

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 41/34

H05B 41/392

H05B 41/24

G02F 1/133

//H03L7/06



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510072831.0

[43] 公开日 2005 年 11 月 23 日

[11] 公开号 CN 1700838A

[22] 申请日 2005.5.20

[21] 申请号 200510072831.0

[30] 优先权

[32] 2004.5.20 [33] JP [31] 2004-150514

[71] 申请人 NEC 液晶技术株式会社

地址 日本神奈川县川崎市

[72] 发明人 本保信明

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

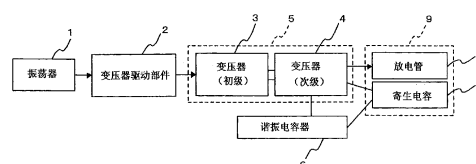
代理人 穆德骏 陆锦华

权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 9 页

[54] 发明名称 用于点亮液晶显示器的背光的反相器电路及其驱动方法

[57] 摘要

一种他励反相器电路，包括：振荡器，其通过将第一频率的高频电压脉冲和与第一频率不同的第二频率的高频电压脉冲相混合来产生高频电压脉冲；以及变压器驱动部件，其缓冲该振荡器的输出信号，并且将该信号输入到变压器的初级侧。该反相器电路包括与变压器的次级侧的输出并联连接的电容器。当用于点亮液晶显示器的背光时，本发明能够改善具有长的冷阴极电子管的背光的发光特性。



ISSN 1008-4274

1. 一种用于液晶显示器的背光的其他励反相器电路，包括：
振荡器，其通过将第一频率的高频电压脉冲和与第一频率不同的
5 第二频率的高频电压脉冲相混合来产生高频电压脉冲；
连接到振荡器的变压器驱动部件，其用于缓冲振荡器的输出信号；
连接到变压器驱动部件的变压器，用于接收变压器驱动部件的信号；以及
10 连接到变压器的次级侧的电容器。

2. 根据权利要求 1 所述的用于液晶显示器的背光的其他励反相器电路，其中第一频率的高频电压脉冲是背光稳定发光状态中的谐振频率的高频电压脉冲，并且第二频率的高频电压脉冲是开始点亮背光时的
15 谐振频率的高频电压脉冲。

3. 根据权利要求 1 所述的用于液晶显示器的背光的其他励反相器电路，进一步包括：
温度传感器，用于检测背光周围的温度；以及
20 温度检测电路，其具有检测温度传感器的温度输出信号并且控制振荡器的振荡的功能。

4. 根据权利要求 3 所述的用于液晶显示器的背光的其他励反相器电路，其中用于控制振荡器的振荡的温度检测电路的功能是如下所述
25 的功能，即基于检测到的温度输出信号，确定开始点亮背光时的谐振频率的多少个周期的高频电压脉冲被振荡器插入到背光稳定发光状态中的谐振频率的高频电压脉冲中，并且允许振荡器产生确定的高频电压脉冲。

30 5. 根据权利要求 3 所述的用于液晶显示器的背光的其他励反相器

电路，其中温度传感器是从热敏电阻、热电偶、以及铂阻温度计传感器中选择一个。

5 6. 根据权利要求 1 所述的用于液晶显示器的背光的他励反相器电路，进一步包括：

 定时电路，其连接到振荡器并且控制振荡器的模式，在该振荡器中将第一频率的高频电压脉冲与第二频率的高频电压脉冲混合。

10 7. 根据权利要求 1 所述的用于液晶显示器的背光的他励反相器电路，其中背光具有分开的结构，振荡器被共享，并且具有与变压器驱动部件、变压器、以及电容器相同连接结构的电路分别连接到背光的分开区域。

15 8. 根据权利要求 3 所述的用于液晶显示器的背光的他励反相器电路，其中背光具有分开的结构，振荡器、温度传感器以及温度检测电路被共享，并且具有与变压器驱动部件、变压器、以及电容器相同连接结构的电路分别连接到背光的分开区域。

20 9. 根据权利要求 6 所述的用于液晶显示器的背光的他励反相器电路，其中背光具有分开的结构，振荡器和定时电路被共享，并且具有与变压器驱动部件、变压器、以及电容器相同连接结构的电路分别连接到背光的分开区域。

25 10. 一种用于驱动根据权利要求 2 所述的用于液晶显示器的背光的他励反相器电路的方法，包括：

 由振荡器产生高频电压脉冲，该高频电压脉冲是通过为背光稳定发光状态中的谐振频率的每一预定周期的高频电压脉冲插入开始点亮背光时的谐振频率的预定周期的高频电压脉冲而获得的；以及

 驱动该变压器。

30

11. 一种用于驱动根据权利要求 3 所述的用于液晶显示器的背光的他励反相器电路的方法，包括：

比较温度传感器检测到的温度和预置温度；以及

5 控制插入到稳定发光状态中的谐振频率的预定周期的高频电压脉冲中的开始发光时的谐振频率的高频电压脉冲的周期。

12. 一种用于驱动根据权利要求 6 所述的用于液晶显示器的背光的他励反相器电路的方法，包括：

从开始点亮背光时运行定时电路；以及

10 随着发光时间的逝去，通过使用定时电路减少开始发光时的谐振频率的高频电压脉冲的插入周期。

用于点亮液晶显示器的背光的反相器电路及其驱动方法

5 技术领域

本发明涉及一种用于点亮液晶显示器（LCD）的背光的反相器电路及其驱动方法。特别地，本发明涉及一种用于点亮背光的他励反相器电路及其驱动方法。

10 背景技术

为了点亮液晶显示器的背光，使用一种利用变压器的次级电路的共振的他励反相器电路。与自励反相器电路相比，他励反相器电路以相同的输入功率实现了更亮的背光，并且由背光产生的热量较少。而且，他励反相器电路实现了较小的变压器，从而获得了能够小型化反相器电路的优点。

15

20

25

日本专利未决公开 No.Hei 11（1999）-297485、Hei 10（1998）-199690 等等公开了这种用于点亮液晶显示器的背光的他励反相器电路的实例。图 1 示出了用于背光的反相器电路的配置实例，其公开于日本专利未决公开 No.Hei 11（1999）-297485 中。在图 1 中，荧光管 101 是一种背光荧光管，其位于未示出的液晶显示面板的背面上，并且从液晶显示面板的背面对其进行照射。由参考标号 100 表示的由虚线包围的部分中的电路是他励反相器电路，其用于点亮荧光管 101。在该反相器电路 100 中，谐振电容器 C11 并联地连接到变压器 T1 的初级绕组 N1。谐振电容器 C11 的两端分别连接到晶体管 Q11 和 Q12 的集电极。晶体管 Q11 和 Q12 的发射极接地。另外，晶体管 Q11 和 Q12 的基极通过输入端（未示出）而分别连接到驱动脉冲发生器 102 的输出端（未示出）。

30

变压器 T1 的次级绕组 N2 连接到荧光管 101。注意：变压器 T1

的次级绕组 N2 的一端通过限流电容器 C12 连接到荧光管 101 的一个电极端。在该反相器电路 100 中，晶体管 Q11 和晶体管 Q12 根据来自于驱动脉冲发生器 102 的驱动脉冲 P1 和驱动脉冲 P2 交替地导通和截止。这样，在变压器 T1 的次级绕组 N2 中产生升压的交流电压，该交流电压促使电流通过限流电容器 C12 流入荧光管 101，并且荧光管 101 被点亮。

在用于液晶显示器的背光的上述传统的他励反相器电路中，变压器的次级漏电感、谐振电容器以及背光的寄生电容形成一个谐振电路。背光的寄生电容在背光的发光开始的时间和发光变得稳定之后的时间之间具有不同的值。谐振电路的谐振频率也在背光的发光开始的时间和发光变得稳定之后的时间之间具有不同的值。

就背光的发光特性而言，当开始发光时，在谐振频率的附近驱动背光是优选的。同时，就背光的亮度效率而言，在发光变得稳定之后的谐振频率上驱动背光是优选的。

用于背光的反相器电路经常工作在单一的驱动频率上。对于背光的亮度效率是重点的情况，如果背光以发光变得稳定之后的谐振频率工作，那么产生的问题是背光不被点亮等等。此外，对于背光的发光特性是重点的情况，如果以发光开始时的谐振频率驱动背光，那么产生的问题是背光的亮度效率降低。

近些年来，随着大尺寸液晶显示器的实现，在其中所使用的冷阴极电子管背光变得较长。冷阴极电子管变得越长，越可能产生以下问题，即如果背光以发光变得稳定之后的谐振频率工作，那么背光不被点亮。当冷阴极电子管长时，他励反相器电路中的谐振电路的谐振频率差在发光开始的时间与发光变得稳定之后的时间之间变大。而且，使得冷阴极电子管的发光变得稳定的电压也变高。这样，在使用长的冷阴极电子管的情况中，需要预先将电源电压设置得足够的高。在单

一驱动频率上使用长的冷阴极电子管的情况中，冷阴极电子管可能不会被点亮，除非考虑到变压器的电感、谐振电容器以及寄生电容的变化使电源电压存在足够的余量。

5 发明内容

因此，本发明的典型方面是一种用于点亮背光的其他励反相器电路及其驱动方法。具体地，即使背光的冷阴极电子管变得较长，该他励反相器电路也能够获得良好的发光特性并且能够抑制用于液晶显示器的背光的亮度效率的降低。

10

本发明用于点亮液晶显示器的背光的其他励反相器电路的第一配置包括：产生高频电压脉冲的振荡器；变压器；变压器驱动部件，用于缓冲振荡器的输出信号并且将该信号输入到变压器的初级侧；以及连接到变压器的次级侧的输出的电容器。振荡器通过将第一频率的高频电压脉冲和与第一频率不同的第二频率的高频电压脉冲相混合来产生高频电压脉冲。

15

在本发明用于液晶显示器的背光的其他励反相器电路的上述第一配置中，能够进行如下设置，即第一频率的高频电压脉冲是在背光的稳定发光状态中的谐振频率的高频电压脉冲，并且第二频率的高频电压脉冲是在开始点亮背光时的谐振频率的高频电压脉冲。

20

根据其上述第一配置，本发明用于液晶显示器的背光的其他励反相器电路的第二配置进一步包括：温度传感器，用于检测背光周围的温度；以及温度检测电路，其检测温度传感器的温度输出信号并且控制振荡器的振荡。

25

在本发明用于液晶显示器的背光的其他励反相器电路的上述第二配置中，温度检测电路基于检测到的温度输出信号，确定由振荡器将开始点亮背光时的谐振频率的多少个周期的高频电压脉冲被振荡器插入

30

到背光的稳定发光状态中的谐振频率的高频电压脉冲中，并且允许振荡器产生该确定的脉冲。

5 根据其上述第一配置，本发明用于液晶显示器的背光的其他励反相器电路的第三配置进一步包括：定时电路，其连接到振荡器并且控制振荡器的模式，在该振荡器中，第一频率的高频电压脉冲与第二频率的高频电压脉冲被混合。

10 根据其上述第一至第三配置，本发明用于液晶显示器的背光的其他励反相器电路的第四配置的特征在于背光具有分开的结构。

15 在本发明用于液晶显示器的背光的其他励反相器电路的上述第一配置中，如果背光具有分开的结构，那么共享振荡器，并且具有与变压器驱动部件相同连接结构的电路、变压器以及电容器能够被分别连接到背光的分开的区域。

20 在本发明用于液晶显示器的背光的其他励反相器电路的上述第二配置中，如果背光具有分开的结构，那么共享振荡器、温度传感器以及温度检测电路，并且具有与变压器驱动部件相同连接结构的电路、变压器以及电容器能够被分别连接到背光的分开的区域。

25 在本发明用于液晶显示器的背光的其他励反相器电路的上述第三配置中，如果背光具有分开的结构，那么共享振荡器和定时电路，并且具有与变压器驱动部件相同连接结构的电路、变压器以及电容器能够被分别连接到背光的分开的区域。

30 用于驱动具有如上所述本发明第一配置的用于液晶显示器的背光的其他励反相器电路的方法，包括以下步骤：由振荡器产生高频电压脉冲，该高频电压脉冲是通过为背光稳定发光状态中的谐振频率的每一预定周期的高频电压脉冲插入开始点亮背光时的谐振频率的预定周期

的高频电压脉冲而获得的；以及驱动该变压器。

5 用于驱动具有如上所述本发明第二配置的用于液晶显示器的背光
的他励反相器电路的方法，包括以下步骤：比较由温度传感器检测到的
温度和预置温度；以及控制开始点亮被光源时的谐振频率的高频电
压脉冲的周期，其被插入到背光的稳定发光状态中的谐振频率的预定
周期的高频电压脉冲中。

10 用于驱动具有如上所述本发明第三配置的用于液晶显示器的背光
的他励反相器电路的方法，包括以下步骤：从开始点亮背光时运行定
时电路；以及随着发光时间的逝去，通过使用定时电路减少开始发光
时的谐振频率的高频电压脉冲的插入周期。

15 通过将开始发光时的谐振频率的几个周期的高频电压脉冲插入到
背光的发光变得稳定之后的谐振频率的预定周期的高频电压脉冲中来
驱动具有上述本发明第一配置的用于液晶显示器的背光的他励反相器
电路。这样，即使背光的冷阴极电子管较长，也能抑制背光的亮度效
率的降低，并且能够改善背光的发光特性。

20 除了上述本发明的第一配置之外，具有上述本发明第二配置的用
于液晶显示器的背光的他励反相器电路进一步包括：温度传感器，其
检测背光周围的温度；以及温度检测电路，其检测温度传感器的温度
输出信号并且控制振荡器的振荡。通过使用温度传感器和温度检测电
路，当背光周围的温度低时，通过增加开始发光时的谐振频率的高频
25 电压脉冲的插入周期的数量来驱动反相器电路。这样，即使背光周围
的温度低，背光的发光特性也不会降低。

30 除了上述本发明的第一配置之外，具有上述本发明第三配置的用
于液晶显示器的背光的他励反相器电路进一步包括：定时电路，其连
接到振荡器。该定时电路控制振荡器的模式，在该振荡器中第一频率

的高频电压脉冲与第二频率的高频电压脉冲被混合。通过使用该定时电路，当开始发光时，开始发光时的谐振频率的插入脉冲的数量增加，并且随着发光时间的逝去，插入的脉冲的数量减少。这样，进一步抑制了背光的亮度效率的降低，并且能够改善背光的发光特性。

5

即使当背光被分开时，具有上述本发明第一至第三配置的用于液晶显示器的背光的他励反相器电路也是可用的。

附图说明

10 结合附图而进行的以下描述使得本发明的上述和其他目的、特征以及优点变得更加显而易见，其中：

图 1 示出了用于点亮液晶显示器的背光的传统他励反相器电路的配置实例的框图；

15 图 2 示出了根据本发明第一示例实施例的反相器电路的配置的框图；

图 3 示出了反相器电路的变压器驱动脉冲的电压波形的波形图，该电压波形是通过图 2 所示振荡器而振荡的；

图 4 示出了反相器电路的变压器驱动频率与背光的冷阴极电子管的发光电源电压之间的关系的特性图；

20 图 5 示出了通过将开始发光时的谐振频率脉冲插入到稳定发光状态中的谐振频率脉冲而获得的脉冲数量与冷阴极电子管的发光电源电压之间的关系的特性图；

图 6 示出了背光的电源电压与亮度效率之间关系的特性图；

25 图 7 示出了根据本发明的第二示例实施例的反相器电路的配置的框图；

图 8 示出了根据本发明的第三示例实施例的反相器电路的配置的框图；以及

图 9 示出了根据本发明的第四示例实施例的反相器电路的配置的框图。

30

具体实施方式

接下来，结合附图，将描述本发明的示例实施例。

5 图 2 是根据本发明第一实施例的用于液晶显示器的背光的他励反相器电路的框图。参考图 2，本发明的反相器电路包括振荡器 1，变压器 5，变压器驱动部件 2 以及谐振电容器 6。振荡器 1 通过混合第一频率的高频电压脉冲和与第一频率不同的第二频率的高频电压脉冲而执行振荡。具有初级绕组的初级侧 3 和具有次级绕组的次级侧 4 形成变压器 5。谐振电容器 6 并联地连接到变压器 5 的次级侧 4 的输出。

10

振荡器 1 具有能够改变振荡频率的功能，并且能够改变第一频率的高频电压脉冲的预定周期以及插入于此的第二频率的高频电压脉冲的周期。振荡器 1 可以具有任何配置，只要能够改变振荡频率。例如，如果使用压控振荡器（VCO），那么振荡器可以具有以下配置，其中
15 输入到 VCO 的电压能够通过定时电路的信号而被改变。

振荡器 1 具有能够改变第一频率的高频电压脉冲的预定周期以及插入于此的第二频率的高频电压脉冲的周期的功能。例如，存在稳定发光状态中的谐振频率的高频电压脉冲作为第一频率的高频电压脉冲。
20 同时，存在开始发光时的谐振频率的高频电压脉冲作为第二频率的高频电压脉冲。变压器驱动部件 2 包括推挽电路和具有将振荡器的输出信号转换为足以驱动缓冲器的电压电平的功能的电平转移电路。注意：变压器驱动部件 2 的功能也包括于振荡器 1 之中。

25 变压器 5 的次级侧 4 的输出端连接到背光 9 的放电管 8。使用冷阴极电子管，作为放电管 8。

在本发明的反相器电路中，通过使用变压器 5 的次级侧 4 的泄漏元件、谐振电容器 6 以及背光 9 的寄生电容 7 而形成谐振电路。

30

接下来，参考附图，将给出用于驱动图 2 中所示反相器电路的方法的描述。

首先，以如下方式通过振荡器 1 而产生高频电压脉冲，该方式为：
5 仅将预定周期的开始发光时的谐振频率脉冲混和到稳定发光状态中的谐振频率脉冲中。此后，该脉冲被输入到反相器电路中的变压器 5 的初级侧 3。随后，通过使用变压器 5 的次级侧 4 的泄漏元件、谐振电容器 6 以及背光 9 的寄生电容 7 而形成谐振电路。通过使用该谐振电路，输入到变压器 5 的初级侧 3 的高频电压脉冲被输出到变压器 5 的
10 次级侧 4，并且点亮放电管 8。

图 3 示出了上述驱动脉冲的电压波形的实例。图 3 示出了 3 个周期的开始发光时的谐振频率脉冲被插入到稳定发光状态中的谐振频率脉冲中。注意：稳定发光状态是指用于背光的整个冷阴极二极管被点亮，预定的管电流流入冷阴极电子管，并且温度也稳定。符号 TA 表示稳定发光状态中的谐振频率脉冲的一个周期，符号 TB 表示开始发光时的谐振频率脉冲的一个周期。在图 3 中，为了便于理解，将稳定发光状态中的谐振频率的周期设置为 3 个周期作为一种模型。实际上，大约 1—10 个周期的开始发光时的谐振频率脉冲被插入到 100—200Hz
15 的稳定发光状态中的谐振频率脉冲中。
20

背光 9 的寄生电容在开始发光和发光稳定时具有不同的值。假设稳定发光状态中背光 9 的寄生电容值为 CA，变压器 5 的次级侧 4 的漏电感为 L，以及谐振电容器的电容值为 C，那么谐振频率 FA 通过
25 下面的公式 (1) 来表示。

$$FA=1/(2 \times \pi \times (L \times (C+CA))^{1/2}) \quad (1)$$

而且，假设开始发光时背光 9 的寄生电容为 CB，变压器 5 的次级侧 4 的漏电感为 L，以及谐振电容器的电容值为 C，那么谐振频率 FB 通过下面的公式 (2) 来表示。
30

$$FB=1/(2 \times \pi \times (L \times (C+CB))^{1/2}) \quad (2)$$

稳定发光状态中背光的寄生电容大于开始发光时背光的寄生电容。因此，从上述公式（1）和（2）建立 $FB > FA$ 。具体地，在图 3 中建立 $TA > TB$ 。

图 4 示出了在变压器驱动频率下用于背光的冷阴极电子管开始发光时的电源电压。开始发光时的谐振频率 FB 导致最低电压，该电压是开始发光时的电压。这样，获得了良好的发光特性。

图 6 示出了电源电压与背光的亮度效率之间的关系。参考图 6，以稳定发光状态中的谐振频率 FA 驱动背光时，背光的亮度效率好于以开始发光时的谐振频率 FB 驱动背光时的背光的亮度效率。因此，为了使背光有效率地工作，优选地以稳定发光状态中的谐振频率 FA 使背光发光。

冷阴极电子管越长，那么如果背光以发光变得稳定之后的谐振频率工作，就比较容易发生背光不被点亮的问题。当冷阴极电子管长时，他励反相器电路中的谐振电路的谐振频率在开始发光时和发光变得稳定之后时之间有很大差异。而且，发光变得稳定时的电压也变得较高。这样，在使用长的冷阴极电子管的情况中，需要预先将电源电压设置得足够高。在单一驱动频率上使用长的冷阴极电子管的情况中，冷阴极电子管不会变亮，除非考虑到变压器的电感、谐振电容器以及寄生电容的变化，在电源电压中存在足够的余量。

就图 3 的情况而言，图 5 示出了当开始发光时的谐振频率 FB 的脉冲被插入到稳定发光状态中的谐振频率 FA 的脉冲时，冷阴极电子管开始发光的电源电压。图 5 中的 VB 和 VA 表示当以每一谐振频率 FB 和 FA 点亮冷阴极电子管时，背光的亮度效率达到其最大的电源电压。当插入大约 3 个周期的 FB 时，开始发光时的电源电压变得小于

未插入 FB 时的电源电压的一半。因此，改善了发光特性。发光特性得到改善的原因在于开始发光和发光稳定时之间的谐振频率和冷阴极电子管的特性的变化。开始发光时的谐振频率高于发光稳定时的谐振频率。例如，与利用 FA 进行驱动相比，利用上述的 FB 进行驱动时有更多的电流流入冷阴极电子管。而且，冷阴极电子管具有负阻特性，这导致当预定管电流流动时管电压下降。因此，虽然应用了 FB 的频率脉冲，但是预定的管电流仍流动。这样，改善了发光特性。而且，由于 FB 的频率脉冲的插入执行几个周期，因此存在很少的亮度效率降低。例如，在 FA 是 60kHz 并且 FB 是 100kHz 的背光的情况中，当为 FA 的每 200Hz 周期插入 3 个周期的 FB 时，6% 的 FB 插入到施加给冷阴极电子管的波形中。在该情况中，亮度效率的降低大约为 2% 或更小。这样，发现存在很少的效率降低。

接下来，参考图 7，将给出根据本发明的第二示例实施例的反相器电路的描述。该实施例中的反相器电路具有如下配置，其中在图 2 所示的反相器电路中具有温度传感器和温度检测电路。

参考图 7，该实施例中的反相器电路包括振荡器 1，变压器 5，以及谐振电容器 6。具有初级绕组的初级侧 3 和具有次级绕组的次级侧 4 形成变压器 5。谐振电容器 6 并联地连接到变压器 5 的次级侧 4 的输出。振荡器 1 具有与如上所述本发明第一实施例的反相器电路中的振荡器相同的功能。具体地，振荡器 1 具有以下功能，即仅通过将开始发光时的谐振频率的预定周期的高频电压脉冲混和到稳定发光状态中的谐振频率的预定周期的高频电压脉冲中来执行振荡。

变压器 5 的次级侧 4 的输出端连接到背光 9 的放电管 8。使用冷阴极电子管作为放电管 8。该实施例中的反相器电路包括：温度传感器 10，用于检测背光 9 周围的温度；以及连接到温度传感器 10 的温度检测电路 11，其用于检测温度传感器 10 的输出信号并且控制振荡器 1 的振荡。注意：能够使用热敏电阻作为温度传感器 10。而且，除

了热敏电阻之外，热电偶、铂阻温度计传感器等等能够用作温度传感器 10。

5 温度检测电路 11 基于检测到的温度传感器 10 的输出信号确定将多少个周期的开始发光时的谐振频率 FB 的脉冲通过振荡器 1 插入到稳定发光状态中的谐振频率 FA 的脉冲中。此后，温度检测电路 11 发送该信号至振荡器 1。一旦接收到来自于温度检测电路 11 的信号，振荡器 1 产生通过将预定周期的开始发光时的谐振频率 FB 的脉冲插入到稳定发光状态中的谐振频率 FA 的预定周期的脉冲而获得的高频电压脉冲。温度检测电路 11 执行控制从而当背光的温度低时，诸如在
10 开始发光时，增加开始发光时的谐振频率 FB 的脉冲数量，并且当背光 9 周围的温度升高到预定温度之上时，减少开始发光时的谐振频率 FB 的脉冲数量。

15 当脉冲输入到变压器 5 的初级侧 3 时，通过使用变压器 5 的次级侧 4 的泄漏元件、谐振电容器 6 以及背光 9 的寄生电容 7 而形成谐振电路。通过使用该谐振电路，输入到变压器 5 的初级侧 3 的高频电压脉冲被输出到变压器 5 的次级侧 4，并且点亮放电管 8。

20 如上所述，在该实施例的反相器电路中，通过温度传感器 10 检测背光 9 周围的温度，并且考虑到背光 9 周围的温度，由温度检测电路 11 控制振荡器 1 产生的脉冲。这样，也改善了低温度时的发光特性。

25 注意：除了温度传感器 10 和温度检测电路 11 的操作之外，该实施例的反相器电路的操作与上述本发明第一实施例的反相器电路的操作相同。这样，其描述将被省略。

30 接下来，参考图 8，将给出根据本发明第三示例实施例的反相器电路的描述。该实施例的反相器电路具有以下配置，其中在图 2 所示

的反相器电路中具有定时电路。

参考图 8，该实施例的反相器电路包括：振荡器 1；变压器 5；
变压器驱动部件 2，其缓冲振荡器 1 的输出信号并且将该信号输入到
5 变压器 5 的初级侧 3；以及谐振电容器 6，其并联地连接到变压器 5
的次级侧 4 的输出。

振荡器 1 具有与上述本发明第一实施例的反相器电路中的振荡器
相同的功能。具体地，振荡器 1 具有以下功能，即通过仅将开始发光
10 时的谐振频率的预定周期的高频电压脉冲混合到稳定发光状态中的谐
振频率的预定周期的高频电压脉冲而执行振荡。变压器 5 的次级侧 4
的输出端连接到背光 9 的放电管 8。使用冷阴极电子管作为放电管 8。

该实施例的反相器电路包括连接到振荡器 1 的定时电路 12。振
15 荡器 1 通过将开始发光时的谐振频率 FB 的预定周期的脉冲混合到稳
定发光状态中的谐振频率 FA 中而执行振荡。同时，定时电路 12 确定
插入了多少个该谐振频率 FB 的脉冲以及何时插入该脉冲。定时电路
12 从开始发光时开始工作，并且控制振荡器 1 以便增加开始发光时的
谐振频率 FB 的插入脉冲的数量。例如，在宽度大约为 20 英寸的背光
20 的情况中，从开始点亮冷阴极电子管开始需要花费大约 30 分钟来稳
定背光的温度。在该时间中期间，以 250Hz 的间隔插入大约 5 个周期
的 FB，并且此后，以 250Hz 的间隔插入 1 个周期的 FB。可选地，能
够以如下方式执行 FB 的插入，即在开始发光时立刻插入 10 个周期，
插入脉冲的数量随着发光时间的逝去而逐渐地减少，并且在 30 分钟
25 后插入 1 个周期。定时电路 12 控制振荡器 1 以便随着发光时间的逝
去而减少开始发光时的谐振频率 FB 的脉冲数量。

当脉冲输入到变压器 5 的初级侧 3 时，通过使用变压器 5 的次级
侧 4 的泄漏元件、电容器 6 以及背光 9 的寄生电容 7 而形成谐振电路。
30 通过使用该谐振电路，输入到变压器 5 的初级侧 3 的高频电压脉冲被

输出到变压器 5 的次级侧 4，并且点亮放电管 8。

5 在该实施例的反相器电路中，在开始发光时能够施加开始发光时的多个谐振频率脉冲。这样，与上述本发明第一实施例的反相器电路相比，改善了发光特性。而且，在发光变得稳定之后能够施加稳定发光状态中的多个谐振频率脉冲。这样，与上述本发明第一实施例的反相器电路相比，该实施例中背光的亮度效率的降低也更小。

10 注意：除了定时电路 12 的操作之外，该实施例的反相器电路的操作与上述本发明第一实施例的反相器电路的操作相同。这样，其描述将被省略。

15 接下来，参考图 9，将给出根据本发明第四示例实施例的反相器电路的描述。背光被分开（该背光由多个冷阴极电子管单元构成）并被持续点亮以显示静态图像时，使用该实施例的反相器电路。作为用于改善 LCD 上移动图像的显示的方法，存在一种使背光连续闪烁的方法。当用于连续闪烁的背光被驱动从而被持续点亮以防止闪烁等等和显示静态图像时，使用该实施例的反相器电路。

20 参考图 9，该实施例的电路包括连接到背光 9 的每一分开区域的多个反相器电路。在图 9 中，作为实例，背光 9 被分成 4 个区域（由分开的区域 A-D 来表示），并且四个反相器电路（由反相器电路 13—16 来表示）连接到背光 9 的每一分开的区域。反相器电路 13—16 可以是图 2、7 和 8 中所示的反相器电路中的任何一个。注意：图 9
25 中的参考标号 20 表示液晶显示面板。

当图 2 所示的反相器电路作用反相器 13—16 时，共享振荡器 1，并且在每一反相器电路 13—16 中提供变压器驱动部件 2、变压器 5 以及谐振电容器 6。而且，如果使用图 7 所示的反相器电路，那么共享
30 振荡器 1 和温度检测电路 11，并且在每一反相器电路 13—16 中提供

变压器驱动部件 2、变压器 5 以及电容器 6。

5 如果使用图 8 所示的反相器电路，那么共享振荡器 1 和定时电路 12，并且在每一反相器电路 13—16 中提供变压器驱动部件 2、变压器 5 以及谐振电容器 6。

 在该实施例的反相器电路中，即使将背光分成每一块并且点亮，也会改善发光特性，并且亮度效率不会降低。

10 虽然结合特定的优选实施例描述了本发明，但是应该理解该发明所包括的主旨并非限于这些具体的实施例。相反，本发明的主旨规意图包括如包含在权利要求的精神和范围内的所有的选择之一、修改以及等价物。

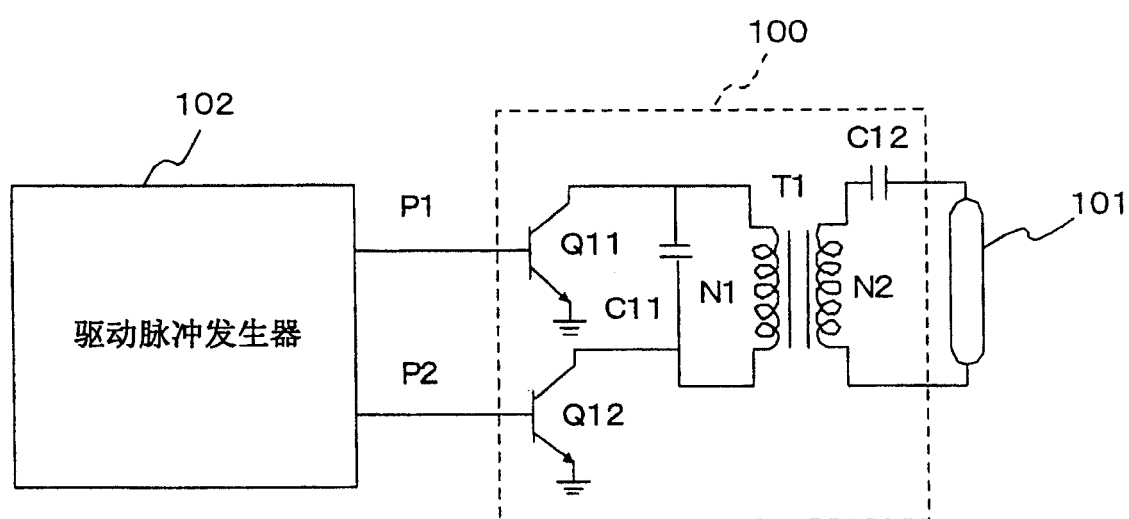


图1
现有技术

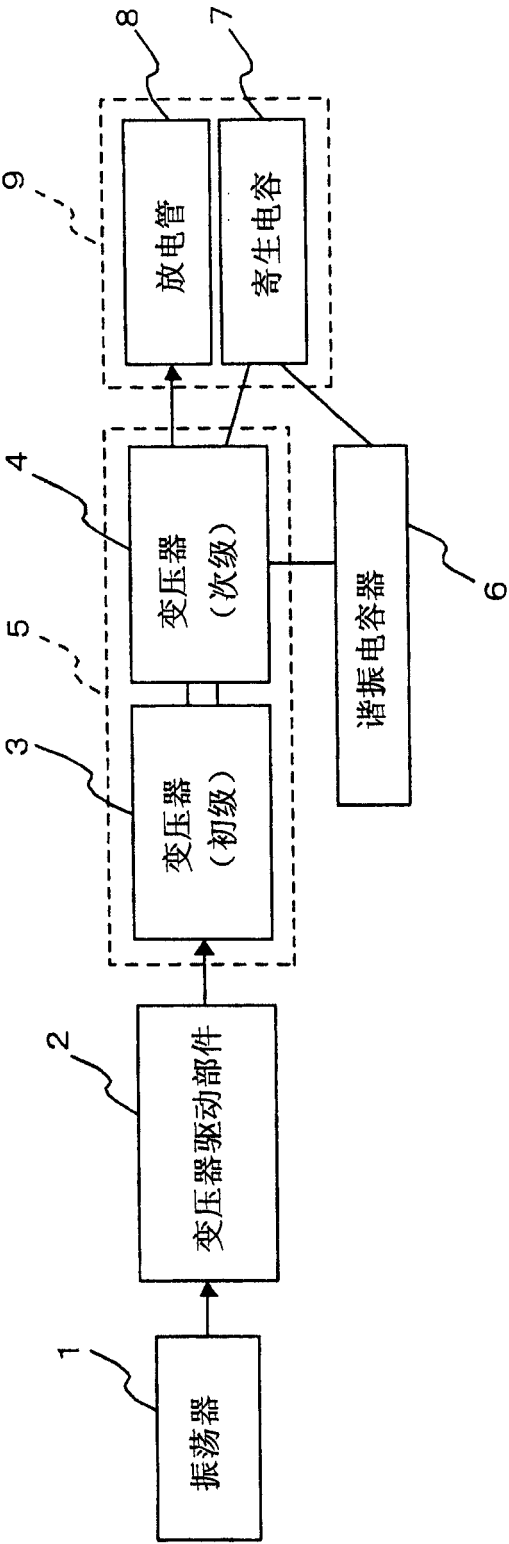


图2

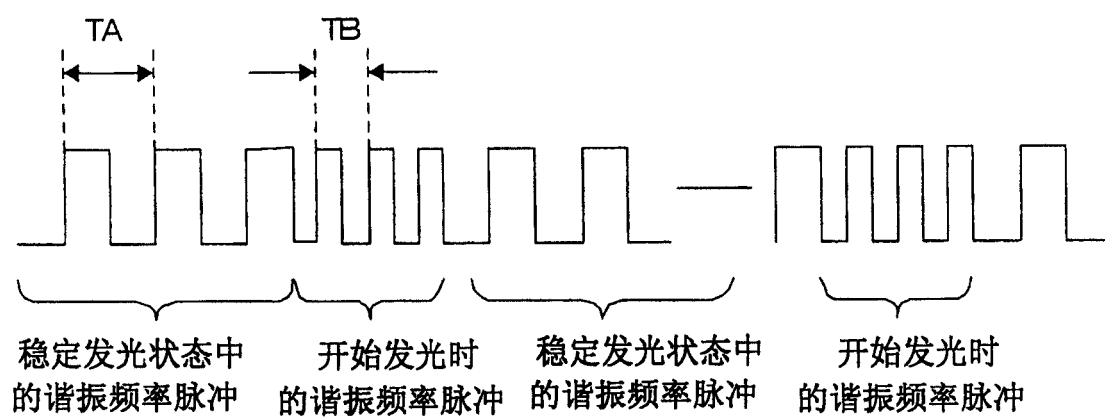


图3

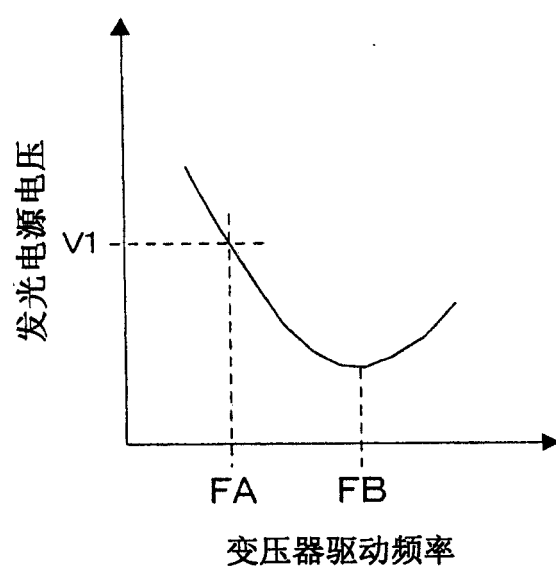


图4

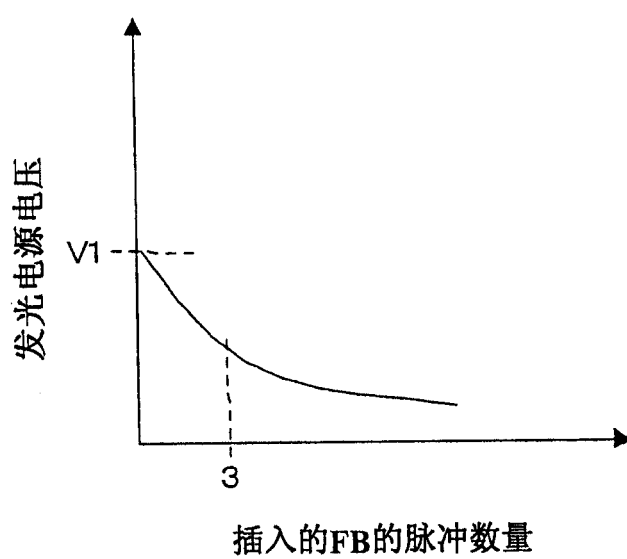


图5

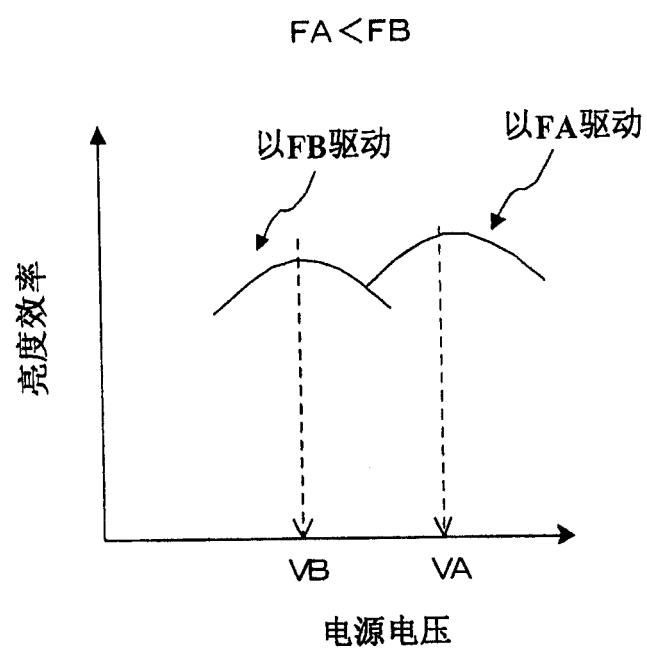


图6

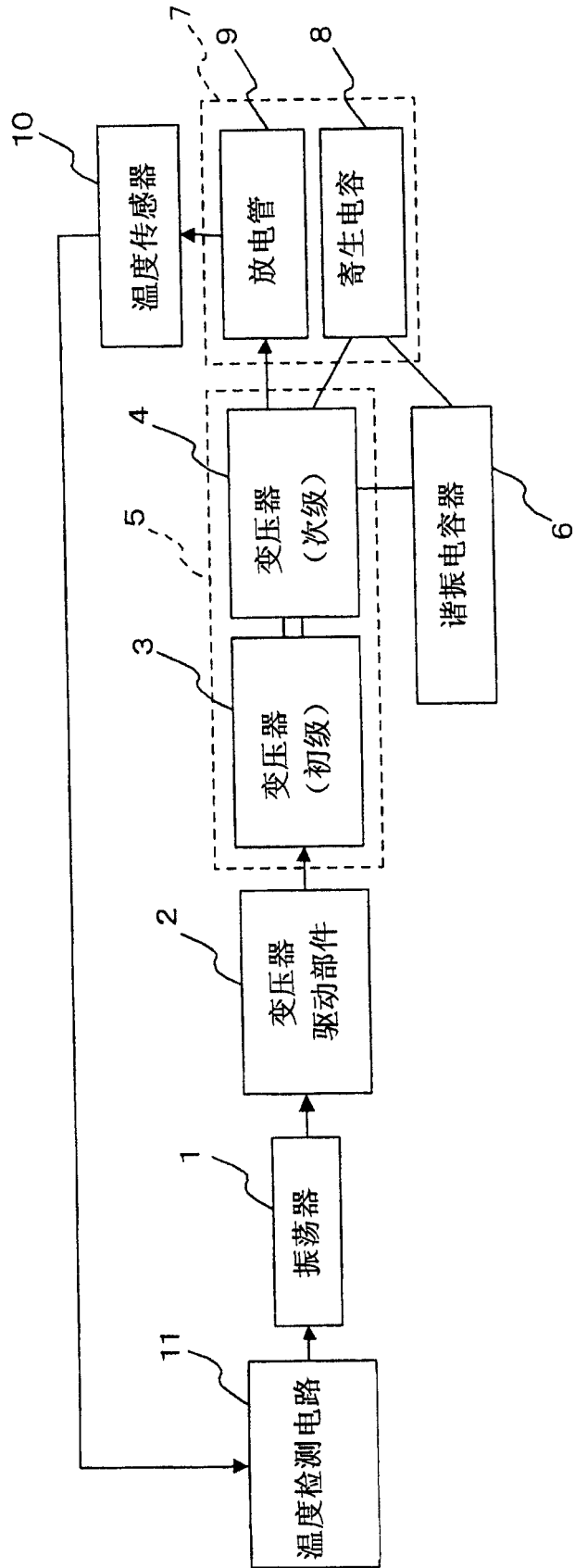


图7

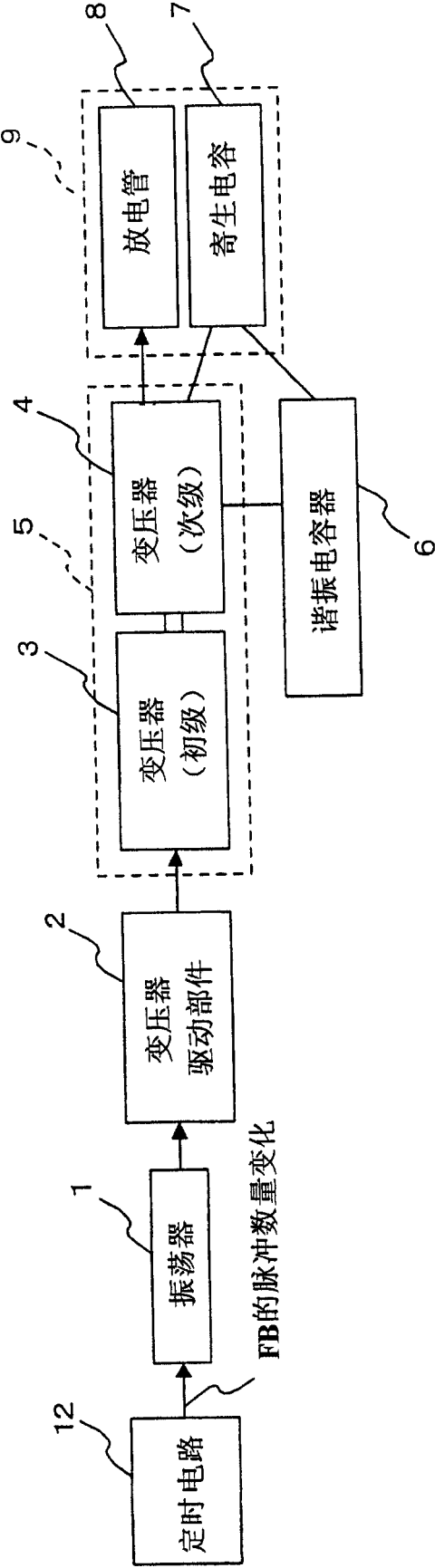


图8

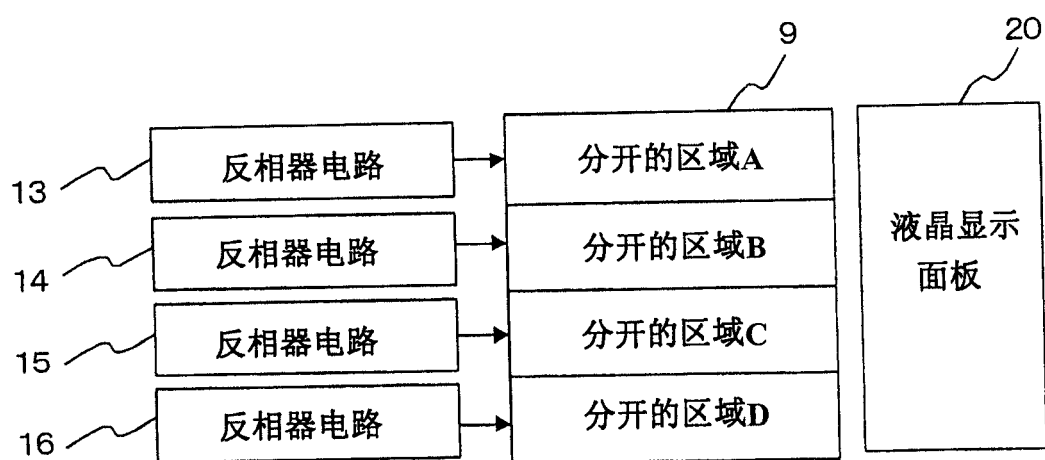


图9

专利名称(译)	用于点亮液晶显示器的背光的反相器电路及其驱动方法		
公开(公告)号	CN1700838A	公开(公告)日	2005-11-23
申请号	CN200510072831.0	申请日	2005-05-20
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
[标]发明人	本保信明		
发明人	本保信明		
IPC分类号	G02F1/133 G05F1/00 H02M7/48 H05B41/24 H05B41/34 H05B41/392		
CPC分类号	H05B41/2824 G02F1/133604		
代理人(译)	陆锦华		
优先权	2004150514 2004-05-20 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种他励反相器电路，包括：振荡器，其通过将第一频率的高频电压脉冲和与第一频率不同的第二频率的高频电压脉冲相混合来产生高频电压脉冲；以及变压器驱动部件，其缓冲该振荡器的输出信号，并且将该信号输入到变压器的初级侧。该反相器电路包括与变压器的次级侧的输出并联连接的电容器。当用于点亮液晶显示器的背光时，本发明能够改善具有长的冷阴极电子管的背光的发光特性。

