



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102968959 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 13

(21) 申请号 201210315752. 8

(22) 申请日 2012. 08. 30

(30) 优先权数据

10-2011-0087461 2011. 08. 30 KR

(71) 申请人 美格纳半导体有限公司

地址 韩国忠清北道清州市

(72) 发明人 姜汰竟 林奎昊 金亨奎

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司
11286

代理人 韩明星

(51) Int. Cl.

G09G 3/34 (2006. 01)

G09G 3/36 (2006. 01)

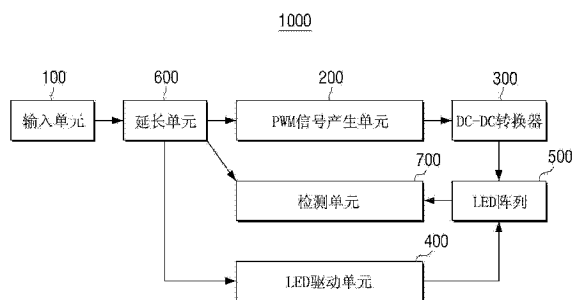
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

(54) 发明名称

LED 驱动设备、液晶显示器和驱动 LED 背光单元的方法

(57) 摘要

提供了一种发光二极管 (LED) 驱动设备、一种液晶显示器和一种驱动 LED 背光单元的方法。一种 LED 驱动设备包括: 输入单元, 被构造为接收调光信号; 延长单元, 被构造为使输入的调光信号的 ON 时间延长; LED 驱动单元, 被构造为利用延长的调光信号来驱动 LED 阵列; 检测单元, 被构造为通过测量 LED 阵列与 LED 驱动单元之间的正向电压来检测 LED 阵列的劣化。



1. 一种发光二极管驱动设备,所述发光二极管驱动设备包括:
输入单元,被构造为接收调光信号;
延长单元,被构造为使输入的调光信号的启用时间延长;
发光二极管驱动单元,被构造为利用延长的调光信号来驱动发光二极管阵列;以及
检测单元,被构造为通过测量发光二极管阵列与发光二极管驱动单元之间的正向电压来检测发光二极管阵列的劣化。
2. 如权利要求1所述的发光二极管驱动设备,其中,检测单元被构造为通过测量所述输入的调光信号的下降沿时刻的正向电压来检测所述劣化。
3. 如权利要求2所述的发光二极管驱动设备,其中,延长单元包括:
延迟单元,被构造为使所述输入的调光信号延迟;以及
或门,被构造为接收所述输入的调光信号和延迟的调光信号并且输出延长的调光信号。
4. 如权利要求3所述的发光二极管驱动设备,其中,延迟单元被构造为使所述输入的调光信号延迟 100ns 至 1000ns。
5. 如权利要求2所述的发光二极管驱动设备,其中,响应于基本全部的调光信号为负载信号,向检测单元提供具有预设频率的时钟信号代替所述输入的调光信号。
6. 如权利要求5所述的发光二极管驱动设备,其中,延长单元包括复用器,复用器被构造为根据基本全部的调光信号是否为负载信号来向检测单元提供所述输入的调光信号和所述具有预设频率的时钟信号中的一种信号。
7. 如权利要求5所述的发光二极管驱动设备,其中,所述时钟信号用来产生脉冲宽度调制信号以调整发光二极管阵列的驱动电压。
8. 如权利要求2所述的发光二极管驱动设备,其中,检测单元被构造为响应于测量的正向电压小于第一预设电压来确定发光二极管阵列处于开路状态,并且被构造为响应于测量的正向电压大于第二预设电压来确定发光二极管阵列处于短路状态,
其中,第一预设电压小于发光二极管阵列中的发光二极管均处于工作状态时的正向电压,第二预设电压大于发光二极管阵列中的发光二极管均处于工作状态时的正向电压。
9. 如权利要求2所述的发光二极管驱动设备,其中,检测单元包括:
第一比较器,被构造为比较测量的正向电压和第一预设电压以确定测量的正向电压是否小于第一预设电压;
第二比较器,被构造为比较测量的正向电压和第二预设电压以确定测量的正向电压是否大于第二预设电压;
第一确定单元,被构造为根据来自第一比较器的输出来确定当输入的调光信号处于下降沿时发光二极管阵列是否处于开路状态;以及
第二确定单元,被构造为根据来自第二比较器的输出来确定当输入的调光信号处于下降沿时发光二极管阵列是否处于短路状态。
10. 如权利要求9所述的发光二极管驱动设备,其中,第一确定单元包括:第一反相器,被构造为使输入的调光信号反相并且输出结果;第一数据触发器,被构造为接收来自第一反相器的反相的调光信号作为时钟信号,并且接收来自第一比较器的输出作为数据信号,
第二确定单元包括:第二反相器,被构造为使输入的调光信号反相并且输出结果;第

二数据触发器,被构造为接收来自第二反相器的反相的调光信号作为时钟信号,并且接收来自第二比较器的输出作为数据信号。

11. 如权利要求 9 所述的发光二极管驱动设备,其中,第一预设电压小于当发光二极管阵列中的发光二极管均处于工作状态时的正向电压,第二预设电压大于当发光二极管阵列中的发光二极管均处于工作状态时的正向电压。

12. 一种液晶显示器,所述液晶显示器包括:

液晶面板;以及

如权利要求 1 所述的发光二极管驱动设备。

13. 一种驱动发光二极管背光单元的方法,所述方法包括:

延长输入的调光信号的启用时间;

利用延长的调光信号驱动发光二极管阵列;以及

通过在所述输入的调光信号的下降沿时刻测量发光二极管阵列与发光二极管驱动单元之间的正向电压来检测发光二极管阵列的劣化。

14. 如权利要求 13 所述的驱动发光二极管背光单元的方法,其中,所述输入的调光信号接收自外部源。

15. 如权利要求 13 所述的驱动发光二极管背光单元的方法,其中,所述延长步骤包括:

使所述输入的调光信号延迟;以及

在或门接收所述输入的调光信号和延迟的调光信号,并且输出延长的调光信号。

16. 如权利要求 15 所述的驱动发光二极管背光单元的方法,其中,所述输入的调光信号被延迟 100ns 至 1000ns。

LED 驱动设备、液晶显示器和驱动 LED 背光单元的方法

[0001] 本申请要求于 2011 年 8 月 30 日在韩国知识产权局提交的第 10-2011-0087461 号韩国专利申请的权益,该韩国专利申请的全部公开出于所有目的而通过引用包含于此。

技术领域

[0002] 下面的描述总体上涉及一种发光二极管 (LED) 驱动设备,例如,涉及一种能够检测 LED 阵列的劣化的 LED 驱动设备。

背景技术

[0003] 因为液晶显示器 (LCD) 与许多其他显示设备相比相对薄且重量相对轻,所以 LCD 被广泛地应用。另外,与许多其他显示设备相比,LCD 需要低的驱动电压和电流来工作。然而,因为液晶面板自身不发光,所以 LCD 需要单独的背光单元 (BLU) 来向液晶面板提供光。

[0004] 冷阴极荧光灯 (CCFL) 或发光二极管 (LED) 经常被用作 LCD 的背光单元的光源。然而,CCFL 在它们的荧光灯中使用水银;因此,CCFL 存在环境污染的危险。另外,CCFL 具有诸如响应性慢、色彩再现性低等缺点。另外,CCFL 不适合于重量轻、薄、尺寸短和 / 或小的 LCD。

[0005] 相反,LED 环境友好 (其在于,LED 不使用诸如水银的对环境有害的材料),并且能够脉冲驱动。另外,因为通过适当地调整红色发光二极管、绿色发光二极管和蓝色发光二极管的发光可以自由地控制 LED 背光单元的亮度或色温,所以 LED 背光单元能够提供优异的色彩再现。另外,LED 也适合于获得轻、薄、短和 / 或小的 LCD。因此,近来 LED 已被广泛地用作 LCD 等的背光源。

[0006] 当在使用 LED 的 LCD 背光源中多个 LED 彼此串联连接时,例如,当 LED 阵列用作 LCD 面板的背光源时,会需要驱动电路向 LED 提供恒定电流,并且会需要 DC-DC 转换器调整提供到 LED 的电流。

[0007] 同时,考虑到 LED 阵列有时由于延长的阵列驱动或由于物理撞击而发生“开路”或“短路”故障,会需要保护电路来检测 LED 阵列的劣化。例如,LED 阵列中的个别 LED 可能会发生电“开路”或电“短路”故障。当个别 LED 发生“开路”故障时,电路处于开路状态,并且可能会切断提供给与发生故障的 LED 串联连接的其他 LED 的电源。在个别 LED 发生“短路”故障的情况下,电流继续流经与发生故障的 LED 串联连接的其他 LED。

[0008] 例如,保护电路可以通过测量 LED 阵列的正向电压 (V_{FB}) 来检测 LED 阵列的劣化。然而,当实际上恒定电流源的设定时间缓慢时,或者当由于恒定电流的峰值电流导致检测到异常正向电压 (V_{FB}) 时,不管 LED 阵列是否真地劣化,传统的保护电路可能会错误地确定 LED 阵列已经劣化。

[0009] 参照图 6,随着调光信号 (PWM) 信号的启用,电流流到 LED 阵列,导致正向电压 (V_{FB}) 逐渐下降。然而,由于恒定电流源的相当慢的设定时间,所以如果正向电压如图 6 中的 $V_{FB[A]}$ 所示地下降,则传统的保护电路会测量到这部分的正向电压。当测量到这部分的正向电压时,测量的正向电压高于正常的正向电压,结果,保护电路会确定对应的 LED 阵列已

经发生短路故障。

[0010] 另外,当由于恒定电流的峰值电流导致正向电压下降得接近于 0V 时,传统的保护电路有时测量到这部分的正向电压。然而,当测量到部分的正向电压时,测量的正向电压低于正常的正向电压;结果,保护电路会确定 LED 阵列已经发生开路故障。

发明内容

[0011] 在一个总的方面,提供了一种发光二极管(LED)驱动设备,所述 LED 驱动设备包括:输入单元,被构造为接收调光信号;延长单元,被构造为使输入的调光信号 ON 时间延长;LED 驱动单元,被构造为利用延长的调光信号来驱动 LED 阵列;检测单元,被构造为通过测量 LED 阵列与 LED 驱动单元之间的正向电压来检测 LED 阵列的劣化。

[0012] 检测单元可以被构造为通过测量所述输入的调光信号的下降沿时刻的正向电压来检测所述劣化。

[0013] 延长单元可以包括:延迟单元,被构造为使所述输入的调光信号延迟;OR 门,被构造为接收所述输入的调光信号和延迟的调光信号并且输出延长的调光信号。

[0014] 延迟单元可以被构造为使所述输入的调光信号延迟 100ns 至 1000ns。

[0015] 响应于基本全部的调光信号为负载信号,可以向检测单元提供具有预设频率的时钟信号代替所述输入的调光信号。

[0016] 延长单元可以包括复用器,复用器被构造为根据基本全部的调光信号是否为负载信号来向检测单元提供所述输入的调光信号和所述具有预设频率的时钟信号中的一种信号。

[0017] 所述时钟信号可以用来产生 PWM 信号以调整 LED 阵列的驱动电压。

[0018] 检测单元可以被构造为响应于测量的正向电压小于第一预设电压来确定 LED 阵列处于开路状态,并且被构造为响应于测量的正向电压大于第二预设电压来确定 LED 阵列处于短路状态,第一预设电压可以小于当 LED 阵列中的 LED 均处于工作状态时的正向电压,第二预设电压可以大于当 LED 阵列中的 LED 均处于工作状态时的正向电压。

[0019] 检测单元可以包括:第一比较器,被构造为比较测量的正向电压和第一预设电压以确定测量的正向电压是否小于第一预设电压;第二比较器,被构造为比较测量的正向电压和第二预设电压以确定测量的正向电压是否大于第二预设电压;第一确定单元,被构造为根据来自第一比较器的输出来确定当输入的调光信号处于下降沿时 LED 阵列是否处于开路状态;第二确定单元,被构造为根据来自第二比较器的输出来确定当输入的调光信号处于下降沿时 LED 阵列是否处于短路状态。

[0020] 第一确定单元可以包括第一反相器和第一数据触发器,第一反相器被构造为使输入的调光信号反相并且输出结果,第一数据触发器被构造为接收来自第一反相器的反相的调光信号作为时钟信号,并且接收来自第一比较器的输出作为数据信号;第二确定单元可以包括第二反相器和第二数据触发器,第二反相器被构造为使输入的调光信号反相并且输出结果,第二数据触发器被构造为接收来自第二反相器的反相的调光信号作为时钟信号,并且接收来自第二比较器的输出作为数据信号。

[0021] 第一预设电压可以小于当 LED 阵列中的 LED 均处于工作状态时的正向电压,第二预设电压可以大于当 LED 阵列中的 LED 均处于工作状态时的正向电压。

[0022] 在另一总的方面,提供了一种液晶显示器 (LCD),所述 LCD 包括液晶面板和如上所述的 LED 驱动设备。

[0023] 在又一总的方面,提供了一种驱动 LED 背光单元的方法,所述方法包括:延长输入的调光信号的 ON 时间;利用延长的调光信号驱动 LED 阵列;通过在所述输入的调光信号的下降沿时刻测量 LED 阵列与 LED 驱动单元之间的正向电压来检测 LED 阵列的劣化。

[0024] 在驱动 LED 背光单元的方法的总的方面,所述输入的调光信号可以接收自外部源。

[0025] 在驱动 LED 背光单元的方法的总的方面,所述延长步骤可以包括:使所述输入的调光信号延迟;在 OR 门接收所述输入的调光信号和延迟的调光信号,并且输出延长的调光信号。

[0026] 在驱动 LED 背光单元的方法的总的方面,所述输入的调光信号可以被延迟 100ns 至 1000ns。

[0027] 通过所有的附图和详细描述,除非另外描述,否则相同的附图标记将被理解为用来指示相同的元件、特征和结构。为了清楚、说明和方便起见,可能会夸大这些元件的相对尺寸和对这些元件的描述。

附图说明

[0028] 图 1 是示出 LED 驱动设备的示例的图。

[0029] 图 2 是 LED 驱动单元和 LED 阵列的示例的电路图。

[0030] 图 3 是示出可以在图 1 中示出的 LED 驱动设备中使用的延长单元的示例的电路图。

[0031] 图 4 是示出可以在图 1 中示出的 LED 驱动设备中使用的检测单元的示例的电路图。

[0032] 图 5 是提供的用来解释图 3 中示出的延长单元的示例的操作的波形。

[0033] 图 6 是提供的用来解释在恒定电流源的设定时间内的异常正向电压的变化或者由于恒定电流的峰值电流造成的异常正向电压的变化的波形。

[0034] 通过所有的附图和详细描述,除非另外描述,否则相同的附图标记将被理解为用来指示相同的元件、特征和结构。为了清楚、说明和方便起见,可能会夸大这些元件的相对尺寸和对这些元件的描述。

具体实施方式

[0035] 提供下面的详细描述来帮助读者获得对在此描述的方法、设备和 / 或系统的全面理解。因此,将对本领域普通技术人员提出在此描述的系统、设备和 / 或方法的各种改变、变型和等同物。另外,为了增加清楚和简明,可省略对公知功能和构造的描述。

[0036] 图 1 示出了 LED 驱动设备的示例。

[0037] 参照图 1,LED 驱动设备 1000 包括输入单元 100、脉冲宽度调制 (PWM) 信号产生单元 200、DC-DC 转换器 300、LED 驱动单元 400、LED 阵列 500、延长单元 600 和检测单元 700。

[0038] 输入单元 100 接收调光信号以驱动 LED 阵列 500。可以与 LED 阵列一起使用的数字调光方法的示例包括但不限于直接模式、固定相位模式和相移模式。在直接模式下,从外

部控制 PWM 频率和负载信号 (Duty signal)。例如,分组拆装器 (PAD) 可以控制 PWM 频率和负载信号。在固定相位模式或相移模式下,在集成电路 (IC) 中产生 PWM 频率,并且根据来自 PAD 的输入来控制负载信号。如在此所使用的,“调光信号”是指用来调整 LED 光的亮度和色温的信号,或者用来补偿色温的信号。虽然将直接模式解释为从外部输入调光信号的示例,但是在其他示例中,可以使用固定相位模式或相移模式来获得调光信号。

[0039] PWM 信号产生单元 200 产生用来调整 LED 阵列 500 的功率的 PWM 信号。例如,PWM 信号产生单元 200 可以产生用来控制 DC-DC 转换器 300 的驱动电压的幅值的 PWM 信号。通过延长或缩短具有预设频率的时钟信号的启用 (ON) 时间,PWM 信号产生单元 200 可以基于时钟信号产生 PWM 信号。

[0040] DC-DC 转换器 300 包括用来执行开关操作的晶体管。根据晶体管处的开关操作向 LED 阵列 500 提供驱动电压。例如,DC-DC 转换器 300 基于 PWM 信号产生单元 200 产生的 PWM 信号转换 DC 电压,并且将转换后的 DC 电压 (即,驱动电压) 提供给 LED 阵列 500。DC-DC 转换器 300 可以将对应于 LED 阵列 500 的正向偏压的电压提供给 LED 阵列 500,从而 LED 阵列 500 可以在当前的饱和范围内工作。

[0041] LED 驱动单元 400 利用延长的调光信号驱动 LED 阵列 500。例如,通过利用具有在延长单元 600 处延长的 ON 时间的调光信号,LED 驱动单元 400 可以调整 LED 阵列 500 内的驱动电流。下面参照图 2 进一步解释 LED 驱动单元 400 的构造和操作。

[0042] 延长单元 600 延长输入的调光信号的 ON 时间。例如,延长单元 600 可以使通过输入单元 100 输入的调光信号的 ON 时间延长 100ns ~ 1000ns,并将结果信号提供给 LED 驱动单元 400。下面参照图 3 进一步解释延长单元 600 的构造和操作。

[0043] 检测单元 700 通过测量 LED 阵列 500 的在输入的调光信号的下降沿时刻的正向电压来检测 LED 阵列 500 的劣化。例如,在输入的调光信号小于第一预设电压的情况下,检测单元 700 确定 LED 阵列 500 处于开路状态;在输入的调光信号大于第二预设电压的情况下,检测单元 700 确定 LED 阵列 500 发生短路故障。如在此所使用的,“第一预设电压”小于 LED 阵列 500 的正常工作时的正向电压,“第二预设电压”大于 LED 阵列 500 的正常工作时的正向电压。第一预设电压和第二预设电压的大小可以根据系统而变化,并且第一预设电压和第二预设电压可以被设定为由制造商根据实验结果选择的最佳电压值。

[0044] 如上面所解释的,LED 驱动设备 1000 能够检测 LED 阵列 500 是否发生了劣化,而与恒定电流源的设定时间或由于恒定电流的峰值电流产生的异常正向电压的存在无关。这是因为 LED 驱动设备 1000 通过测量正向电压在最稳定的时刻时的电压幅值来检测 LED 阵列 500 的劣化。

[0045] 图 2 示出了多个 LED 驱动单元的示例的电路图。

[0046] 参照图 2,LED 驱动单元 500 可以包括晶体管 510、比较器 520、电阻器 530 和多个开关 541、542、543、544。

[0047] 晶体管 510 根据来自比较器 520 的输出信号以及多个开关 541、542、543、544 之间的连接来执行开关操作。例如,晶体管 510 的漏极可以连接到 LED 阵列 400 的一端,源极可以连接到电阻器 530,栅极可以通过多个开关 541、542、543、544 连接到比较器 520 的输出端。虽然在此图示的示例中使用的是 n-MOS 晶体管,但是本领域技术人员将理解,也可以使用其他器件。

[0048] 比较器 520 通过比较共同接触开关单元 540 和电阻器 530 的公共节点的电压 (V_s) 与参考电压 (V_{REF}) 来控制晶体管 510。例如,可以利用运算放大器 (Op-Amp) 实现的比较器 520 可以在正极端子接收 V_{REF} , 并且可以在负极端子接收电阻器 530 和晶体管 510 之间的公共节点的 V_s 。比较器 520 的输出端通过多个开关 541、542、543、544 连接到晶体管 510 的栅极。

[0049] 电阻器 530 的一端连接到晶体管 510 的源极, 电阻器 530 的另一端接地。

[0050] 包括多个开关 541、542、543、544 的开关单元 540 根据延长的调光信号向晶体管 510 选择性地提供比较器 520 的输出信号。例如, 开关单元 540 包括第一开关 541、第二开关 542、第三开关 543 和第四开关 544。

[0051] 第一开关 541 布置在比较器 520 和晶体管 510 的栅极之间, 当启用延长的调光信号时, 第一开关 541 处于闭合状态, 而当停用延长的调光信号时, 第一开关 541 处于打开状态。

[0052] 第二开关 542 布置在晶体管 510 的源极和电阻器 530 之间的公共节点与比较器 520 的负极端子之间, 当启用延长的调光信号时, 第二开关 542 处于闭合状态, 而当停用延长的调光信号时, 第二开关 542 处于打开状态。

[0053] 第三开关 543 布置在比较器 520 的负极端子与比较器 520 的输出端之间。当启用延长的调光信号时, 第三开关 543 处于打开状态, 而当停用延长的调光信号时, 第三开关 543 处于闭合状态。

[0054] 第四开关 544 布置在晶体管 510 的栅极和接地端之间。当启用延长的调光信号时, 第四开关 544 处于打开状态, 而当停用延长的调光信号时, 第四开关 544 处于闭合状态。

[0055] 因此, 当启用延长的调光信号时, 第一开关 541 和第二开关 542 处于闭合状态, 第三开关 543 和第四开关 544 处于打开状态, 在这种情况下, 比较器 520 将开关单元 540 与电阻器 530 之间的公共节点的电压 (V_s) 与参考电压 (V_{REF}) 进行比较, 以控制晶体管 510。

[0056] 相反, 如果停用延长的调光信号, 则第一开关 541 和第二开关 542 处于打开状态, 第三开关 543 和第四开关 544 处于闭合状态。在这种情况下, 晶体管 510 的栅极连接到接地端, 从而停止向 LED 阵列 500 供应恒定电流。

[0057] 图 3 示出了适于图 1 中描绘的 LED 驱动设备的示例的延长单元的示例的电路图。

[0058] 参照图 3, 延长单元 600 包括复用器 611、延迟单元 613 和 OR 门 (或门) 615。

[0059] 根据输入的调光信号 (PWM 信号) 是否为 100% 的负载信号, 复用器 611 向检测单元 700 提供输入的调光信号和具有预设频率的时钟信号 CLK。作为近似结果, 可以确定输入的调光信号的基本全部为负载信号。这里, “基本全部”是指至少大约 98% 或以上并且包括全部 100%。例如, 尽管检测单元测量到调光信号的下降沿的正向电压, 但是如果调光信号 (PWM 信号) 基本上全部为负载信号或者为 100% 的负载信号, 则不存在下降沿。

[0060] 因此, 例如, 在输入的调光信号 (PWM 信号) 为 10% 的负载信号的情况下, 复用器 611 可以向检测单元 700 提供 LED 驱动设备 1000 的内部时钟信号来代替提供输入的调光信号。在图 3 中示出的示例中, 指示调光信号是否为 100% 的负载信号 (或基本全部为负载信号) 的信号可以被输入作为复用器 611 的控制信号。即, 在参照图 3 示出并解释的示例中, 单独的部件确定输入的调光信号是否为 100% (或者基本全部) 的负载信号。然而, 在另一示例中, 延长单元 600 本身可以确定输入的调光信号是否为 100% (或者基本全部)

的负载信号。

[0061] 如在此所使用的,“时钟信号”是指在产生用来调整 LED 阵列 500 的驱动电压的 PWM 信号中所使用的时钟信号。当在 PWM 信号产生单元 200 处产生 PWM 信号时,使用时钟信号。

[0062] 延迟单元 613 延迟通过输入单元 100 输入的调光信号。延迟单元 613 可以使输入的调光信号延迟 100ns 和 1000ns 之间的范围。

[0063] OR 门 615 接收输入的调光信号 PWM 延迟的调光信号,以输出延长的调光信号 PWM_{D_IN}。例如,OR 门 615 接收输入的调光信号和来自延迟单元 613 的输出,并且输出输入的调光信号与延迟的调光信号的逻辑 OR 作为延长的调光信号。

[0064] 基于上面所解释的示例,延长单元 600 可以延长来自输入单元 100 的输入的调光信号的 ON 时间 T_D ,并且可以输出该结果。

[0065] 图 4 示出了图 1 中描绘的检测单元的示例的电路图。

[0066] 参照图 4,检测单元 700 包括第一比较器 710-1、第二比较器 710-2、第一确定单元 720-1 和第二确定单元 720-2。

[0067] 第一比较器 710-1 比较测量的正向电压和第一预设电压,以确定测量的正向电压是否小于第一预设电压。例如,第一比较器 710-1 可以实现为 Op-Amp (运算放大器),Op-Amp 在负极端子接收 LED 阵列 500 的正向电压 FB 并且在正极端子接收第一预设电压 OPEN_REF。如在此所使用的,“第一预设电压”是指比在 LED 阵列 500 的正常工作期间的正向电压小的电压。LED 阵列 500 的正常工作是指 LED 阵列 500 中的 LED 均处于工作状态而不存在开路或短路故障的状态。

[0068] 第二比较器 710-2 比较测量的正向电压和第二预设电压,以确定测量到正向电压是否大于第二预设电压。例如,第二比较器 710-2 可以实现为 Op-Amp,Op-Amp 在正极端子接收 LED 阵列 500 的正向电压 FB 并且在负极端子接收第二预设电压 SHORT_REF,并且输出二者之差。如在此所使用的,“第二预设电压”是指比在 LED 均处于工作状态时的 LED 阵列 500 的正常工作期间的正向电压大的电压。

[0069] 第一确定单元 720-1 根据第一比较器 710-1 的输出确定当输入的调光信号处于下降沿时 LED 阵列 500 是否处于开路状态 OPEN。在该示例中,第一确定单元 720-1 可以包括第一反相器和第一数据触发器。

[0070] 第一反相器使输入的调光信号反相,并且输出该结果。

[0071] 第一数据触发器接收第一反相器的反相后的调光信号作为时钟信号,并且接收来自第一比较器 710-1 的输出作为数据信号。因此,第一数据触发器可以在延长的调光信号结束之前立即确定正向电压是否处于启用状态,例如,在延迟单元 613 的从延长的调光信号的下降沿开始的延迟时刻之前立即确定正向电压是否处于启用状态。

[0072] 第二确定单元 720-2 根据来自第二比较器 710-2 的输出确定当输入的调光信号处于下降沿时 LED 阵列 500 是否处于短路状态 SHORT。在该示例中,第二确定单元 720-2 可以包括第二反相器和第二数据触发器。

[0073] 第二反相器使输入的调光信号反相,并且输出该结果。

[0074] 第二数据触发器接收第二反相器的反相后的调光信号作为时钟信号,并且接收来自第二比较器 710-2 的输出作为数据信号。因此,第二数据触发器可以在延长的调光信号结束之前立即确定正向电压是否处于启用状态,例如,在延迟单元 613 的从延长的调光信

号的下降沿开始的延迟时刻之前立即确定正向电压是否处于启用状态。

[0075] 虽然在上面解释的示例中利用数据触发器来实现确定单元 720-1、720-2,但是在其他示例中可以利用除了数据触发器之外的触发器来实现确定单元 720。此外,虽然图示并解释的是确定单元 720 均使用单独的反相器,但是考虑到第一触发器和第二触发器接收相同的信号作为时钟信号,但是确定单元 720-1、720-2 可以利用一个单个的反相器来实现。

[0076] 图 5 示出了提供为用来解释图 3 中的延长单元的操作的波形。

[0077] LED 阵列 500 的正向电压在 LED 阵列立即停止驱动之前的时刻具有最稳定的电压。即,最稳定的电压是在调光信号的下降沿之前立即获得的。然而,由于不能够预期调光信号从高信号转为低信号的时刻,所以可以如图 5 中示出的示例将调光信号的 ON 时间略微延长,并且可以将延长的调光信号提供到 LED 驱动单元 400。

[0078] 利用如上解释的构造,LED 驱动设备 1000 可能在延长的调光信号的下降沿之前立即(即,在输入的调光信号的下降沿之前立即)测量正向电压并检测出 LED 阵列的劣化的存在。同时,为了使延长的调光信号与输入的调光信号区分开来,图 5 对这两种信号之间的差异进行了强调。然而,LED 驱动单元 400 的动态特性相对小,因为如所示出的,延长单元 600 使输入的调光信号仅延长 100n 至 1000ns 的时间。

[0079] 能够确认的是,如果调光信号为 100% 的负载信号或基本全部为负载信号,则延长的调光信号 PWM_IN 也为 100% 的负载信号或基本全部为负载信号。延长单元可以确认具有预设频率的时钟信号被提供给检测单元 700 作为调光信号。

[0080] 参照图 1 至图 5,已经解释了检测一个 LED 阵列 500 的劣化的示例。然而,在另一示例中,可以在 LED 驱动设备中具有多个 LED 阵列。在这样的示例中,LED 驱动设备可以以检测多个 LED 阵列中的每个 LED 阵列的劣化的形式来实施。

[0081] 根据本发明的另一实施例,液晶显示器(LCD)可以包括液晶面板和如上所述的 LED 驱动设备。根据本发明的又一实施例,使用如上所述的 LED 驱动设备来驱动 LED 背光单元的方法包括:延长输入的调光信号的 ON 时间;利用延长的调光信号驱动 LED 阵列;通过在所述输入的调光信号的下降沿时刻测量 LED 阵列与 LED 驱动单元之间的正向电压来检测 LED 阵列的劣化。在驱动 LED 背光单元的方法中,输入的调光信号可以接收自外部源。

[0082] 上面已经描述了多个示例。然而,应该理解的是,可以进行各种修改。例如,如果所描述的技术以不同的顺序执行以及/或者如果在所描述的系统、体系、装置或电路中的组件以不同的方式组合和/或被其他组件或其等同物所取代或补充,则可以实现适合的结果。因此,其他实施方案在权利要求书的范围内。

1000

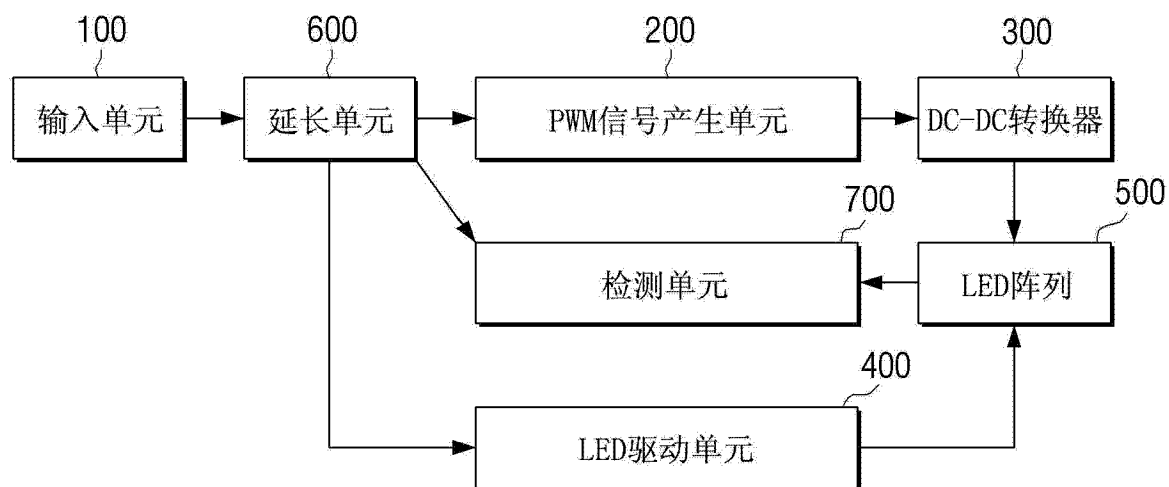


图 1

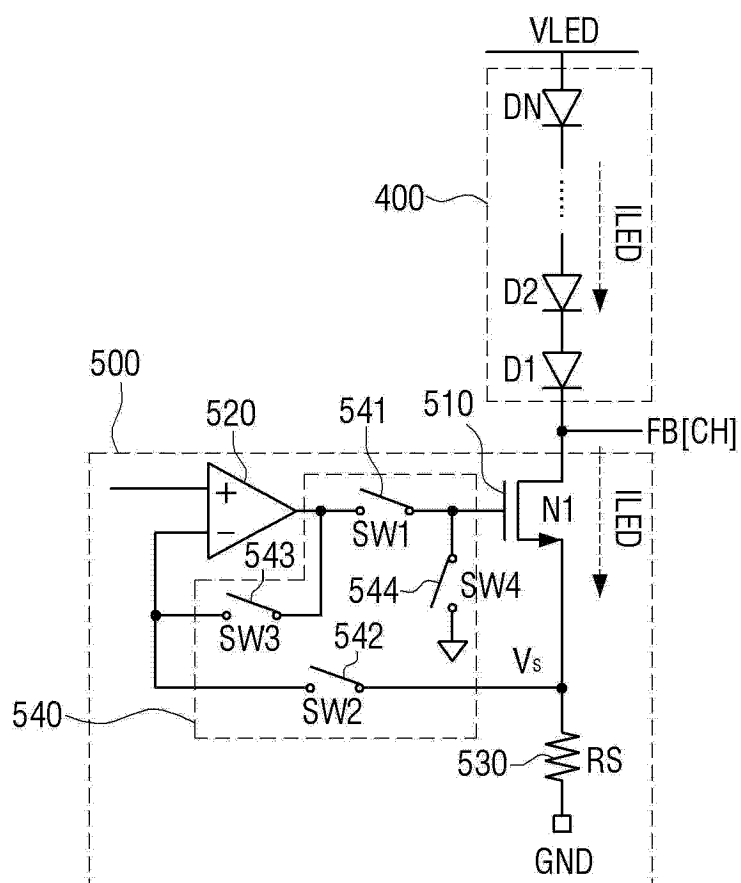


图 2

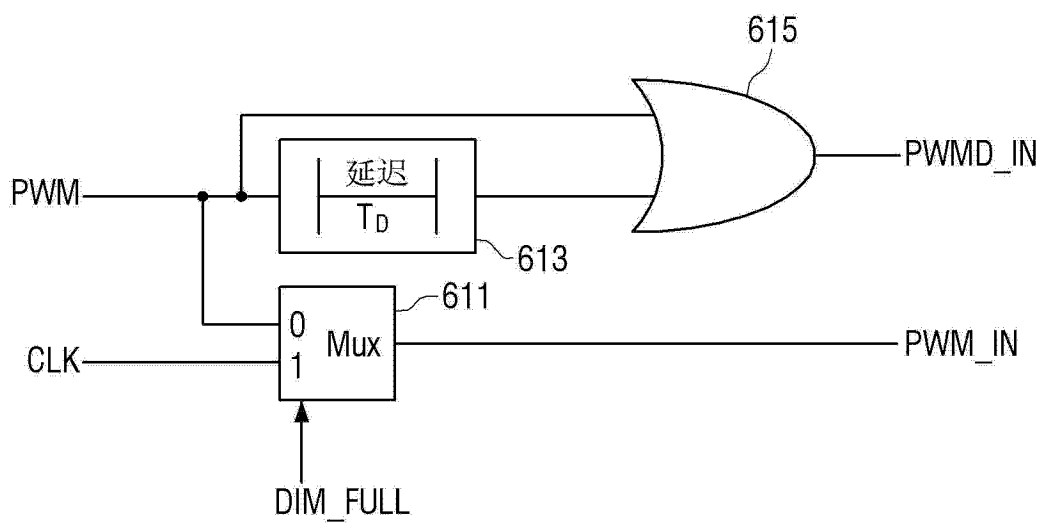


图 3

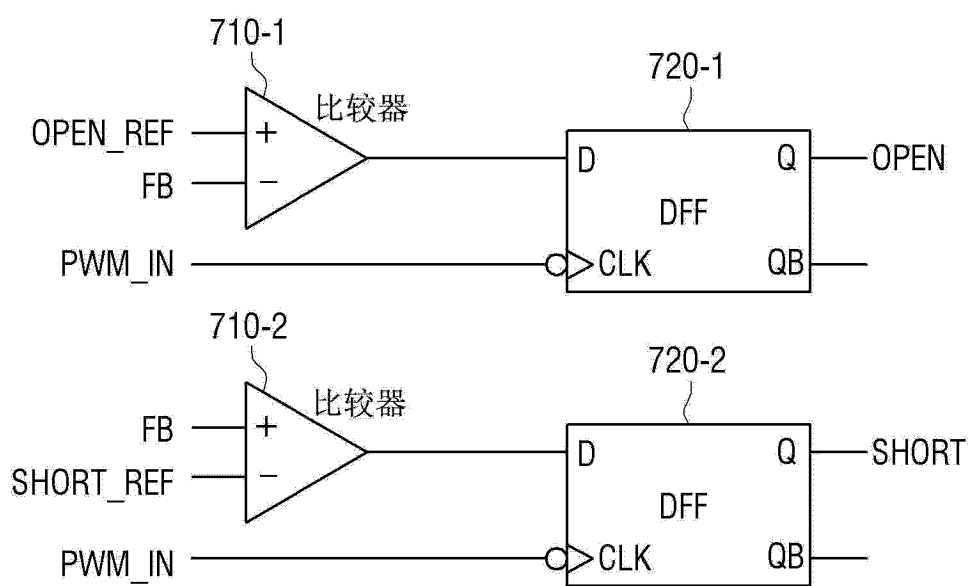


图 4

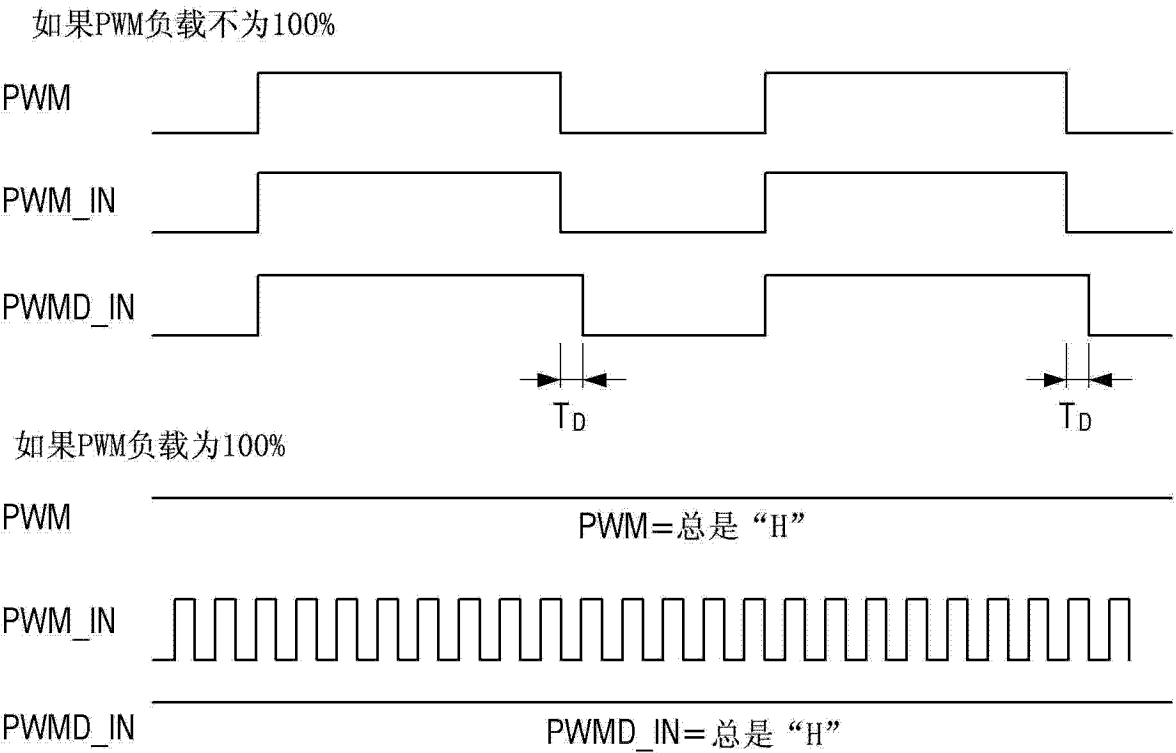


图 5

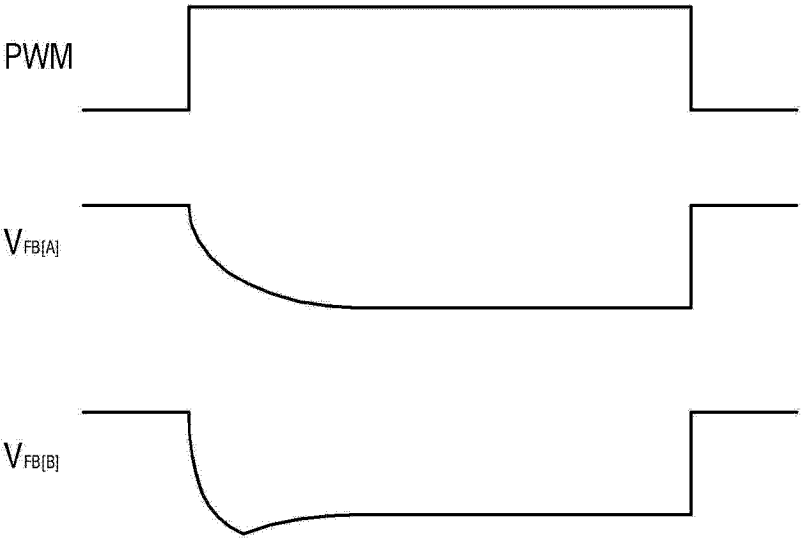


图 6

专利名称(译)	LED驱动设备、液晶显示器和驱动LED背光单元的方法		
公开(公告)号	CN102968959A	公开(公告)日	2013-03-13
申请号	CN201210315752.8	申请日	2012-08-30
[标]申请(专利权)人(译)	美格纳半导体有限公司		
申请(专利权)人(译)	美格纳半导体有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	美格纳半导体有限公司		
[标]发明人	姜汰竟 林奎昊 金亨奎		
发明人	姜汰竟 林奎昊 金亨奎		
IPC分类号	G09G3/34 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/36 Y02B20/42 H05B37/02 G09G5/10 G09G3/3406 G09G2310/08 G09G2320/064 G09G2330/12 H05B45/37 H05B45/50 Y02B20/346 H05B47/10		
代理人(译)	韩明星		
优先权	1020110087461 2011-08-30 KR		
其他公开文献	CN102968959B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种发光二极管(LED)驱动设备、一种液晶显示器和一种驱动LED背光单元的方法。一种LED驱动设备包括：输入单元，被构造为接收调光信号；延长单元，被构造为使输入的调光信号的ON时间延长；LED驱动单元，被构造为利用延长的调光信号来驱动LED阵列；检测单元，被构造为通过测量LED阵列与LED驱动单元之间的正向电压来检测LED阵列的劣化。

