



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102110418 A

(43) 申请公布日 2011.06.29

(21) 申请号 201010230360.2

(22) 申请日 2010.07.15

(30) 优先权数据

10-2009-0131952 2009.12.28 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 张燠

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理

有限公司 11006

代理人 徐金国 赵静

(51) Int. Cl.

G09G 3/34 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

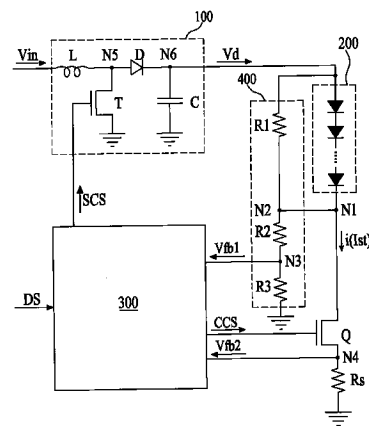
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

(54) 发明名称

背光单元及其驱动方法，以及使用其的液晶显示器件

(57) 摘要

本发明公开了一种背光单元及其驱动方法，以及使用其的液晶显示器件，其中控制器中接收的用于调整供给到发光二极管串的驱动电压的反馈电压小于所述驱动电压与串电压之间的差，所述背光单元包括：驱动电压供给器；用于从所述驱动电压供给器接收驱动电压并产生对应于串电压的压降的 LED 串；用于产生其值小于所述驱动电压与所述串电压之间的差的第一反馈电压的反馈电压产生器；和根据所述第一反馈电压，提供用于控制所述驱动电压供给器的控制信号的控制器。



1. 一种背光单元,包括:
驱动电压供给器;
LED 串,所述 LED 串用于从所述驱动电压供给器接收驱动电压并产生对应于串电压的压降;
反馈电压产生器,所述反馈电压产生器用于产生第一反馈电压,所述第一反馈电压的值小于所述驱动电压与所述串电压之间的差;和
控制器,所述控制器根据所述第一反馈电压提供用于控制所述驱动电压供给器的控制信号。
2. 根据权利要求 1 所述的背光单元,
其中所述 LED 串位于所述驱动电压供给器与第一节点之间,
其中所述反馈电压供给器包括:
第一电阻器,所述第一电阻器位于所述驱动电压供给器与所述第一节点之间并与所述 LED 串相并联连接;
第二电阻器,所述第二电阻器位于第二节点与地之间,其中所述第二节点位于所述第一电阻器与所述第一节点之间;和
第三电阻器,所述第三电阻器位于所述第二电阻器与所述地之间,并且
其中所述控制器从位于所述第二电阻器和所述第三电阻器之间的第三节点接收所述第一反馈电压。
3. 根据权利要求 2 所述的背光单元,进一步包括:
开关器件,所述开关器件在所述第一节点与第四节点之间;和
第四电阻器,所述第四电阻器在所述第四节点与所述地之间,
其中所述控制器从所述第四节点接收第二反馈电压并根据所述第二反馈电压控制所述开关器件。
4. 根据权利要求 3 所述的背光单元,其中所述驱动电压供给器包括输入电压接收单元、驱动电压输出单元和位于所述输入电压接收单元与所述驱动电压输出单元之间的输入电压转换单元。
5. 根据权利要求 4 所述的背光单元,其中所述输入电压转换单元包括电感器、晶体管和二极管,
其中所述电感器位于所述输入电压接收单元与第五节点之间;
所述二极管位于所述第五节点与所述驱动电压输出单元之间;并且
所述晶体管包括用于从所述控制器接收控制信号的栅极、与所述第五节点连接的源极、和接地的漏极。
6. 根据权利要求 5 所述的背光单元,其中所述驱动电压供给器进一步包括具有第一电极和第二电极的电容器,
其中所述电容器的所述第一电极与位于所述二极管与所述驱动电压输出单元之间的第六节点连接;并且
所述电容器的所述第二电极接地。
7. 一种包括权利要求 1 到 6 中任一所述的背光单元的液晶显示器件。
8. 一种驱动背光单元的方法,包括:

给 LED 串供给驱动电压；

经由所述 LED 串产生对应于串电压的压降；

产生第一反馈电压,所述第一反馈电压的值小于所述驱动电压与所述串电压之间的差;以及

根据所述第一反馈电压调整供给到所述 LED 串的所述驱动电压。

9. 根据权利要求 8 所述的方法,其中产生所述第一反馈电压包括:

在产生对应于所述串电压的所述压降之后,经由电阻器产生额外的压降。

10. 根据权利要求 8 所述的方法,进一步包括:

产生第二反馈电压,所述第二反馈电压的值与所述驱动电压和所述串电压之间的差相同;以及

根据所述第二反馈电压调整在所述 LED 串中流动的驱动电流的量。

背光单元及其驱动方法，以及使用其的液晶显示器件

[0001] 本申请要求 2009 年 12 月 28 日提交的韩国专利申请 No. 10-2009-0131952 的优先权，据此通过援引将该专利申请结合在此，就像在这里全部列出一样。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种背光单元及其驱动方法，以及使用其的液晶显示器件；尤其涉及一种背光单元及其驱动方法，以及使用其的液晶显示设备，其中控制器中接收的用于调整供给到发光二极管串的驱动电压的反馈电压小于驱动电压与串电压之间的差。

背景技术

[0003] 背光单元用作显示面板的照明装置。根据现有技术的背光单元使用冷阴极荧光灯 (CCFL) 的光源。然而，使用汞的 CCFL 可能导致环境污染。此外，CCFL 具有诸如 15ms 的低响应速度以及低的颜色再现 (color-realization) 之类的问题。详细地说，与 NTSC 的颜色再现率相比，CCFL 的颜色再现率降低 75%。由于 CCFL 的前述问题，作为背光单元的光源，发光二极管 (LED) 引起了广泛关注。

[0004] 与 CCFL 相比，LED 环保 (environmentally-friendly)，并通过实现几纳秒的响应速度而能实现快速响应。此外，LED 可由脉冲 (impulse) 驱动，且 LED 能实现 80-100% 的颜色再现率。而且，如果使用 LED 作为背光单元的光源，可通过调整 LED 的光辐射强度而控制背光单元的发光度 (luminance) 和色温。

[0005] 在使用 LED 的背光单元中，具有多个 (plural) LED 串，其中每个 LED 串都包括电性 (electrically) 串联的多个 LED。

[0006] 图 1 是图解根据现有技术的背光单元的电路图。

[0007] 参照图 1，根据现有技术的背光单元包括驱动电压供给器 10、LED 串 20、控制器 30、开关器件 (Q) 和电阻器 (Rs)。

[0008] 驱动电压供给器 10 在控制器 30 的控制下通过使用从外部供给的输入电压 (V_{in}) 产生用于驱动 LED 串 20 的驱动电压 (V_d)，并将产生的驱动电压 (V_d) 供给到 LED 串 20。

[0009] 为了便于说明，图 1 仅示出了一个 LED 串 20。然而，实际的背光单元设置有以相同方法受到驱动的多个 LED 串。这些多个 LED 串与驱动电压供给器 10 的输出端电性并联。

[0010] LED 串 20 包括在驱动电压供给器 10 的输出端与开关器件 (Q) 之间电性串联的多个 LED。所述多个 LED 每一个都由从驱动电压供给器 10 的输出端供给的驱动电压 (V_d) 驱动，由此发射光。在该情形中，由于驱动电流 (I_{st}) 在 LED 串 20 中流动，因此产生与串电压 (V_{st}) 对应的压降 (voltage drop)。

[0011] 控制器 30 从第一节点 (N1) 接收第一反馈电压 (V_{fb1})，其中该反馈电压 (V_{fb1}) 对应于驱动电压 (V_d) 与串电压 (V_{st}) 之间的差；并且控制器 30 基于第一反馈电压 (V_{fb1})，通过控制驱动电压供给器 10 来调整驱动电压 (V_d)。

[0012] 例如，如果第一反馈电压 (V_{fb1}) 高于基准电压，控制器 30 就降低从驱动电压供给器 10 输出的驱动电压 (V_d) 的电压值。同时，如果第一反馈电压 (V_{fb1}) 低于基准电压，控

制器 30 就升高 (raise) 从驱动电压供给器 10 输出的驱动电压 (Vd) 的电压值。因此, 控制器 30 可将恒定的驱动电压 (Vd) 供给到 LED 串 20。

[0013] 控制器 30 从第二节点 (N2) 接收第二反馈电压 (Vfb2), 其中第二反馈电压 (Vfb2) 对应于驱动电流 (Ist) 在电阻器 (Rs) 中流动时产生的压降; 并且控制器 30 基于第二反馈电压 (Vfb2), 通过控制开关器件 (Q) 来调整在 LED 串 20 中流动的驱动电流 (Ist) 的量。

[0014] 在根据现有技术的前述背光单元中, 在控制器 30 中接收的用于调整供给到 LED 串 20 的驱动电压 (Vd) 的第一反馈电压 (Vfb1) 与驱动电压 (Vd) 和串电压 (Vst) 之间的差相同。就是说, 第一反馈电压 (Vfb1) 可由下述方程式 1 衡量。

[0015] [方程式 1]

[0016] $Vfb1 = Vd - Vst,$

[0017] 其中“Vfb1”表示第一反馈电压; “Vd”表示驱动电压; 并且“Vst”表示串电压。

[0018] 控制器 30 的制造成本和单位成本随一可容许的电压范围的增加而成比例增加, 该可容许的电压范围即为第一反馈电压的电压值。

发明内容

[0019] 因此, 本发明涉及一种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多个问题的背光单元及其驱动方法以及使用其的液晶显示器件。

[0020] 本发明的一个优点是提供一种背光单元, 在该背光单元中, 控制器中接收的用于调整供给到 LED 串的驱动电压的反馈电压小于该驱动电压与串电压之间的差。

[0021] 本发明的另一个优点是提供一种使用一背光单元的液晶显示器件, 在该背光单元中, 控制器中接收的用于调整供给到 LED 串的驱动电压的反馈电压小于该驱动电压与串电压之间的差。

[0022] 本发明的另一个优点是提供一种驱动背光单元的方法, 其通过一反馈电压调整一驱动电压, 该反馈电压的值比供给到 LED 串的该驱动电压与串电压之间的差小。

[0023] 在下面的描述中将列出本发明的其它的优点和特征, 这些优点和特征的一部分从下面的描述对于本领域普通技术人员来说将是显而易见的, 或者可从本发明的实践领会到。通过说明书、权利要求书以及附图中特别指出的结构可实现和获得本发明的这些目的和其他优点。

[0024] 为了达到这些和其它的优点, 根据本发明的目的, 如这里具体表示和广泛描述的那样, 提供了一种背光单元, 其包括: 驱动电压供给器; 用于从所述驱动电压供给器接收驱动电压并产生对应于串电压的压降的 LED 串; 用于产生第一反馈电压的反馈电压产生器, 该第一反馈电压的值小于所述驱动电压与所述串电压之间的差; 和根据所述第一反馈电压, 提供用于控制所述驱动电压供给器的控制信号的控制器的。

[0025] 在本发明的另一个方面中, 提供了一种包括上述背光单元的液晶显示器件。

[0026] 在本发明的另一个方面中, 提供了一种驱动背光单元的方法, 包括: 给 LED 串供给驱动电压; 通过所述 LED 串产生对应于串电压的压降; 产生第一反馈电压, 其值小于所述驱动电压与所述串电压之间的差; 以及根据所述第一反馈电压调整供给到所述 LED 串的所述驱动电压。

[0027] 应当理解, 本发明前面的一般性描述和下面的详细描述都是例示性的和说明性

的,意在对本发明提供进一步的说明。

附图说明

[0028] 所包括用于给本发明提供进一步理解并结合在内组成说明书一部分的附图图解了本发明的实施方式,并与说明书文字一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0029] 图 1 是图解根据现有技术的背光单元的电路图;

[0030] 图 2 是图解根据本发明一个实施方式的背光单元的电路图;和

[0031] 图 3 是图解根据本发明一个实施方式的背光单元的波形图。

具体实施方式

[0032] 现在将详细描述本发明的示例性实施方式,附图中图解了这些实施方式的一些例子。在任何可能之处,在整个附图中使用相同的参考标记表示相同或相似的部件。

[0033] 下面,将参照附图描述根据本发明的背光单元及其驱动方法以及使用其的液晶显示器件。

[0034] 图 2 是图解根据本发明一个实施方式的背光单元的电路图。

[0035] 如图 2 中所示,根据本发明一个实施方式的背光单元包括驱动电压供给器 100、发光二极管串 200(下文中称作“LED 串”)、控制器 300、反馈电压产生器 400、开关器件(Q)和电阻器(Rs)。

[0036] 为了便于说明,图 2 仅示出了一个 LED 串 200。实际上,有以相同驱动方法驱动多个 LED 串。尽管没有示出,这些多个 LED 串与驱动电压供给器 100 的输出端电性并联。

[0037] 为了便于说明,图 2 示出了一个反馈电压产生器 400、一个开关器件(Q)和一个电阻器(Rs)。实际上,根据本发明的背光单元包括分别为这些 LED 串设置的多个反馈电压产生器、多个开关器件和多个电阻器。

[0038] 根据本发明的驱动电压供给器 100 在控制器 300 的控制下通过使用从外部供给的输入电压(Vin)来产生用于驱动 LED 串 200 的驱动电压(Vd),并且该驱动电压供给器 100 将产生的驱动电压(Vd)供给到 LED 串 200。

[0039] 为此,驱动电压供给器 100 包括一输入电压接收单元、一驱动电压输出单元和一输入电压转换单元,其中该输入电压转换单元设置在该输入电压接收单元与该驱动电压输出单元之间。

[0040] 该输入电压转换单元包括一电感器(L)、一晶体管(T)和二极管(D)。该电感器(L)位于输入电压接收单元与第五节点(N5)之间;该二极管(D)位于第五节点(N5)与驱动电压输出单元之间。该晶体管(T)包括栅极、源极和漏极,其中栅极从控制器 300 接收控制信号,源极与第五节点(N5)连接,且漏极接地。

[0041] 电感器(L)、晶体管(T)和二极管(D)在一个功率转换电路(power conversion circuit)中被驱动,该功率转换电路将输入电压(Vin)转换(DC-DC 转换)为驱动电压(Vd),并输出该驱动电压(Vd)。按照基于从控制器 300 供给的开关控制信号(SCS)来控制晶体管(T)的开关速度,可适当控制从输入电压(Vin)到驱动电压(Vd)的转换。

[0042] 驱动电压供给器 100 进一步包括具有第一电极和第二电极的电容器(C)。该第一电极与位于二极管(D)和驱动电压输出单元之间的第六节点(N6)连接;并且该第二电极接

地。该电容器 (C) 使从输入电压转换单元输出的驱动电压 (Vd) 变平滑而成为直流 (DC) 电压。

[0043] LED 串 200 包括在驱动电压供给器 100 的输出端与开关器件 (Q) 之间电性串联的多个 LED。该多个 LED 响应于从驱动电压供给器 100 供给的驱动电压 (Vd) 而被驱动, 由此发射光。在该情形中, 随着驱动电流 (Ist) 在 LED 串 200 中流动, 产生对应于串电压 (Vst) 的压降。

[0044] 反馈电压产生器 400 产生第一反馈电压 (Vfb1), 并将产生的第一反馈电压 (Vfb1) 供给到控制器 300, 其中所述第一反馈电压 (Vfb1) 的值小于供给到 LED 串 200 的驱动电压 (Vd) 与对应于 LED 串 200 中的压降的串电压 (Vst) 之间的差值。

[0045] 由于根据本发明的反馈电压产生器 400 的缘故, 控制器 300 中接收的用于调整供给到 LED 串 200 的驱动电压 (Vd) 的第一反馈电压 (Vfb1) 的值小于驱动电压 (Vd) 与串电压 (Vst) 之间的差值, 由此具有小的可容许电压范围的驱动 IC 可用于控制器 300。结果, 可降低控制器 300 的制造成本和单位成本, 由此降低了背光单元的制造成本, 也进一步降低了使用该背光单元的液晶显示器件的制造成本。

[0046] 将详细描述根据本发明一个实施方式的反馈电压产生器 400。如图 2 中所示, 反馈电压产生器 400 包括第一到第三电阻器 (R1, R2, R3)。

[0047] 第一电阻器 (R1) 位于驱动电压供给器 100 与第一节点 (N1) 之间, 其中第一电阻器 (R1) 与 LED 串 200 并联连接。由于 LED 串 200 和第一电阻器 (R1) 并联连接, 所以第一电阻器 (R1) 中的压降与对应于 LED 串 200 中压降的串电压 (Vst) 具有相同的值。

[0048] 第二电阻器 (R2) 位于第二节点 (N2) 与地之间, 并与第二节点 (N2) 和地电连接。第二节点 (N2) 位于第一电阻器 (R1) 与第一节点 (N1) 之间并与第一电阻器 (R1) 和第一节点 (N1) 电连接。

[0049] 第三电阻器 (R3) 位于第二电阻器 (R2) 与地之间, 并与第二电阻器 (R2) 和地电连接。

[0050] 控制器 300 从第二电阻器和第三电阻器 R2 和 R3 之间的第三节点 (N3) 接收第一反馈电压 (Vfb1), 其中第一反馈电压 (Vfb1) 可由下面的方程式 2 衡量。

[0051] [方程式 2]

$$[0052] \quad Vfb1 = Vd - Vst - VR2 = VR3,$$

[0053] 其中“Vfb1”表示第一反馈电压, “Vd”表示驱动电压, “Vst”表示串电压, “VR2”表示第二电阻器中产生的压降, “VR3”表示第三电阻器中产生的压降。

[0054] 根据本发明的一个实施方式, 如图 2 中所示, 除对应于串电压 (Vst) 的压降之外, 还存在经由第二电阻器 (R2) 的额外压降, 由此产生第一反馈电压 (Vfb1)。因此, 控制器 300 中接收的第一反馈电压 (Vfb1) 比驱动电压 (Vd) 和串电压 (Vst) 之间的差小第二电阻器 (R2) 中产生的压降。

[0055] 如果在 LED 串 200 中存在短路 (shortage), 则串电压 (Vst) 为 0V, 驱动电压 (Vd) 由第二电阻器和第三电阻器 (R2, R3) 分配。在该情形中, 供给到控制器 300 的第一反馈电压 (Vfb1) 可由下面的方程式 3 衡量。

[0056] [方程式 3]

$$[0057] \quad Vfb1 = Vd \cdot [R3 / (R2 + R3)]$$

[0058] 其中“Vfb1”表示第一反馈电压，“Vd”表示驱动电压，“R2”表示第二电阻器的电阻，“R3”表示第三电阻器的电阻。

[0059] 前述说明示出了在整个 LED 串 200 中发生短路的一个典型情形。然而，即使当在 LED 串 200 中包含的多个 LED 任意一个或多个中发生短路时，驱动电压 (Vd) 也由第二电阻器和第三电阻器 (R2, R3) 分配，由此同样可适用本发明的精神。

[0060] 基本上，根据本发明的控制器 300 根据从外部供给的调光信号 (dimming signal, DS) 来控制驱动电压供给器 100 和开关器件 (Q)。

[0061] 而且，根据本发明的控制器 300 从反馈电压产生器 400 接收第一反馈电压 (Vfb1)；并根据接收的第一反馈电压 (Vfb1) 控制驱动电压供给器 100，由此调整供给到 LED 串 200 的驱动电压 (Vd)。

[0062] 更详细地说，根据本发明的控制器 300 将从反馈电压产生器 400 供给的第一反馈电压 (Vfb1) 与第一基准电压 (Vref1) 进行比较；根据比较结果产生开关控制信号 (SCS)；并调整驱动电压供给器 100 的晶体管 (T) 的开关速度。

[0063] 例如，如果第一反馈电压 (Vfb1) 比第一基准电压 (Vref1) 高，那么根据本发明的控制器 300 就产生开关控制信号 (SCS)，以降低从驱动电压供给器 100 输出的驱动电压 (Vd) 的电压值。同时，如果第一反馈电压 (Vfb1) 比第一基准电压 (Vref1) 低，那么根据本发明的控制器 300 就产生开关控制信号 (SCS)，以升高从驱动电压供给器 100 输出的驱动电压 (Vd) 的电压值。因此，根据本发明的控制器 300 使得能将恒定的驱动电压 (Vd) 供给到 LED 串 200。

[0064] 如果第一反馈电压 (Vfb1) 比第一基准电压 (Vref1) 高一预定值，那么控制器 300 产生使得驱动电压 (Vd) 为 0V 的开关控制信号 (SCS)，其中该驱动电压 (Vd) 从驱动电压供给器 100 输出。因而，驱动电压供给器 100 的晶体管 (T) 由开关控制信号 (SCS) 导通。这是为了在 LED 串 200 中存在短路时防止驱动电压 (Vd) 被供给到 LED 串 200。

[0065] 可选择地，根据本发明的控制器 300 可直接将第一反馈电压与第二基准电压 (Vref2) 进行比较，其中第二基准电压 (Vref2) 比第一基准电压 (Vref1) 相对高所述预定值。根据比较结果，如果第一反馈电压 (Vfb1) 比第二基准电压 (Vref2) 高，控制器 300 可产生使得驱动电压 (Vd) 为 0V 的开关控制信号 (SCS)。

[0066] 根据本发明的控制器 300 从第四节点 (N4) 接收第二反馈电压 (Vfb2)，其中第二反馈电压 (Vfb2) 对应于由于驱动电流 (Ist) 在电阻器 (Rs) 中的流动而产生的压降；且控制器 300 将接收的第二反馈电压 (Vfb2) 与第三基准电压 (Vref3) 进行比较。根据比较结果，控制器 300 控制开关器件 (Q)，由此调整在 LED 串 200 中流动的驱动电流 (Ist) 的量。

[0067] 就是说，当开关器件 (Q) 导通时，在 LED 串 200 中产生阈值电压 (Vth) 以上的压降，其中所述阈值电压 (Vth) 表示驱动 LED 串 200 中包含的 LED 所需的最小电压。因而，其值对应于驱动电压 (Vd) 与所述阈值电压 (Vth) 以上的串电压 (Vst) 之间的差的第二反馈电压 (Vfb2) 被供给到控制器 300。

[0068] 当开关器件 (Q) 截止时，供给到控制器 300 的第二反馈电压 (Vfb2) 为 0V。

[0069] 控制器 300 通过使用比较器 (没有示出) 将从第四节点 (N4) 供给的第二反馈电压 (Vfb2) 与第三基准电压 (Vref3) 进行比较。根据比较结果，控制器 300 产生控制开关器件 (Q) 的电流控制信号 (CCS)。

[0070] 就是说,如果第二反馈电压 (V_{fb2}) 比第三基准电压 (V_{ref3}) 高,则控制器 300 产生减少 LED 串 200 中流动的驱动电流 (I_{st}) 的量的电流控制信号 (CCS)。同时,如果第二反馈电压 (V_{fb2}) 比第三基准电压 (V_{ref3}) 低,则控制器 300 产生增加驱动电流 (I_{st}) 的量的电流控制信号 (CCS)。结果,控制器 300 能恒定地保持 LED 串 200 中流动的驱动电流 (I_{st}) 的量。

[0071] 下文中,将参照图 3 描述根据本发明的驱动背光单元的方法。

[0072] 图 3 是图解根据本发明一个实施方式的驱动背光单元的方法的波形图。

[0073] 例如,假定从驱动电压供给器 100 供给的驱动电压 (V_d) 恒定地保持为 100V;第一电阻器、第二电阻器和第三电阻器 (R_1 , R_2 , R_3) 的电阻值分别为 600k Ω 、375k Ω 和 25k Ω ;且与第一反馈电压 (V_{fb1}) 进行比较以检查 LED 串 200 的短路状况的第二基准电压 (V_{ref2}) 为 3V。

[0074] 假定 LED 串 200 没有问题,下面将说明 LED 串 200 的驱动方法。

[0075] 例如,当开关器件 (Q) 导通时,对应于 LED 串 200 中的压降的串电压 (V_{st}) 为 90V,其比发光所需的所述阈值电压 (V_{th}) 高;第一反馈电压 (V_{fb1}) 为 0.625V;并且第二反馈电压 (V_{fb2}) 为 10V。

[0076] 在没有反馈电压产生器的现有技术的背光单元的情形中,如图 1 中所示,当开关器件 (Q) 导通时,第一反馈电压 (V_{fb1}') 为 10V。就是说,可知与对应于本发明第一反馈电压 (V_{fb1}) 的 0.625V 相比,现有技术的第一反馈电压 (V_{fb1}') 相当高。

[0077] 当开关器件 (Q) 截止时,对应于 LED 串 200 中的压降的串电压 (V_{st}) 为 60V,其比发光所需的所述阈值电压 (V_{th}) 低;第一反馈电压 (V_{fb1}) 为 2.5V;且第二反馈电压 (V_{fb2}) 为 0V。

[0078] 在没有反馈电压产生器的现有技术的背光单元的情形中,如图 1 中所示,当开关器件 (Q) 截止时,第一反馈电压 (V_{fb1}') 为 40V。就是说,与对应于本发明第一反馈电压 (V_{fb1}) 的 2.5V 相比,现有技术的第一反馈电压 (V_{fb1}') 相当高。

[0079] 不管开关器件 (Q) 是否导通,第一反馈电压 (V_{fb1}) 都小于对应于第二基准电压 (V_{ref2}) 的 3V,由此控制器 300 能以正常方法控制驱动电压供给器 100。

[0080] 然而,在没有反馈电压产生器的现有技术的背光单元的情形中,如图 1 中所示,10V 或 40V 的第一反馈电压 (V_{fb1}') 供给到控制器 30。因而,第二基准电压 (V_{ref2}) 必须为 40V 或高于 40V,由此控制器 30 不得不必须由具有大的可容许电压范围的昂贵的驱动 IC 构成。

[0081] 假定 LED 串 200 有短路问题,下面将说明 LED 串 200 的驱动方法。

[0082] 如果在 LED 串 200 中存在短路,那么不管开关器件 (Q) 是否导通,电流过量地 (excessively) 在 LED 串 200 中流动。因而,串电压 (V_{st}) 为 0V;并且第一反馈电压 (V_{fb1}) 为 6.25V。就是说,6.25V 的第一反馈电压 (V_{fb1}) 被供给到控制器 300。

[0083] 6.25V 的第一反馈电压 (V_{fb1}) 比 3V 的第二基准电压 (V_{ref2}) 高,由此控制器 300 产生使得驱动电压 (V_d) 为 0V 的开关控制信号 (SCS),并将产生的开关控制信号 (SCS) 传输到驱动电压供给器 100。同时,当开关器件 (Q) 导通时,第二反馈电压 (V_{fb2}) 为 100V;而当开关器件 (Q) 截止时,第二反馈电压 (V_{fb2}) 为 0V。

[0084] 在没有反馈电压产生器的现有技术的背光单元的情形中,如图 1 中所示,当 LED 串

200 中存在短路时,第一反馈电压 ($V_{fb1'}$) 为 100V。

[0085] 然后,通过将一液晶显示面板与根据本发明的背光单元组合可制造液晶显示器件。在该情形中,该液晶显示面板包括顺次 (in sequence) 设置的一 TFT 基板、一液晶层和一上基板。此外,该液晶显示面板中可具有多个光学片。

[0086] 在根据本发明的背光单元中,控制器 300 中接收的用于调整供给到 LED 串 200 的驱动电压 (V_d) 的反馈电压小于驱动电压 (V_d) 与串电压 (V_{st}) 之间的差,由此,具有小的可容许电压范围的驱动 IC 可用于控制器 300。结果,可降低控制器 300 的制造成本和单位成本,由此降低了背光单元的制造成本,也进一步降低了使用该背光单元的液晶显示器件的制造成本。

[0087] 在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可对本发明进行各种修改和变型,这对于本领域技术人员来说是显而易见的。因而,本发明意在覆盖落入所附权利要求书(所要求保护的技术方案)及其等同物范围内的本发明的这些修改和变型。

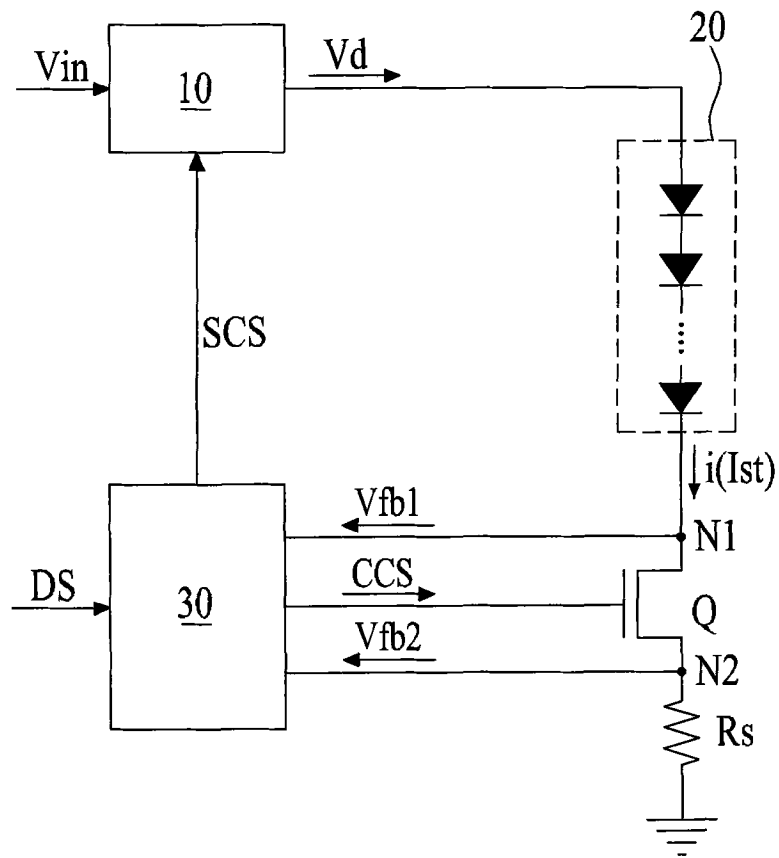


图 1

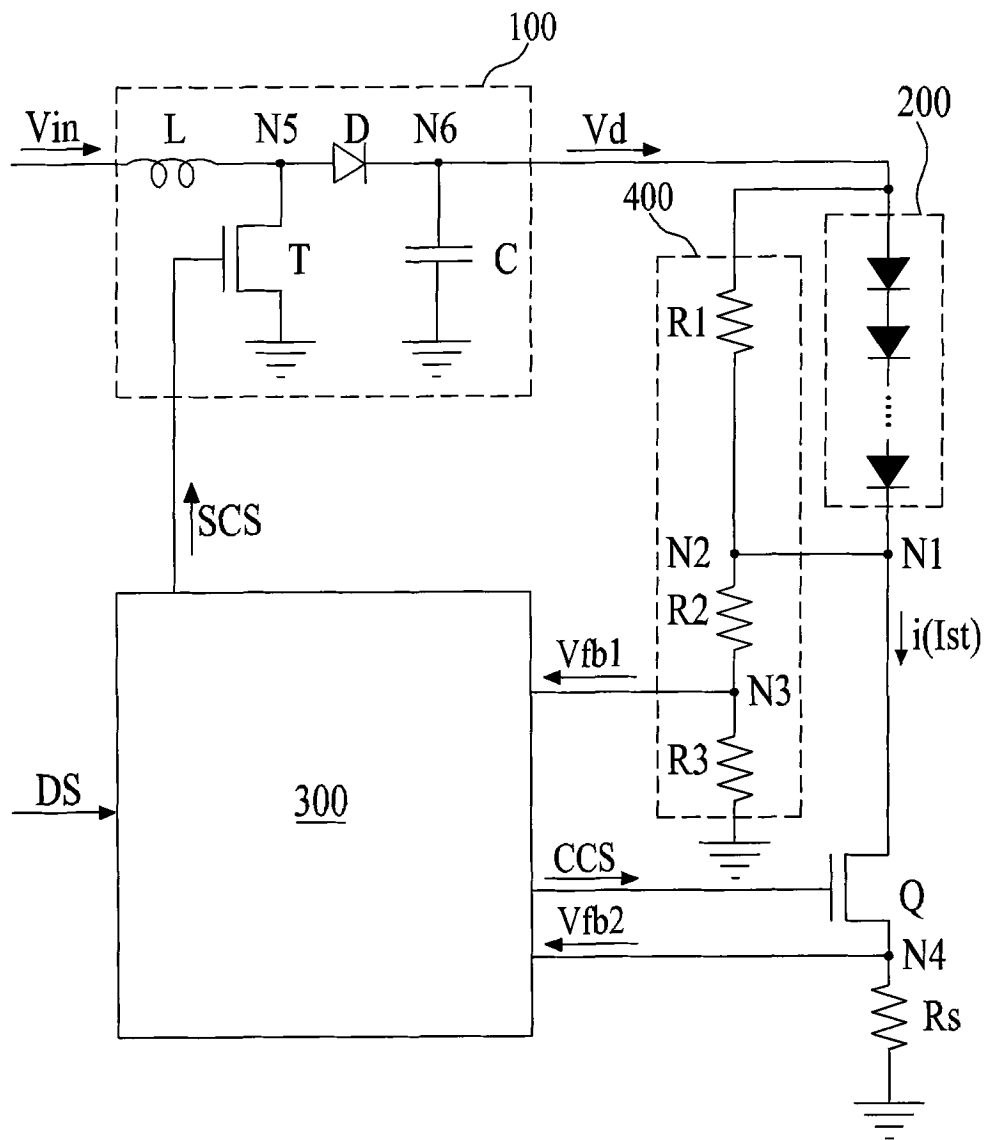


图 2

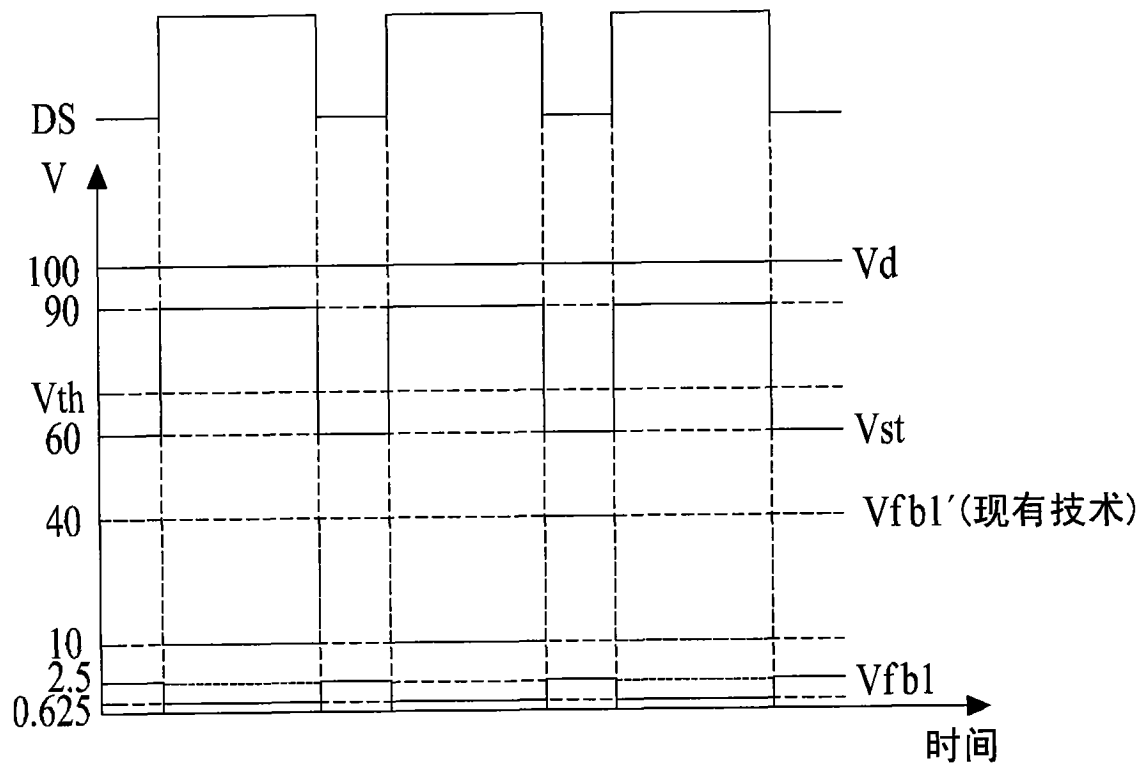


图 3

专利名称(译)	背光单元及其驱动方法,以及使用其的液晶显示器件		
公开(公告)号	CN102110418A	公开(公告)日	2011-06-29
申请号	CN201010230360.2	申请日	2010-07-15
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	张燧		
发明人	张燧		
IPC分类号	G09G3/34 G09G3/36		
CPC分类号	H05B33/0815 H05B33/0824 G09G3/3406 H05B45/37 H05B45/44		
代理人(译)	徐金国 赵静		
优先权	1020090131952 2009-12-28 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种背光单元及其驱动方法，以及使用其的液晶显示器件，其中控制器中接收的用于调整供给到发光二极管串的驱动电压的反馈电压小于所述驱动电压与串电压之间的差，所述背光单元包括：驱动电压供给器；用于从所述驱动电压供给器接收驱动电压并产生对应于串电压的压降的LED串；用于产生其值小于所述驱动电压与所述串电压之间的差的第一反馈电压的反馈电压产生器；和根据所述第一反馈电压，提供用于控制所述驱动电压供给器的控制信号的控制器的。

