



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105976766 B

(45)授权公告日 2018.08.24

(21)申请号 201610459642.7

(22)申请日 2010.07.15

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105976766 A

(43)申请公布日 2016.09.28

(30)优先权数据  
10-2009-0131952 2009.12.28 KR

(62)分案原申请数据  
201010230360.2 2010.07.15

(73)专利权人 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

(51)Int.Cl.  
G09G 3/34(2006.01)  
H05B 37/02(2006.01)

审查员 陈煌琼

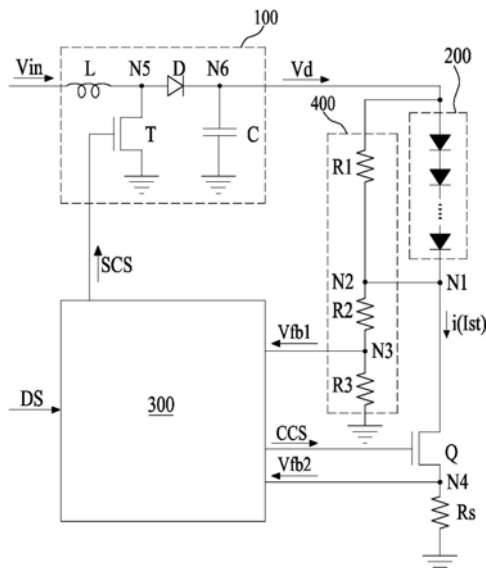
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(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串配置为:
    - 从所述驱动电压供给器接收驱动电压;和
    - 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配置为产生第一反馈电压,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,所述控制器配置为:
      - 产生至少第一、第二和第三基准电压,所述第一、第二和第三基准电压的每一个具有不同的值;
      - 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;
      - 响应于高于所述第二基准电压的所述第一反馈电压,产生允许驱动电压成为0V的控制信号;和
      - 响应于高于所述第三基准电压的第二反馈电压,产生减少在所述LED串中流动的驱动电流的量的控制信号,
  - 其中所述第二反馈电压与所述第一反馈电压不同,并且所述第二反馈电压大于所述第一基准电压,
  - 其中:
    - 所述LED串位于所述驱动电压供给器与第一节点之间,
    - 所述反馈电压产生器包括:
      - 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,并且所述第一电阻器与所述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,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
    - 所述控制器进一步配置为从第三节点接收所述第一反馈电压,所述第三节点位于所述第二电阻器与所述第三电阻器之间。
2. 根据权利要求1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,
  - 其中所述控制器进一步配置为:
    - 从所述第四节点接收所述第二反馈电压,和
    - 根据所述第二反馈电压控制所述开关器件。
3. 根据权利要求2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。
4. 根据权利要求3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,
  - 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:

栅极,所述栅极配置为从所述控制器接收控制信号;

源极,所述源极与所述第五节点连接;和

漏极,所述漏极接地。

5. 根据权利要求4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;

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。

6. 根据权利要求2所述的背光单元,其中:

当所述开关器件导通时,所述第一反馈电压小于3V,

当所述开关器件截止时,所述第一反馈电压小于3V,并且所述第二反馈电压是0V。

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;

产生至少第一、第二和第三基准电压,所述第一、第二和第三基准电压的每一个具有不同的值;

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;

响应于高于所述第二基准电压的所述第一反馈电压,产生允许驱动电压变为0V的控制信号;和

响应于高于所述第三基准电压的第二反馈电压,产生减少在所述LED串中流动的驱动电流的量的控制信号,

其中所述第二反馈电压与所述第一反馈电压不同。

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,所述第二反馈电压具有与所述驱动电压与所述串电压之间的差相同的值;和

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] 本申请是申请日为2010年7月15日、申请号为201010230360.2、名称为“背光单元及其驱动方法,以及使用其的液晶显示器件”的发明专利申请的分案申请。

[0002] 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

[0003] 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

[0004] 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。

[0005] 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。

[0006] 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。

[0007] 图1是图解根据现有技术的背光单元的电路图。

[0008] 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)。

[0009] 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(Vin)产生用于驱动LED串20的驱动电压(Vd),并将产生的驱动电压(Vd)供给到LED串20。

[0010] 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。

[0011] 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(Vd)驱动,由此发射光。在该情形中,由于驱动电流(Ist)在LED串20中流动,因此产生与串电压(Vst)对应的压降(voltage drop)。

[0012] 控制器30从第一节点(N1)接收第一反馈电压(Vfb1),其中该反馈电压(Vfb1)对应于驱动电压(Vd)与串电压(Vst)之间的差;并且控制器30基于第一反馈电压(Vfb1),通过控制驱动电压供给器10来调整驱动电压(Vd)。

[0013] 例如,如果第一反馈电压(Vfb1)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(Vd)的电压值。同时,如果第一反馈电压(Vfb1)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。

[0014] 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。

[0015] 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。

[0016] [方程式1]

[0017]  $Vfb1 = Vd - Vst,$

[0018] 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。

[0019] 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

[0020] 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。

[0021] 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。

[0022] 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。

[0023] 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。

[0024] 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。

[0025] 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。

[0026] 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。

[0027] 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。

[0028] 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

[0029] 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:

[0030] 图1是图解根据现有技术的背光单元的电路图;

[0031] 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

[0032] 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

[0033] 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。

[0034] 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。

[0035] 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。

[0036] 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( $R_s$ )。

[0037] 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。

[0038] 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( $R_s$ )。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。

[0039] 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( $V_{in}$ )来产生用于驱动LED串200的驱动电压( $V_d$ ),并且该驱动电压供给器100将产生的驱动电压( $V_d$ )供给到LED串200。

[0040] 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。

[0041] 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。

[0042] 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( $V_{in}$ )转换(DC-DC转换)为驱动电压( $V_d$ ),并输出该驱动电压( $V_d$ )。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( $V_{in}$ )到驱动电压( $V_d$ )的转换。

[0043] 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。

[0044] 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。

[0045] 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。

[0046] 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。

[0047] 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)。

[0048] 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。

[0049] 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。

[0050] 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。

[0051] 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。

[0052] [方程式2]

[0053]  $Vfb1 = Vd - Vst - VR2 = VR3,$

[0054] 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。

[0055] 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。

[0056] 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。

[0057] [方程式3]

[0058]  $Vfb1 = Vd \cdot [R3 / (R2 + R3)]$

[0059] 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。

[0060] 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。

[0061] 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)。

[0062] 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)。

[0063] 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。

[0064] 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。

[0065] 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。

[0066] 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)。

[0067] 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。

[0068] 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。

[0069] 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。

[0070] 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)。

[0071] 就是说，如果第二反馈电压(Vfb2)比第三基准电压(Vref3)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。

[0072] 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。

[0073] 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。

[0074] 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  $\Omega$ 、375k  $\Omega$  和25k  $\Omega$ ;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。

[0075] 假定LED串200没有问题,下面将说明LED串200的驱动方法。

[0076] 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。

[0077] 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。

[0078] 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。

[0079] 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。

[0080] 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。

[0081] 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。

[0082] 假定LED串200有短路问题,下面将说明LED串200的驱动方法。

[0083] 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。

[0084] 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。

[0085] 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。

[0086] 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。

[0087] 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 (Vd) 的反馈电压小于驱动电压 (Vd) 与串电压 (Vst) 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。

[0088] 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。

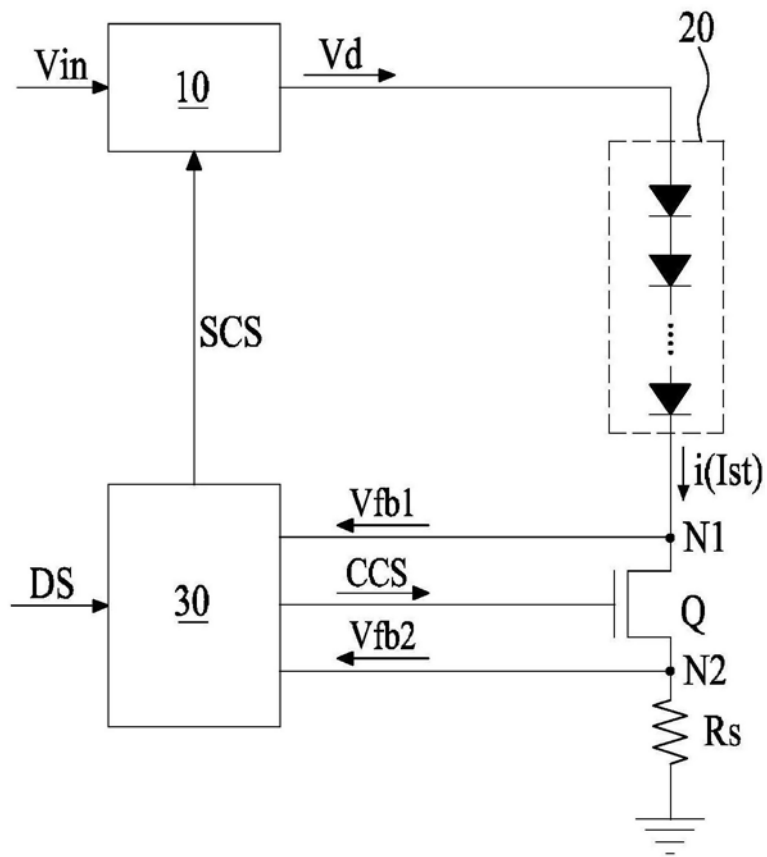


图1

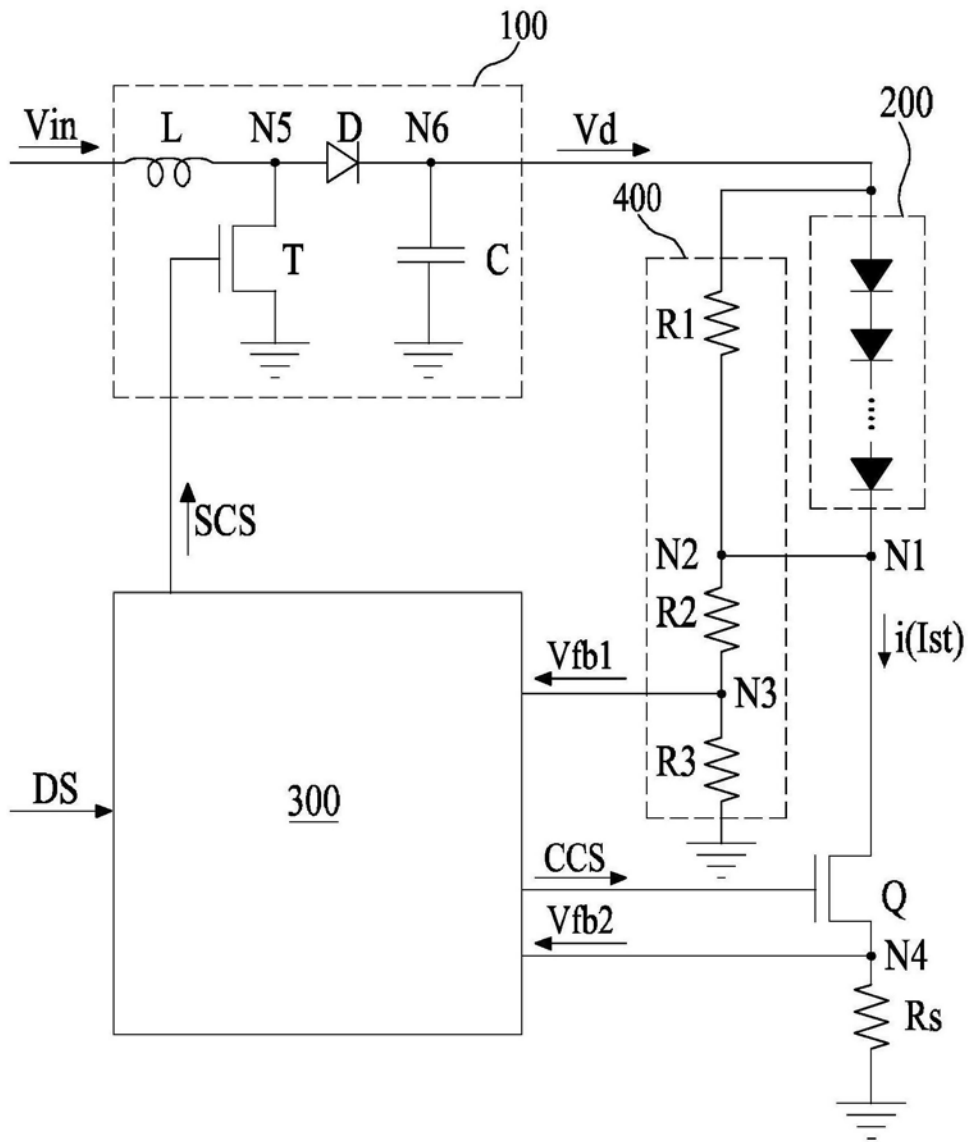


图2

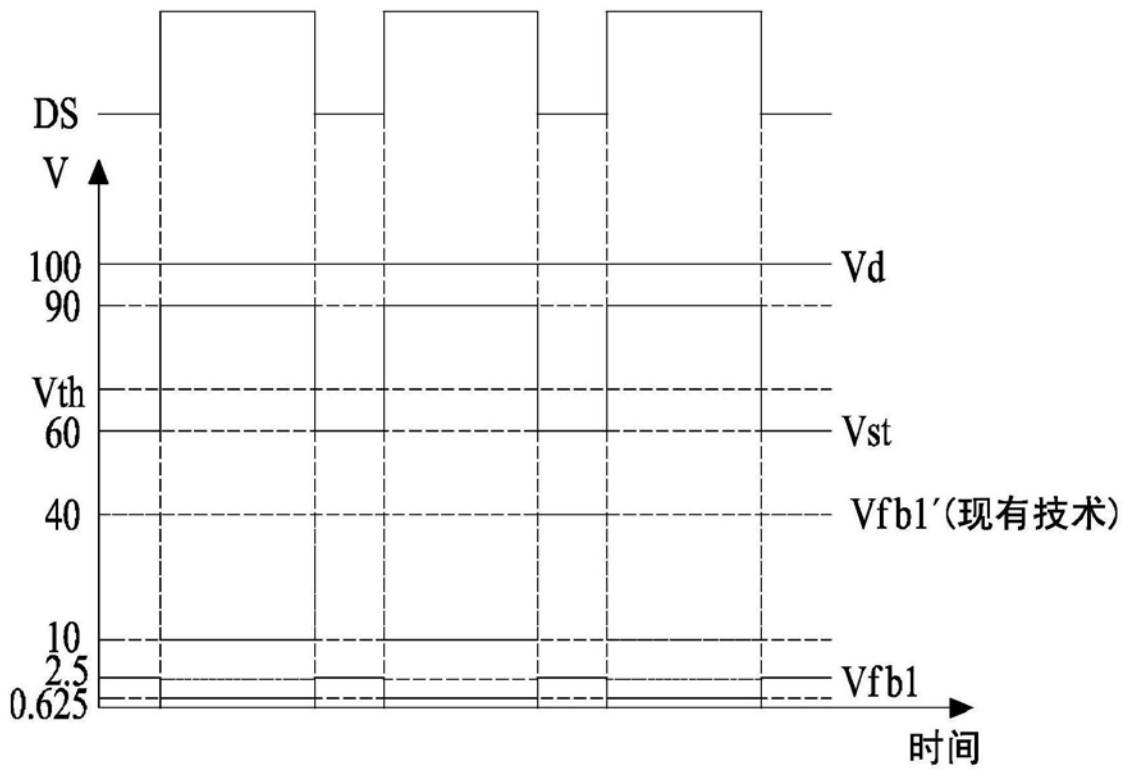


图3

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	<a href="#">CN105976766B</a>	公开(公告)日	2018-08-24
申请号	CN201610459642.7	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	张燾		
发明人	张燾		
IPC分类号	G09G3/34 H05B37/02		
CPC分类号	G09G3/3406 H05B45/37 H05B45/44		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020090131952 2009-12-28 KR		
其他公开文献	CN105976766A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

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。

