其中电容具有各自的阻抗, 通过选择该阻抗使相同量的电流流过各个冷阴极荧光灯; 以及连接到冷阴极荧光灯的电容的逆变器。

在另一个方面, 一种液晶显示器件包括: 液晶显示板; 用于将光发出到液晶显示板的多个荧光灯; 分别连接到与多个荧光灯相连的各荧光灯的两端的多个电容, 其中具有与其他荧光灯不同的电容量的第一组电容连接到第一荧光灯的两端; 以及设置在多个荧光灯后面用于包围和容纳荧光灯的灯罩。

在又一个方面, 一种背光单元包括: 液晶显示板; 用于将光发出到液晶显示板的多个冷阴极荧光灯; 分别连接到各冷阴极荧光灯的两端的多个电容; 连接到冷阴极荧光灯的电容的逆变器; 设置在多个冷阴极荧光灯后面用于包围和容纳冷阴极荧光灯的灯罩。

应该理解，上面的概括性描述和下面的详细描述都是示意性和解释性的，意欲对本发明的权利要求提供进一步的解释。

附图说明

5 本申请所包括的附图用于提供对本发明的进一步理解，并且包括在该申请中并且作为本申请的一部分，示出了本发明的实施方式并且连同说明书一起用于解释本发明的原理。

图 1A 和图 1B 示出了现有技术的冷阴极荧光灯及其驱动方法的示意图；

图 2A 和图 2B 示出了现有技术的外部电极荧光灯及其驱动方法的示意图；

10 图 3 示出了根据本发明第一示例性实施方式的背光单元的示意图；

图 4 示出了图 3 所示的背光单元沿 III-III' 线切割的截面的截面图；以及

图 5 示出了根据本发明第二示例性实施方式的背光单元的示意图。

15 具体实施方式

现在要详细说明本发明的最佳实施方式，所述实施方式的实施例示于附图中。

图 3 示出了根据本发明第一示例性实施方式的背光单元的示意图。如图所示，根据本发明实施方式的背光单元包括互相并联连接的多个冷阴极荧光灯
20 (CCFL) 140L1 至 140LN，升压变压器 (voltage-boosting transformer)，其作为将 AC 电压施加到 CCFL 140L1 至 140LN 以驱动它们的电源器件，以及设置在多个 CCFL 140L1 至 140LN 下面并包围它们的灯罩 150。

在本发明的第一示例性实施方式中，已经研究外部电极荧光灯 (EEFL) 的排列来解决前述如高驱动频率导致的电磁干扰，低效率等问题。此外，已经研
25 究 EEFL 的排列来解决当用 LC 共振逆变器驱动 EEFL 时的低亮度和低效率的问题。在本发明的示例性实施方式中，至少两种高电压电容 C_{s1} 和 C_{s2} 分别连接到 CCFL 的两端，以便连同电容一起的 CCFL 具有与 EEFL 性质上相似的等效电路结构。

即，如果将 EEFL 绘制为等效电路，可以看出 EEFL 具有电容+电阻+电容的
30 结构。这种结构与仅具有电阻的现有技术 CCFL 的等效电路的结构不同。换句

话说, EEFL 的等效电路中, 在 EEFL 的两端都串联设置电容, 而 CCFL 的等效电路没有任何电容。如果 CCFL 并联驱动, 由于 CCFL 中的电流密度分布不一致而难以获得均匀亮度。因此, 将电容连接到 CCFL 的两端以形成与 EEFL 性质上相似的等效电路。连同电容一起的上述 CCFL 可以使用简化的逆变器, 生产成本也较低。

如果不用电容 C_{S1} 和 C_{S2} 驱动 CCFL, 更多电流快速流向并联连接的 CCFL 140L1 至 140LN 中任一电阻相对较低的灯上, 这不期望地抵消了并联驱动 CCFL 的效果。如上所述, 在本发明的上述示例性实施方式中, 电容 C_{S1} 或 C_{S2} 分别连接到各 CCFL 140L1 至 140LN 的两端, 以便多个灯可以并联驱动。电容 C_{S2} 具有与连接到 CCFL 140L1 至 140LN-1 的其他电容 C_{S1} 不同的电容量。电容 C_{S2} 连接到最后一个 CCFL 140LN 的两端。下面将更详细地描述这个方面。

在本发明的第一示例性实施方式中, 大 LCD 器件的背光单元具有多个并联驱动的荧光灯。因为多个灯一起驱动, 背光亮度的均匀性主要受流过灯的电流影响。例如, 在 30 英寸背光单元中并联设置十六个灯。灯的数量随背光单元的尺寸 (英寸) 增加而增加。

图 4 示出了图 3 所示的背光单元沿 III-III' 线切割的截面的截面图。当测量流动通过各 CCFL 140L1 至 140LN 的电流时, 可以看出最少量的电流流过最下面的 CCFL 140LN。最少量的电流流动通过 CCFL 140LN, 是由于在灯系统与灯罩 150 之间存在寄生电容 C_{P1} 至 C_{P3} 。灯系统与灯罩 150 之间形成电场, 并且由于电场而泄漏的电能的密度是 $\mu = \epsilon_0 E^2 / 2$ 。而且, 随着 CCFL 140L1 至 140LN 与灯罩 150 之间的距离变短, CCFL 140L1 至 140LN 与灯罩 150 之间的寄生电容 C_{P1} 至 C_{P3} 增加, 从而增加了泄漏效应。因而, 如图 4 所示, 因为在设置在灯罩两侧的 CCFL 140L1 和 140LN 处的寄生电容 C_{P2} 和 C_{P3} 相对较大, 泄漏效应使得流过各 CCFL 140L1 和 140LN 的电流量相对较少。

因为 LCD 器件通常以垂直向上的方向驱动, 背光单元内上部的温度比下部的温度相对要高。因而, 在少量的电流仍会流过设置在下部的 CCFL 140LN 的时, 设置在上部的 CCFL 140L1 的电流可以被一定程度地补偿。即, 由于寄生电容 (C_{P2}) 设置在上部的 CCFL 140L1 仍有电流泄漏, 但是通过具有因灯系统内的热对流而减小的阻抗的上部的较高温度对这种泄漏做出了补偿。

寄生电容导致背光亮度的均匀性的问题。为了避免这种问题, 具有与 CCFL

140L1 至 140LN-1 不同的电容量的电容 C_{S2} 分别连接到设置在下部的 CCFL 140LN 的两端。电容 C_{S2} 具有比其他电容 C_{S1} 高的阻抗。具体地说，电容 C_{S2} 的电容量大于电容 C_{S1} 的电容量。

5 现在将描述根据本发明第二示例性实施方式使用这种背光单元的 LCD 器件的一个例子。图 5 示出了本发明的第二实施方式。图 5 中，提供 20 个灯 240L1 至 240L20 并且电容 C_S 串联连接到灯 240L1 至 240L20 的各端。在这个实施方式中，电容 C_S 分为四个组 C_{S1} 、 C_{S2} 、 C_{S3} 和 C_{S4} 。电容 C_{S4} 连接到最下面的灯 240L20，电容 C_{S3} 连接到倒数第二个灯 240L19，电容 C_{S2} 连接到倒数第三个灯 240L18 和倒数第四个灯 240L17 以及最上面的灯 240L1，电容 C_{S1} 连接到其他灯。

10 在第二实施方式和第一实施方式中，考虑灯与灯罩 150 之间的寄生电容以及灯系统中的温度对流来选择电容 C_S 的电容量。即，具有大的寄生电容的灯需要较大的电容 C_S 的电容量，位于较高温度下的灯也需要较大的电容 C_S 的电容量。

所以，电容 C_S 的电容量的关系是 $C_{S4} > C_{S3} > C_{S2} > C_{S1}$ 。这种关系使得与第一实施方式原理相同的各灯的电流量相同，从而实现背光的均匀亮度。

LCD 器件包括像素设置在矩阵结构中的 LCD 板，分别连接到 LCD 板的侧表面的栅驱动电路单元和数据驱动电路单元，以及设置在 LCD 板后面的背光单元。LCD 板包括粘接在一起彼此相对、其间具有均匀盒间隙的阵列基板和滤色片基板。液晶层形成在阵列基板与滤色片基板之间。

20 滤色片基板上的公共电极和阵列基板上的像素电极将电场施加到液晶层。如果控制提供到像素电极的数据信号的电压使该电压提供到公共电极，液晶层的液晶通过介电各向异性沿公共电极与像素电极之间的电场旋转。因而，光根据液晶的旋转被各像素透射或阻挡，从而在 LCD 板上显示符号或图像。

25 为了通过各像素控制提供到像素电极的数据信号的电压，各像素装有开关器件，例如薄膜晶体管 (TFT)。栅驱动电路单元和数据驱动电路单元连接在 LCD 板上。栅驱动电路单元将扫描信号提供到多条栅线上，数据驱动电路单元将图像信息提供到形成于 LCD 板上的多条数据线上，从而驱动 LCD 板的像素。

背光单元包括顺序叠置并容纳于模架 (mold frame) 内的反射片，导光板，光学片以及灯组件。LCD 板和背光单元由设置在背光单元后面的底盖支撑。底盖可以用例如螺丝连接在模架上。

在出于快速组装操作的目的是选择中，底盖和模架可以钩合装配(hook-fitted)。更具体地说，底盖和模架可以通过将形成在模架上的钩插入到形成在底盖中的插入槽中而连接在一起。在另一个选择中，钩可以形成在底盖上而插入槽可以形成在模架中。

- 5 顶盖被按压粘接在连接到底盖的模架上表面的边缘上，并且顶壳可以用例如螺丝或钩连接到模架。

- 在根据本发明示例性实施方式的背光单元中，电容连接到各 CCFL 的两端使连同电容一起的 CCFL 的等效电路图与 EEFL 的等效电路图相似。因此，连同电容一起的 CCFL 可以并联驱动以获得高亮度并使得在直下型背光中可以采用
10 CCFL。而且，将具有与其他电阻不同电容量的电容连接到特定灯的两端以补偿电流泄漏，从而获得亮度均匀性。

- 应当注意到，当在第一和第二实施方式中使用 16 个或 20 个灯时，灯的数目可以改变。即使灯的数目改变，如果考虑灯与灯罩 150 之间的寄生电容以及灯系统中的温度对流来选择电容 C_s 的电容量，仍然可以实现如上所述的优点。
15 因而，本发明的保护范围涵盖具有不同数目的灯的其他实施方式。

可以清楚地理解，对于本领域的普通技术人员来说，本发明具有各种变型和改进。因而，本发明意欲覆盖所有落入所附权利要求以及等效物所限定的范围内的变型和改进。

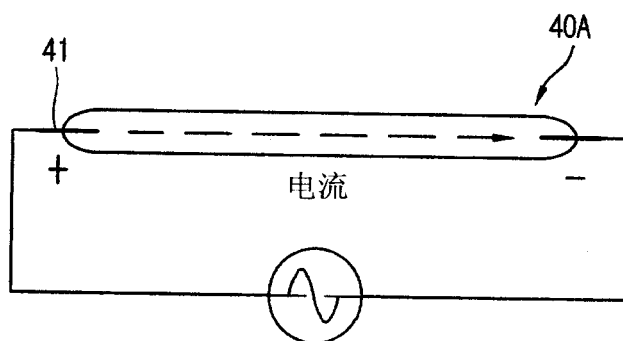


图 1A

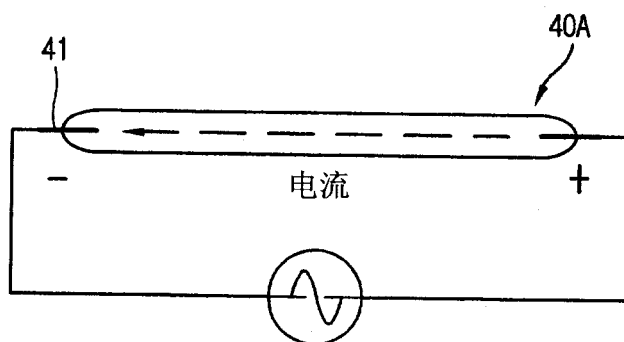


图 1B

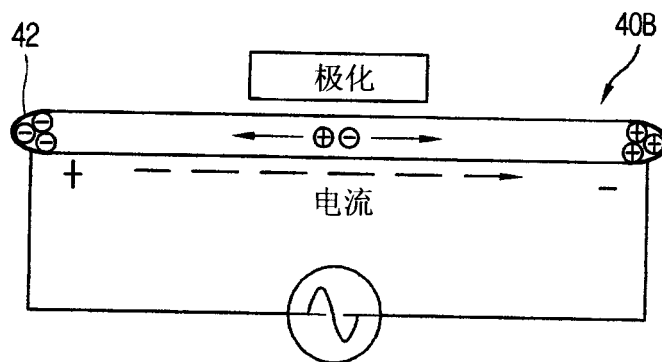


图 2A

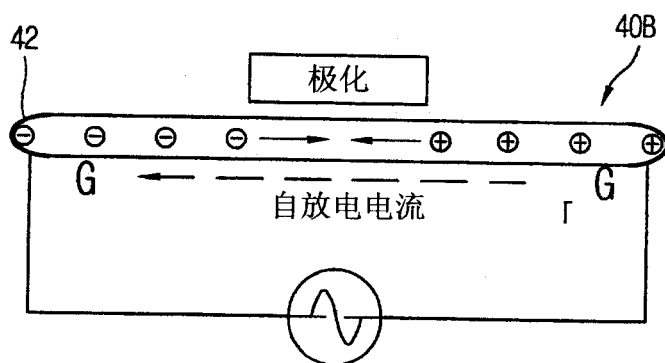


图 2B

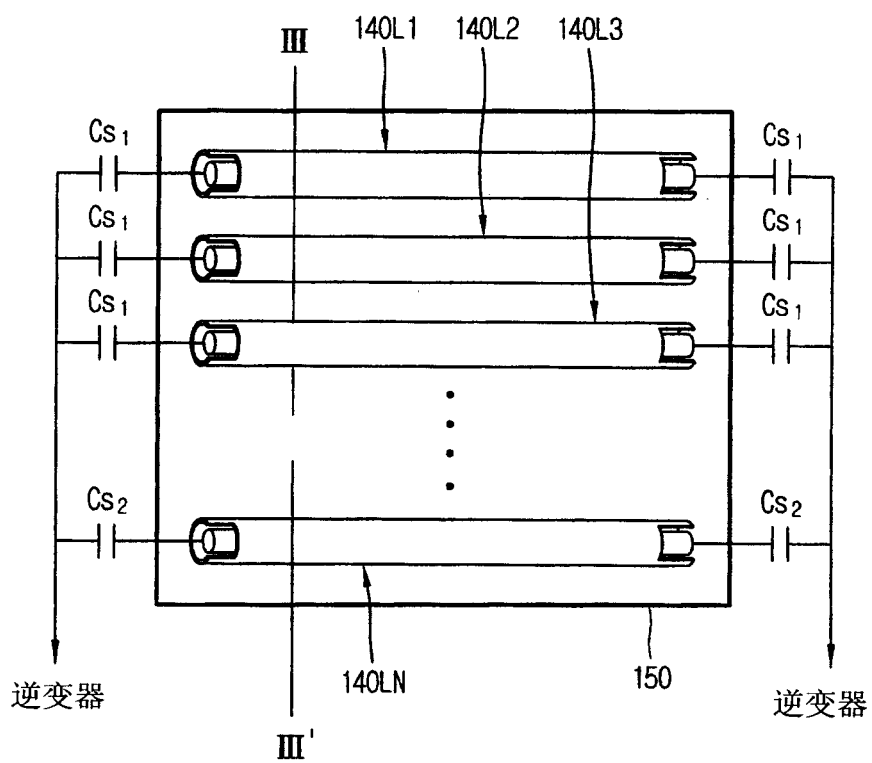


图 3

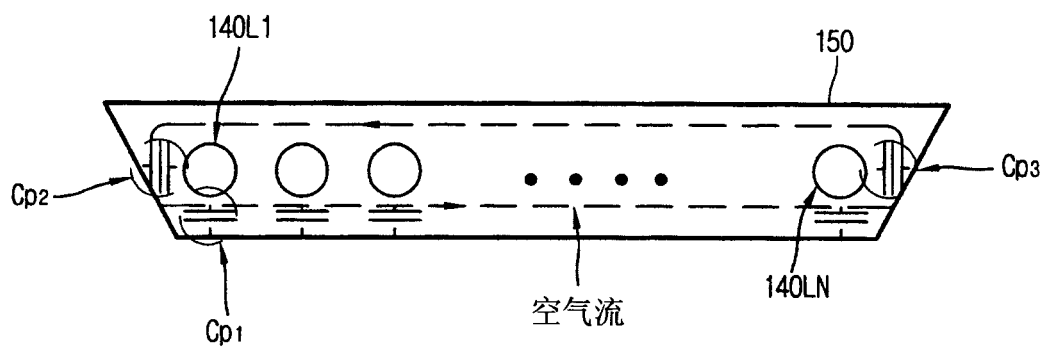


图 4

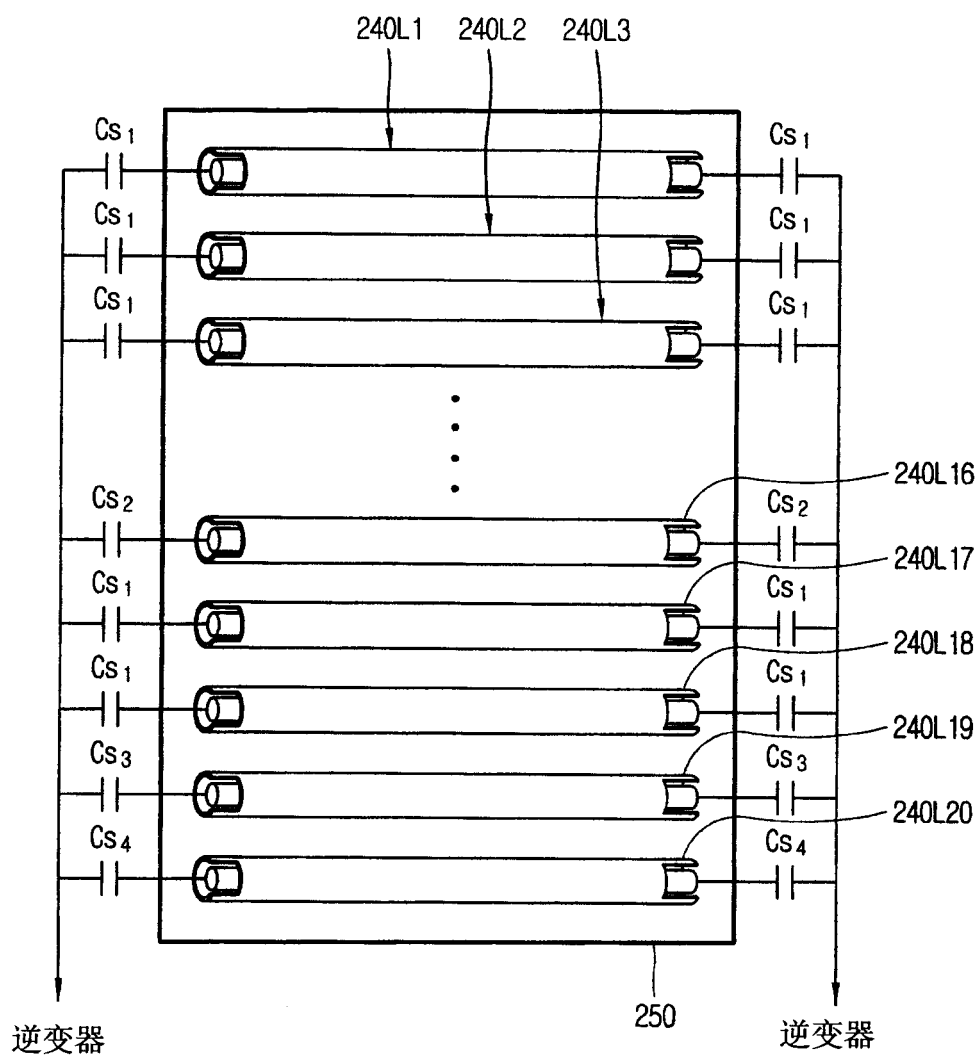


图 5

专利名称(译)	液晶显示器件的背光单元		
公开(公告)号	CN1716038A	公开(公告)日	2006-01-04
申请号	CN200510077767.5	申请日	2005-06-24
[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株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
[标]发明人	金富珍 李宰豪 李勇坤		
发明人	金富珍 李宰豪 李勇坤		
IPC分类号	G02F1/1335 G09F9/35 H01J61/00		
CPC分类号	G02F1/133604 H05B41/2822 G02F2001/133612		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020040050853 2004-06-30 KR		
其他公开文献	CN100390636C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种背光单元包括：多个冷阴极荧光灯；分别连接到各冷阴极荧光灯的两端的多个电容，这些电容具有各自的阻抗，通过选择该阻抗使相同量的电流流过各个冷阴极荧光灯；以及连接到冷阴极荧光灯的电容的逆变器。

