

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
G02F 1/13357 (2006.01)



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510079838.5

[43] 公开日 2006年5月3日

[11] 公开号 CN 1766715A

[22] 申请日 2005.6.29

[21] 申请号 200510079838.5

[30] 优先权

[32] 2004.10.25 [33] KR [31] 10-2004-0085507

[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 北京三友知识产权代理有限公司  
代理人 李 辉

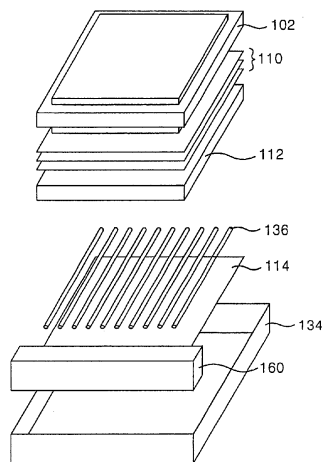
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 6 页

### [54] 发明名称

灯单元的驱动装置和驱动方法及使用其的液晶显示装置

### [57] 摘要

灯单元的驱动装置和驱动方法及使用其的液晶显示装置。灯驱动装置包括：至少一个灯；逆变器，用于提供交流信号；变压器，用于对来自逆变器的信号进行升压并将经升压信号提供给灯；以及安全电路，用于检测流向灯的经升压信号并对该信号与预定阈值进行比较，以根据该比较结果切断逆变器。



- 1、一种灯单元的驱动装置，其包括：  
至少一个灯；  
5 逆变器，用于提供交流信号；  
变压器，用于对来自逆变器的信号进行升压并将经升压信号提供给灯；以及  
安全电路，用于检测流向灯的经升压信号并对检测到的信号与预定阈值进行比较，以根据该比较切断逆变器。
- 10 2、如权利要求1所述的驱动装置，其中，所述经升压信号是电压和电流中的任何一个。
- 3、如权利要求1所述的驱动装置，其中，所述安全电路包括：  
检测器，用于检测所述经升压信号；  
整流器，用于把由检测器检测到的信号整流为直流电平；  
15 比较部，用于对由整流器整流的信号与预定阈值进行比较；以及  
开关部，用于响应于来自比较部的所得信号在切断状态与操作状态之间对该驱动装置进行切换。
- 4、如权利要求3所述的驱动装置，其中，所述变压器包括：  
连接到逆变器的初级绕组线，用于产生交流信号；  
20 次级绕组线，由初级绕组线感应以放大该交流信号；以及  
辅助绕组线，被置于初级绕组线与次级绕组线之间，  
其中，检测器连接在次级绕组线与灯之间，以检测经放大的信号。
- 5、如权利要求3所述的驱动装置，其中，所述整流器包括：  
半波整流器，具有相互并联耦合的多个二极管，并连接到检测器；  
25 和  
积分电路，用于对来自半波整流器的信号进行积分以将经积分信号提供给比较部。
- 6、如权利要求3所述的驱动装置，其中，所述开关部包括一晶体管，该晶体管具有：

连接到比较部的输出端子的基极端子；  
连接到逆变器的发射极端子；以及  
接地的集电极端子。

7、一种用于驱动至少一个灯的方法，该至少一个灯连接到用于提供  
5 5 交变信号的逆变器和用于对来自逆变器的信号进行升压并将经升压信号  
提供给灯的变压器，该方法包括以下步骤：

检测流到灯的信号；  
对流到灯的信号与预定阈值进行比较；以及  
根据比较结果切断逆变器。

10 8、如权利要求7所述的方法，其中，所述信号是电压和电流中的任  
何一个。

9、如权利要求7所述的方法，还包括把检测到的信号整流成直流电  
平的步骤，其中，所述比较步骤包括对整流信号与阈值的基准电压进行  
比较的步骤，并且所述切断步骤包括响应于所述比较步骤在切断状态与  
15 操作状态之间对逆变器进行切换的步骤。

10、如权利要求9所述的方法，其中，所述整流步骤包括：

使所述检测到的信号流过具有相互并联耦合的多个二极管的半波整  
流器；和

对经半波整流的信号进行积分以与基准电压相比较。

20 11、一种液晶显示装置，其包括：

液晶显示板，用于显示图像；

至少一个灯，用于将光照射到液晶显示板；

逆变器，用于提供交流信号；

25 变压器，用于对来自逆变器的信号进行升压并将经升压信号提供给  
灯；以及

安全电路，用于检测流向灯的经升压信号，并对检测到的信号与预  
定阈值进行比较，以根据比较结果切断逆变器。

12、如权利要求11所述的液晶显示装置，其中，所述经升压信号是  
电压和电流中的任何一个。

13、如权利要求 11 所述的液晶显示装置，其中，所述安全电路包括：  
检测器，用于检测信号；  
整流器，用于把由检测器检测到的信号整流为直流电平；  
比较部，用于对由整流器整流的信号与预定阈值进行比较；以及  
5 开关部，用于响应于来自比较部的所得信号在切断状态与操作状态  
之间对装置进行切换。

14、如权利要求 13 所述的液晶显示装置，其中，所述变压器包括：  
连接到所述逆变器的初级绕组线，用于产生交流信号；  
次级绕组线，由初级绕组线感应以放大该交流信号；以及  
10 辅助绕组线，被置于初级绕组线与次级绕组线之间，  
其中，检测器连接在次级绕组线与灯之间，以检测经放大信号。

15、如权利要求 13 所述的液晶显示装置，其中，所述整流器包括：  
半波整流器，具有相互并联耦合的多个二极管，并连接到检测器；  
和  
15 积分电路，用于对来自半波整流器的信号进行积分以将经积分信号  
提供给比较部。

16、如权利要求 13 所述的液晶显示装置，其中，所述开关部包括一  
晶体管，该晶体管具有：  
连接到比较部的输出端子的基极端子；  
20 连接到逆变器的发射极端子；以及  
接地的集电极端子。

## 灯单元的驱动装置和驱动方法及使用其的液晶显示装置

### 5 技术领域

本发明涉及灯单元的驱动装置和驱动方法及使用其的液晶显示装置，更具体来说，涉及灯单元的驱动装置和驱动方法以及使用其的、具有安全电路的液晶显示装置。

### 10 背景技术

通常，由于液晶显示器（以下称为 LCD）重量轻、尺寸薄并且功耗低，所以其应用已在逐渐扩大。随着这种趋势，LCD 被用于办公自动化设备、音频/视频设备等。LCD 根据施加给多个控制开关构成的矩阵的图像信号来调节透光量，从而在屏面上显示希望的画面。

15 由于 LCD 并非发光显示装置，所以需要背光单元作为光源。根据灯的布置，存在两种类型的 LCD 背光单元，即，直下型和边缘型。此外，根据灯的形状，存在两种类型的用于背光单元的灯，即，冷阴极荧光灯（CCFL）和外电极荧光灯（EEFL）。

对于灯的布置，在边缘型背光单元中，沿平板的外缘安装有灯并使用透明导光板，以将光从灯传播到液晶显示板的整个表面。在直下型背光单元中，在平行于平板的平面上布置有多个灯，在该多个灯与液晶显示板之间安装有漫射板，以在固定地保持液晶显示板与该多个灯之间的距离的情况下使光从该多个灯均匀分布至液晶显示板的整个表面。

25 对于灯的形状，在 CCFL 型中，将电力提供给置于灯的玻璃管的两端上的电极。在 EEFL 型中，将电力提供给其中在灯的玻璃管的两端上设有金属材料的电极部分。

图 1 是示出现有技术的灯驱动器 60 的框图。如图 1 所示，连接到多个灯 36 的灯驱动器 60 包括：逆变器 46，用于从外电压源接收直流电压  $V_{in}$  并将其转换为交流信号；变压器 48，用于对从逆变器 46 产生的交流

信号进行升压并将升压的交流信号施加给灯 36；反馈电路 42，用于检测从逆变器 46 向灯 36 提供的电流；以及控制器（例如，脉冲宽度调制器 PWM）44，用于根据从反馈电路 42 产生的反馈信号控制逆变器 46。变压器 48 包括：连接到逆变器 46 的初级绕组线 51；次级绕组线 53，与初级绕组线 51 相同步以产生交流信号；以及辅助绕组线 52，置于初级绕组线 51 与次级绕组线 53 之间。

具有上述结构的灯驱动器 60 应与考虑用户安全的安全标准相符合。该安全标准要求当接触灯驱动器 60 时流过用户的电流应当限于比系统操作频率的 0.7 倍低的电流（mA）。当使用单个灯单元时，根据上述安全标准制造单个灯。例如，如果接触灯驱动器 60 的用户对应于空载  $2\text{ k}\Omega$ ，则灯 36 的等效电阻元件对应于约  $200\text{ k}\Omega$ ，这是个普通值。如果操作频率为  $65\text{ kHz}$  并且灯 36 正常操作，那么当将  $2\text{ k}\Omega$  接触次级绕组线 53 时次级绕组线 53 的谐振特性将突然改变。通常，次级绕组线 53 会变成并联谐振。

在并联谐振中，输入和输出的电压增益与负载的电阻元件成比例地变化。换句话说，灯 36 的等效电阻元件（ $200\text{ k}\Omega$ ）并联连接到用户的空载电阻  $59(2\text{ k}\Omega)$ 。因此，次级绕组线 53 所表现出来的等效电阻为约  $2\text{ k}\Omega$ （ $200\text{ k}\Omega \parallel 2\text{ k}\Omega$ ）。因此，产生了约  $1/100$  的负载变化，从而产生了约  $1/100$  的增益变化。由此，次级绕组线 53 的电压符合安全标准。

为了定量地对此进行验证，与使用  $65\text{ kHz}$  的灯的安全标准相符合的电流为  $46\text{ mA}$ （ $=0.7*65$ ）。由于增益为  $1/100$ ，次级绕组线 53 的电压约为  $15\text{ V}$ （ $=1500 * 1/100$ ）。因此，根据欧姆定律，流过  $2\text{ k}\Omega$  的电流为  $7\text{ mA}$ ，从而满足安全标准（即，小于  $46\text{ mA}$ ）。

然而，例如考虑这样的情况，即，当驱动 10 个灯 36 时，例如如果用户连接到该系统（即，如果  $2\text{ k}\Omega$  的空载电阻 59 连接到该系统），则这些灯 36 的等效电阻变成  $20\text{ k}\Omega$ 。结果是输出电压的增益变成  $1/10$ 。因此，次级绕组线 53 的电压变成约  $150\text{ V}$ ，因而在空载电阻 59 中流动的电流变为约  $70\text{ mA}$ 。这样，不满足安全标准。

因此，本发明旨在提供一种灯单元的驱动装置和驱动方法及使用其的液晶显示装置，其基本上克服了由于现有技术的局限和缺点而导致的一个或更多个问题。

5 本发明的一个目的是提供一种灯单元的驱动装置和驱动方法及使用其的液晶显示装置，其与灯单元的安全标准相符合。

在下面的说明中将阐述本发明的其他特征和优点，其部分地通过说明即可显见，或者可以通过对本发明的实践来获知。通过下述文字说明及其权利要求以及附图中具体指出的结构，可以实现并获得本发明的目的和其他优点。

10 为了实现这些和其他优点并根据本发明的目的，如所具体实现和广泛描述的，提供了一种灯单元的驱动装置，其包括：至少一个灯；逆变器，用于提供交流信号；变压器，用于对来自逆变器的信号进行升压并将经升压信号提供给灯；以及安全电路，用于检测流向灯的经升压信号并对检测到的信号与预定阈值进行比较，以根据该比较切断逆变器。

15 在另一方面中，提供了一种用于驱动至少一个灯的方法，该至少一个灯连接到用于提供交变信号的逆变器和用于对来自逆变器的信号进行升压并将经升压信号提供给灯的变压器，该方法包括以下步骤：检测流到灯的信号；对流到灯的信号与预定阈值进行比较；以及根据比较结果切断逆变器。

20 在又一方面中，提供了一种液晶显示装置，其包括：液晶显示板，用于显示图像；至少一个灯，用于将光照射到液晶显示板；逆变器，用于提供交流信号；变压器，用于对来自逆变器的信号进行升压并将经升压信号提供给灯；以及安全电路，用于检测流向灯的经升压信号，并对检测到的信号与预定阈值进行比较，以根据比较结果切断逆变器。

25 应当明白，以上一般性描述和以下详细描述都是示例性和说明性的，旨在提供对如权利要求所述的本发明的进一步说明。

#### 附图说明

附图被包括进来以提供对本发明进一步的理解，其被并入且构成本

说明书的一部分，示出了本发明的实施例，并与说明一起用于解释本发明的原理。附图中：

图 1 是示出现有技术的灯驱动器的框图；

图 2 是示出根据本发明一示例性实施例的液晶显示装置的立体图；

5 图 3 是示出图 2 的灯驱动器的框图；

图 4 是示出图 3 的示例性安全电路的详细框图；

图 5 是示出图 3 的另一示例性安全电路的框图；以及

图 6 是示出包括根据本发明实施例的示例性灯驱动器的笔记本电脑的结构。

10

### 具体实施方式

以下，参照图 2 到 6 对本发明的优选示例性实施例进行详细描述。

如图 2 所示，采用直下型背光的 LCD 装置包括：用于显示画面的液晶显示板 102；背光组件，包括用于将均匀光照射到液晶显示板 102 上的多个灯 136；以及用于驱动背光组件的灯驱动器 160。

在液晶显示板 102 中，在上基板与下基板之间按有源矩阵结构排列有多个液晶单元。设置有用于向各液晶单元施加电场的一个公共电极和多个像素电极。各像素电极连接到用作开关器件的薄膜晶体管。像素电极连同公共电极根据通过薄膜晶体管提供的数据信号对液晶单元进行驱动，从而显示与视频信号对应的画面。

背光组件包括灯罩 134、叠置于灯罩 134 的正面上的反射片 114、位于反射片 114 的上部处的多个灯 136、漫射板 112 以及光学片 110。灯罩 134 用于防止从各灯 136 发出的光泄漏并将向侧面和背面发射的光反射到正面，即，向漫射板 112 反射光，从而提高灯 136 产生光的效率。

25 反射片 114 被布置在灯 136 与灯罩 134 的上表面之间，以向液晶显示板 102 反射光，从而提高背光组件的效率。漫射板 112 使从多个灯 136 发出的光均匀分布至液晶显示板。漫射板 112 具有涂敷在由透明树脂形成的膜的两侧上的光漫射部件。光学片 110 使从漫射板 112 射出的光的视角变窄，以提高液晶显示装置的正面亮度，从而降低功耗。

如图 3 所示，连接到多个灯 136 的灯驱动器 160 包括：逆变器 146，用于从外电压源接收直流电压  $V_{in}$  并将其转换为交流信号；变压器 148，用于对从逆变器 146 产生的交流信号进行升压并将升压的交流信号施加给灯 136；反馈电路 142，用于检测从逆变器 146 向灯 136 提供的电流；  
5 控制器（PWM）144，用于根据从反馈电路 142 产生的反馈信号 F/B 控制逆变器 146；以及安全电路 170，用于检测从逆变器 146 向灯 136 提供的电流以中断或保持向灯 136 提供的电流。

每个灯 136 都包括玻璃管、在该玻璃管内的惰性气体以及安装在该玻璃管的两端处的阴极和阳极。在玻璃管的内部充有惰性气体，并且在  
10 玻璃管的内壁上散布有磷。此外，按相同的极性把各灯 136 的阴极和阳极集成起来。

逆变器 146 从外电压源接收直流电压，并使用逆变器电路 146 中包括的开关装置来将该直流源电压转换为交流信号。每个变压器 148 都包括：初级绕组线 151；用于产生交流高压的次级绕组线 153；以及辅助绕组线 152，被布置在初级绕组线 151 与次级绕组线 153 之间。变压器 148  
15 对从逆变器 146 产生的交流信号进行升压并将升压的交流信号提供给灯 136。

反馈电路 142 对从逆变器 146 提供给灯 136 的交流高压进行检测，以产生反馈电压。也可以将反馈电路 142 置于灯 136 的输出端子处以检测  
20 从灯 136 输出的值。控制器 144 接收从反馈电路 142 产生的反馈电压 F/B 以控制逆变器 146 中包括的开关器件。安全电路 170 对从逆变器 146 向灯 136 提供的交流高压进行检测，以确定该交流高压是否在安全标准内并根据该确定将提供给灯 136 的电流和电压截取或保持在安全标准内。

下面参照图 4 对连接到根据本发明的液晶显示装置的多个灯 136 的安全电路 170 的第一示例性实施例进行描述。如图 4 所示，根据本发明的  
25 安全电路 170 的第一示例性实施例包括：检测器 171，用于检测灯 136 的两端处的电压；整流器 173，用于将检测器 171 检测到的多个信号积分成为一直流电平；比较部 175，用于对整流信号与基准信号进行比较；以及开关部 179，连接到比较部 175 的输出端子，用于使逆变器 146 导通或

截止。

检测器 171 连接到次级绕组线 153 (其连接到多个灯 136), 以检测次级绕组线 153 的电压。例如, 当灯 136 的两端的极性互不相同并且向灯 136 的两端施加相同的高压时, 检测器 171 分别对各灯 136 的两端处的互不相同的高压进行检测。换句话说, 检测器 171 与灯 136 的各端相耦合。

整流器 173 将检测器 171 检测到的多个高压组合成一个信号。然后, 整流器 173 通过使用具有相互并联耦合的多个二极管的半波整流器 172 将该信号整流为半波信号, 并通过使用低通滤波器 174 重新将该经整流的半波信号积分为一直流电平。

比较部 175 通过使用比较器 176 对经过整流器 173 而被积分为直流电平的信号与阈值电压或基准电压  $V_{ref}$  进行比较。此时, 如果该信号比基准电压  $V_{ref}$  大, 则比较部 175 导通输出电压。另一方面, 如果该信号比基准电压  $V_{ref}$  小, 则比较部 175 切断输出电压。基准电压  $V_{ref}$  是根据实验测得的各灯 136 的特性 (使用频率和施加给灯 136 的在安全标准内的电压) 来确定的。

当比较部 175 的输出电压不存在时 (即, 当来自比较部 175 的电压比基准电压  $V_{ref}$  小时), 开关部 179 使开关 178 保持在切断状态。因此, 开关部 179 将灯驱动器 160 的逆变器 146 保持在高电平状态, 使得灯驱动器 160 保持在使能状态。另一方面, 当存在输出电压时 (即, 当来自比较部 175 的电压比基准电压  $V_{ref}$  大时), 开关部 179 导通开关 178 以使逆变器 146 接地, 从而切断向灯驱动器 160 提供的电力。

以下对具有根据本发明一实施例的上述结构的液晶显示装置的灯驱动方法进行描述。在常规操作中 (即, 用户不接触灯驱动器 160), 灯 136 的各个端部处的极性互不相同, 并且将具有相同幅度的多个信号施加给灯 136 的两端。把由检测器 171 检测到的两个信号组合起来并通过整流器 173。这两个信号相互抵消, 变成 0 电平信号。从而, 比较部 175 的输出电压保持切断状态, 这又使开关部 179 的开关 178 保持切断状态, 从而保持灯驱动器 160 的使能状态。

而保持灯驱动器 160 的使能状态。

当用户接触灯驱动器 160 (即,  $2\text{ k}\Omega$  的空载电阻 159 与次级绕组线 153 的一侧相连接) 时, 次级绕组线 153 的一侧的输出电压降低约  $1/10$ , 并且另一次级绕组线 153 的另一侧的电压升高。因此, 未相互抵消的信号仍然作为检测器 171 的输出信号。残余信号经过整流器 173 以被输出  
5 为固定电平电压。将该固定电平电压与按安全阈值设置的基准电压进行比较。此时, 如果该固定电平电压比基准电压要大, 则使比较部 175 导通, 这又使开关 178 导通。因此, 连接到开关 178 的发射极的灯驱动器 160 的逆变器 146 接地, 成为低电平状态, 从而切断灯驱动器 160。

10 尽管根据上述情况 (用户对应于  $2\text{ k}\Omega$  的空载电阻 159、灯 136 的等效电阻对应于  $200\text{ k}\Omega$  并且灯 136 的数量为 10) 对本发明的示例性实施例进行了描述, 但是本发明不限于此。此外, 在根据本发明的安全电路 170 的第二示例性实施例中, 如图 5 所示, 使用多个电阻器来检测在灯 136 的两端处流动的电流。此外, 可以把根据本发明示例性实施例的灯驱动  
15 装置应用于任何形状的灯, 如 CCFL 型和 EEFL 型。更具体来说, 不管是否向一侧提供了高压信号, 都可以将提供给灯的两端的信号的一侧接地并且可以改变比较部 175 的基准电压  $V_{\text{ref}}$ , 从而可以检测灯驱动器 160 的电压或电流变化。然后对检测到的变化与基准值进行比较, 以切断或操作灯驱动器 160。

20 可以将根据本发明示例性实施例的灯驱动装置应用于各种工业领域, 如便携式信息设备、通用信息设备以及类似如图 6 所示的笔记本计算机的办公信息设备。如上所述, 无论灯的数量是多少, 都可以使用本发明的装置和方法来实现依照灯驱动器安全标准的安全级别。当使用多个灯时, 为了满足安全标准, 只需要改变基准电压。因此, 可以将本发  
25 明的装置和方法应用于各种类型和数量的灯。

对于本领域的技术人员, 很明显, 可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下对本发明的灯单元的驱动装置和驱动方法及使用其的液晶显示装置进行各种修改和变型。由此, 本发明旨在覆盖落在所附权利要求及其等同物的范围内的对本发明的修改和变型。

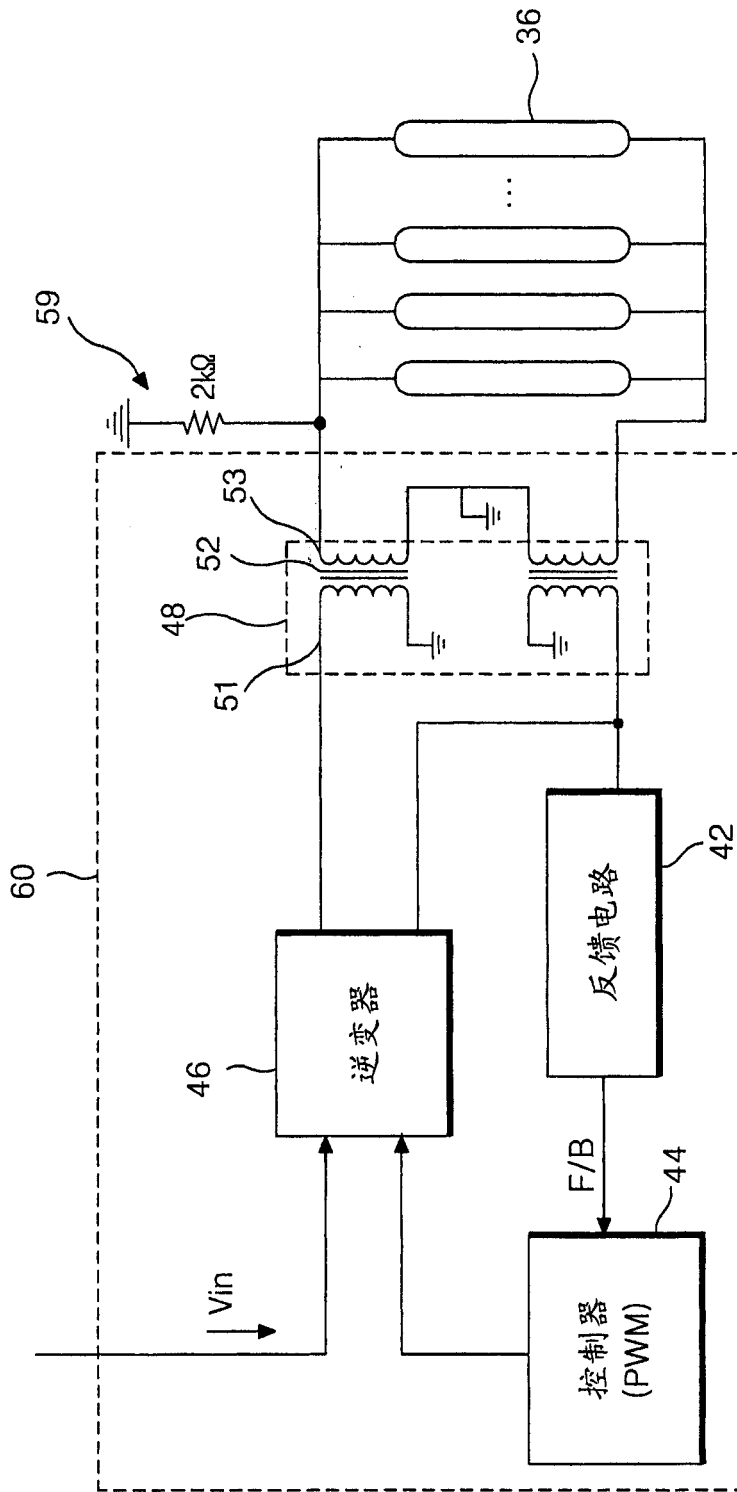


图1  
现有技术

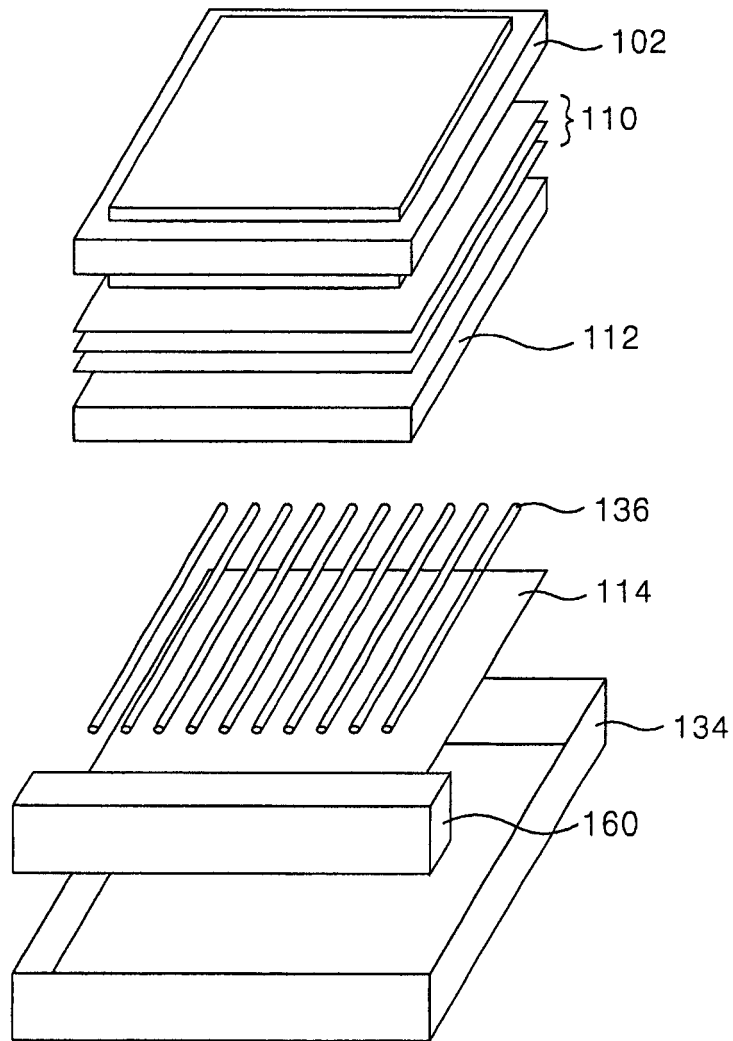


图 2

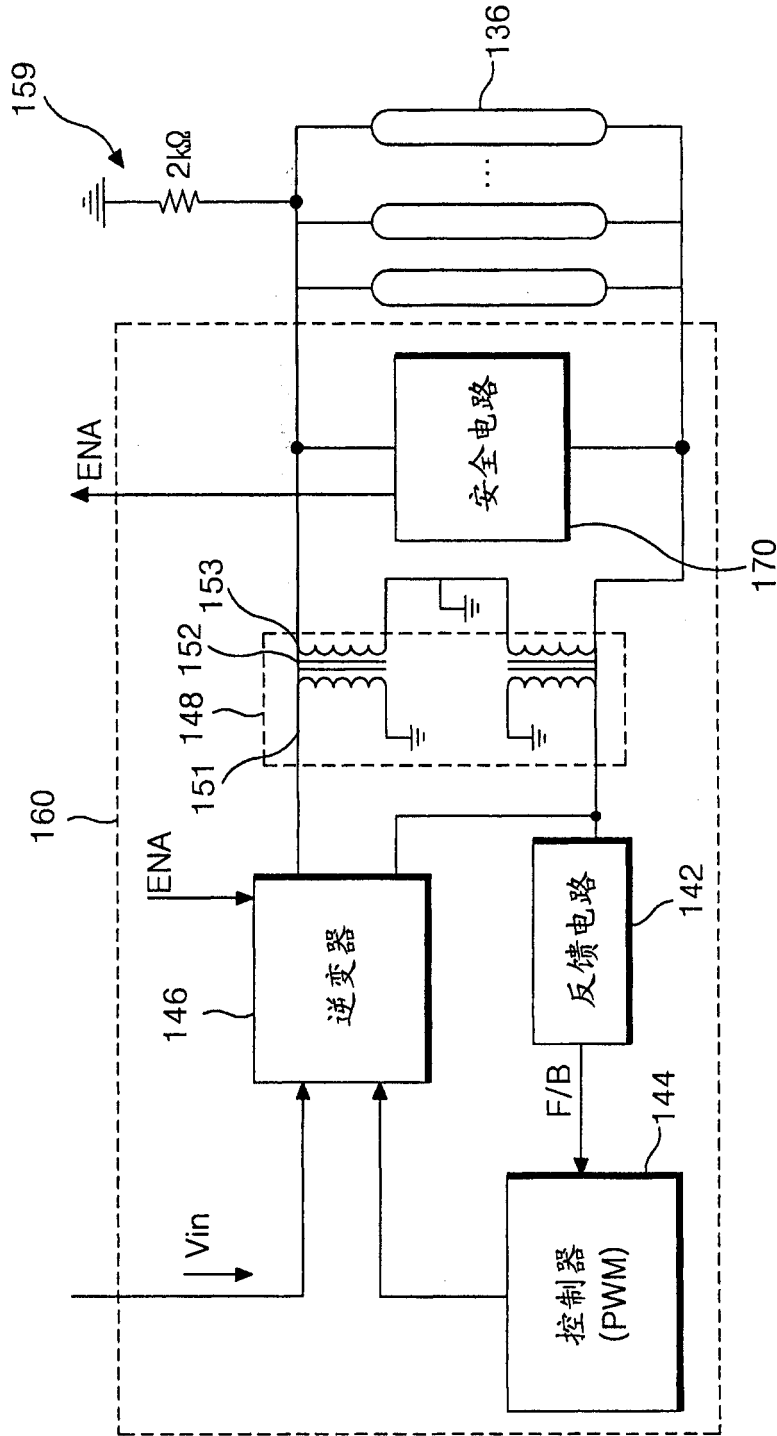


图 3

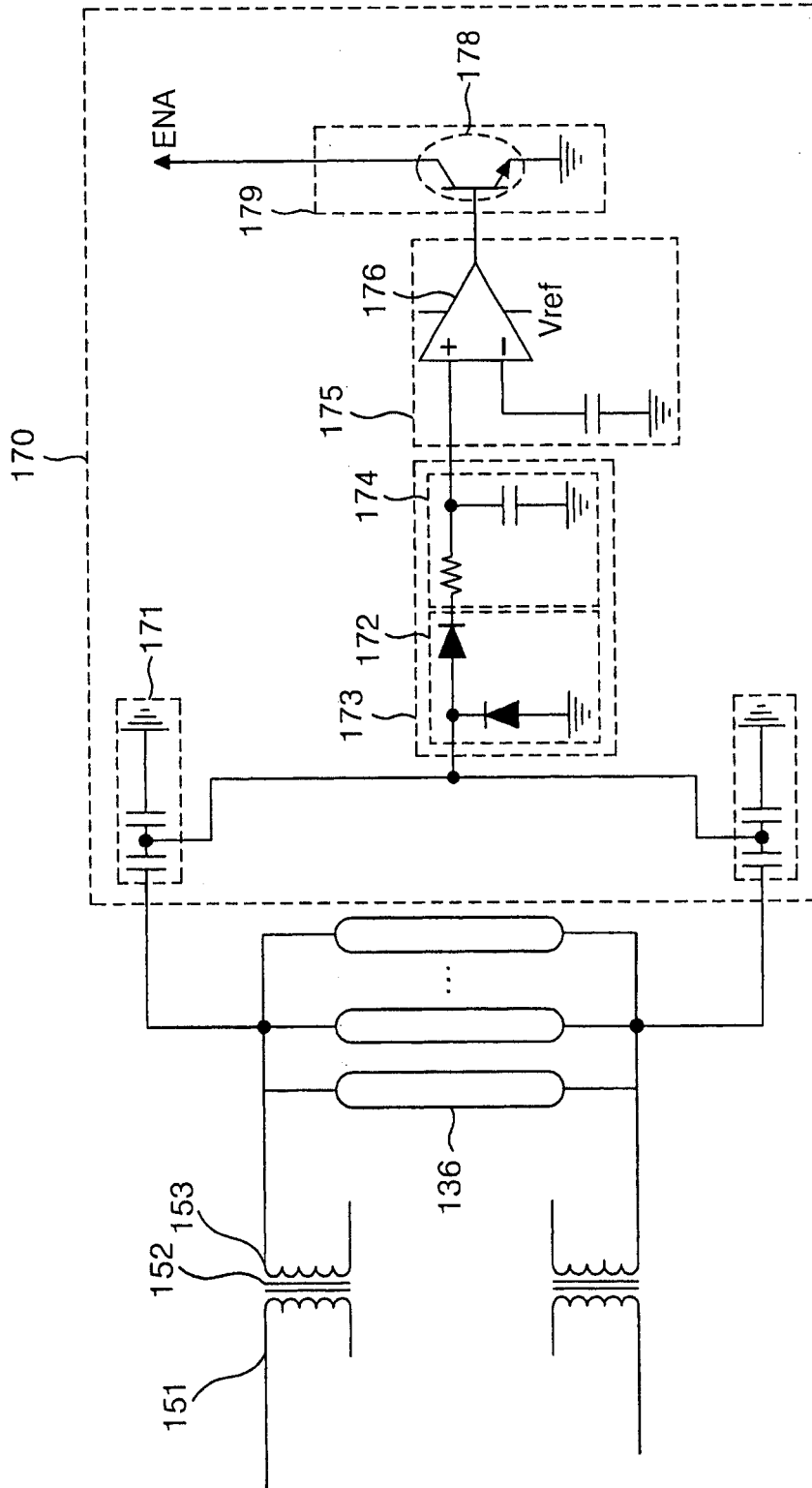


图 4

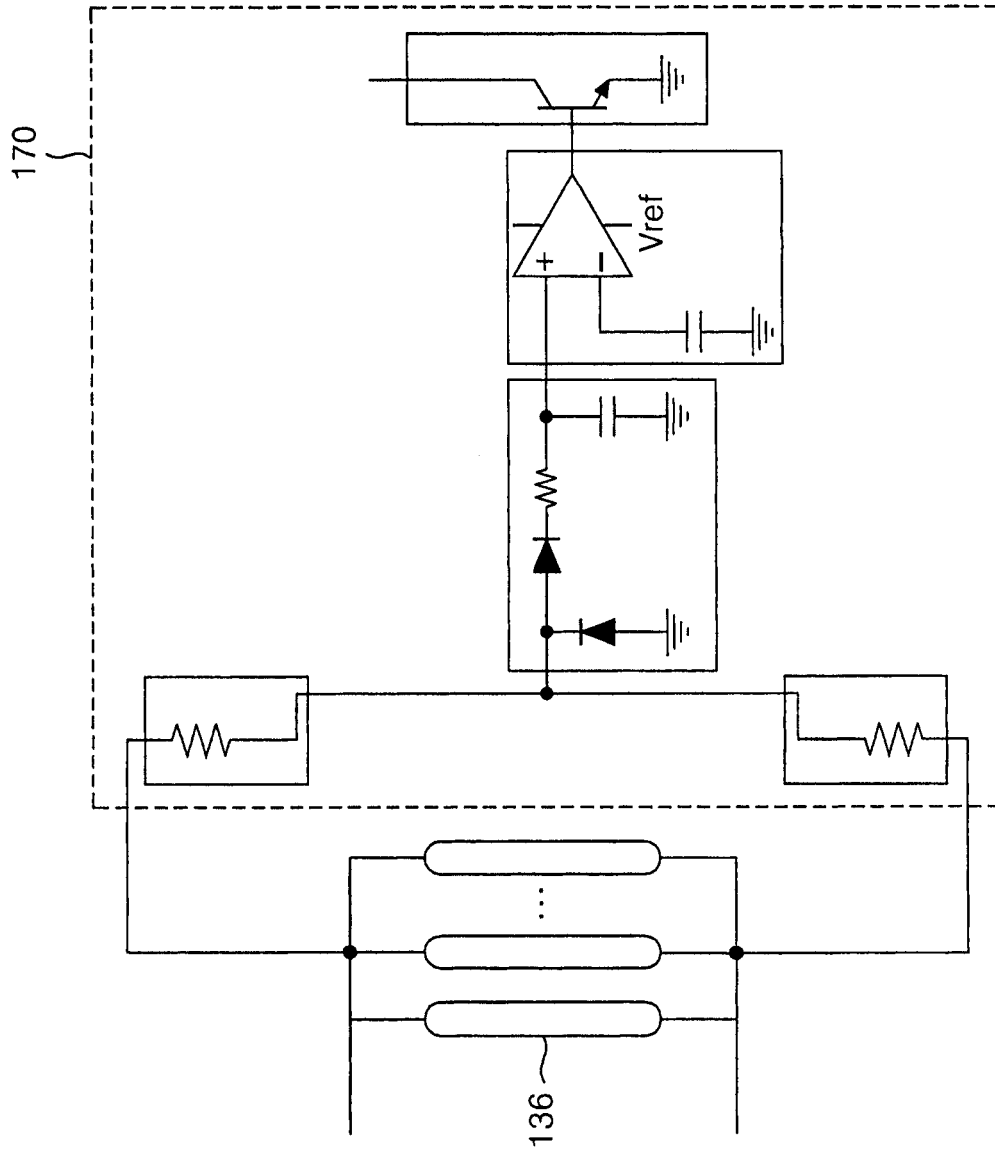


图 5

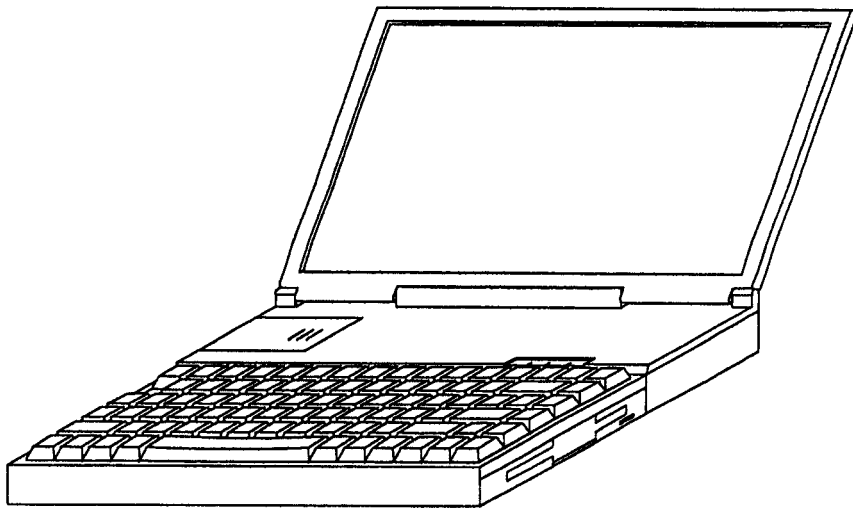


图 6

专利名称(译)	灯单元的驱动装置和驱动方法及使用其的液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN1766715A</a>	公开(公告)日	2006-05-03
申请号	CN200510079838.5	申请日	2005-06-29
[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		
CPC分类号	H05B41/285 H05B41/282 Y02B20/183		
代理人(译)	李辉		
优先权	1020040085507 2004-10-25 KR		
其他公开文献	CN100476544C		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

灯单元的驱动装置和驱动方法及使用其的液晶显示装置。灯驱动装置包括：至少一个灯；逆变器，用于提供交流信号；变压器，用于对来自逆变器的信号进行升压并将经升压信号提供给灯；以及安全电路，用于检测流向灯的经升压信号并对该信号与预定阈值进行比较，以根据该比较结果切断逆变器。

