



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103093726 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201210441462. 8

审查员 丁芑

(22) 申请日 2012. 11. 07

(30) 优先权数据

10-2011-0115614 2011. 11. 08 KR

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 任城昊 金应圭 金泰吁

(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 钟强

(51) Int. Cl.

G09G 3/34(2006. 01)

G09G 3/36(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101882424 A, 2010. 11. 10, 全文.

CN 102088808 A, 2011. 06. 08, 全文.

US 2007/0069664 A1, 2007. 03. 29, 全文.

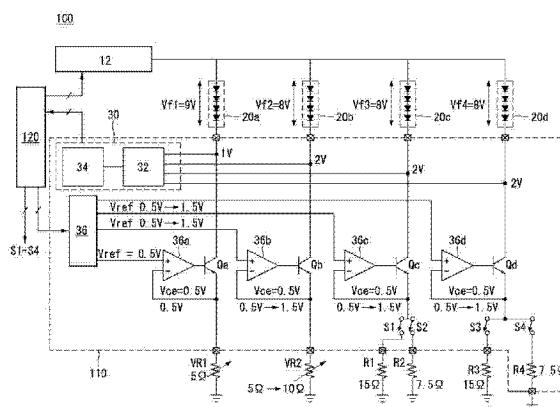
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

控制多路 LED 的恒定电流的装置及使用该装置的液晶显示器

(57) 摘要

一种用于控制多路 LED 的恒定电流的装置, 包括: 多路 LED, 每路 LED 都包括 LED 阵列、晶体管和可变发射极电阻; 反馈感测电路, 用于感测每路 LED 的晶体管的集电极电压; 以及控制器, 用于响应于从所述反馈感测电路输入的反馈感测结果, 提高下述一路 LED 的可变发射极电阻, 即在所述一路 LED 中, 晶体管的集电极电压高于其它几路 LED 的晶体管的集电极电压。



1. 一种用于控制多路 LED 的恒定电流的装置,所述装置包括:
多路 LED,每路 LED 都包括 LED 阵列、晶体管和可变发射极电阻;
反馈感测电路,用于感测每路 LED 的晶体管的集电极电压;以及
控制器,用于响应于从所述反馈感测电路输入的反馈感测结果,提高下述一路 LED 的可变发射极电阻,即在所述一路 LED 中,晶体管的集电极电压高于其它几路 LED 的晶体管的集电极电压。
2. 根据权利要求 1 所述的装置,其中每路 LED 还包括比较器,其中所述控制器响应于从所述反馈感测电路输入的反馈感测结果,提高下述一路 LED 的参考电压,即在所述一路 LED 中,晶体管的集电极电压高于其它几路 LED 的晶体管的集电极电压,
其中所述比较器根据所述参考电压控制所述晶体管。
3. 根据权利要求 1 所述的装置,其中所述可变发射极电阻包括:
与所述晶体管的发射极端子并联连接的第一和第二开关元件;
连接在所述第一开关元件与地电压源之间的第一电阻;以及
连接在所述第二开关元件与所述地电压源之间的第二电阻,
其中所述控制器控制所述第一和第二开关元件,以改变所述可变发射极电阻的电阻值。
4. 根据权利要求 3 所述的装置,其中所述控制器响应于从所述反馈感测电路输入的反馈感测结果,同时导通下述一路 LED 的第一和第二开关元件,即在所述一路 LED 中,晶体管的集电极电压低于其它几路 LED 的晶体管的集电极电压,从而所述第一和第二电阻与所述晶体管的发射极端子并联连接。
5. 根据权利要求 4 所述的装置,其中所述控制器响应于从所述反馈感测电路输入的反馈感测结果,导通下述一路 LED 的第一和第二开关元件之一,即在所述一路 LED 中,晶体管的集电极电压高于其它几路 LED 的晶体管的集电极电压,从而所述第一和第二电阻之一与所述晶体管的发射极端子串联连接。
6. 一种液晶显示器,包括:
液晶显示面板;
背光单元,用于将从多路 LED 发出的光照射给所述液晶显示面板,每路 LED 都包括 LED 阵列、晶体管以及可变发射极电阻;以及
多路 LED 恒定电流控制装置,用于控制所述多路 LED 的电流,所述多路 LED 恒定电流控制装置包括:
反馈感测电路,用于感测每路 LED 的晶体管的集电极电压;以及
控制器,用于响应于从所述反馈感测电路输入的反馈感测结果,提高下述一路 LED 的可变发射极电阻,即在所述一路 LED 中,晶体管的集电极电压高于其它几路 LED 的晶体管的集电极电压。
7. 根据权利要求 6 所述的液晶显示器,其中每路 LED 还包括比较器,其中所述控制器响应于从所述反馈感测电路输入的反馈感测结果,提高下述一路 LED 的参考电压,即在所述一路 LED 中,晶体管的集电极电压高于其它几路 LED 的晶体管的集电极电压,
其中所述比较器根据所述参考电压控制所述晶体管。
8. 根据权利要求 6 所述的液晶显示器,其中所述可变发射极电阻包括:

与所述晶体管的发射极端子并联连接的第一和第二开关元件；
连接在所述第一开关元件与地电压源之间的第一电阻；以及
连接在所述第二开关元件与所述地电压源之间的第二电阻，
其中所述控制器控制所述第一和第二开关元件，以改变所述可变发射极电阻的电阻值。

9. 根据权利要求 8 所述的液晶显示器，其中所述控制器响应于从所述反馈感测电路输入的反馈感测结果，同时导通下述一路 LED 的第一和第二开关元件，即在所述一路 LED 中，晶体管的集电极电压低于其它几路 LED 的晶体管的集电极电压，从而所述第一和第二电阻与所述晶体管的发射极端子并联连接。

10. 根据权利要求 9 所述的液晶显示器，其中所述控制器响应于从所述反馈感测电路输入的反馈感测结果，导通下述一路 LED 的第一和第二开关元件之一，即在所述一路 LED 中，晶体管的集电极电压高于其它几路 LED 的晶体管的集电极电压，从而所述第一和第二电阻之一与所述晶体管的发射极端子串联连接。

控制多路 LED 的恒定电流的装置及使用该装置的液晶显示器

[0001] 本申请要求于 2011 年 11 月 8 日提交的韩国专利申请 No. 10-2011-0115614 的优先权,为了所有目的在此援引该专利申请的全部内容作为参考,如同在这里完全阐述一样。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种用于控制多路 LED(发光二极管)的恒定电流的装置及使用所述装置的液晶显示器。

背景技术

[0003] 由于 LED 是电流驱动元件,所以其由恒定电流驱动,以保持亮度恒定。多个 LED 可配置为多路并实现为光源。每路 LED 包括 LED 阵列,所述 LED 阵列具有多个连接在一起的 LED。多路 LED 通常连接到 DC-DC 转换器。

[0004] 由于 LED 之间的差别,在多路 LED 之间,LED 驱动电压,即正向电压 V_f 会有差异。DC-DC 转换器针对具有较高正向电压 V_f 的一路 LED 的 LED 阵列产生输出电压。为保持流过多路 LED 的电流恒定,控制与每路的 LED 阵列连接的晶体管,以控制流过多路 LED 的恒定电流。为此,给设置于每路 LED 中的晶体管的基极设定等于或大于预定参考电压的电压,以控制流过多路 LED 的电流。

[0005] 在用于控制多路 LED 的恒定电流的常规装置中,由于多路 LED 之间的正向电压的差异,可给用于驱动恒定电流的晶体管的两端施加大于所需电平的电压。在该情形中,要求晶体管具有更大的尺寸,因为其需要高容量的沟道。结果,用于控制多路 LED 的恒定电流的常规装置的晶体管不是集成在集成电路(之后称为“IC”)内,而是设置在 IC 外部。

[0006] 图 1 是显示在用于控制多路 LED 的恒定电流的常规装置中,每路 LED 的功耗的例子示意图。

[0007] 如图 1 中所示,在用于控制多路 LED 的恒定电流的装置中,假定第一路 LED 的 LED 阵列 LED 1 的正向电压 V_{f1} 为 9V,第二路 LED 的 LED 阵列 LED2 的正向电压 V_{f2} 为 8V,且当晶体管 Q1 和 Q2 导通时流过 LED 阵列 LED 1 和 LED 2 的电流 I 为 0.1A。在该情形中,DC-DC 转换器(未示出)针对具有较高正向电压 V_{f1} 的第一路 LED 的 LED 阵列,输出驱动第一和第二路 LED 所需的 10V 电压。

[0008] 第一路 LED 的 LED 阵列 LED 1 中消耗的电功率 P_{LED1} 为“ $P_{LED1} = 9V \times 0.1A = 0.9W$ ”。其中,0.1W 是当仅使用在晶体管 Q1 的线性操作区域中能进行电流控制的集电极-发射极电压 V_{ce1} 时损耗的最小电功率。因为发射极电阻 R1 的电压 V_{r1} 固定为“ $V_{r1} = 5\Omega \times 0.1A = 0.5V$ ”,所以发射极电阻 R1 中消耗的功率 P_{r1} 为“ $P_{r1} = 0.5V \times 0.1A = 0.05W$ ”。晶体管 Q1 的集电极-发射极电压 V_{ce1} 等于 0.5V 的电压,该电压是通过从 DC-DC 转换器的输出电压 10V 中减去 LED 阵列 LED 1 的正向电压 V_{f1} 和发射极电阻 R1 的电压 V_{r1} 获得的。因此,由于 $V_{ce1} = 0.5V$,所以晶体管 Q1 的功耗 P_{q1} 等于 $P_{q1} = V_{ce1} \times I = 0.5V \times 0.1A = 0.05W$ 。

[0009] 因为第二路 LED 的 LED 阵列 LED 2 的正向电压 V_{f2} 为 8V, 所以第二路 LED 的 LED 阵列 LED 2 中消耗的电功率为“ $P_{LED2} = 8V \times 0.1A = 0.8W$ ”。由于发射极电阻 R2 的电压 V_{r2} 固定为“ $V_{r2} = 5\Omega \times 0.1A = 0.5V$ ”, 所以发射极电阻 R2 中消耗的功率 P_{r2} 为“ $P_{r2} = 0.5V \times 0.1A = 0.05W$ ”。如果第二路 LED 的参考电压提高到 1.5V, 则晶体管 Q2 的集电极-发射极电压 V_{ce2} 等于 1.5V 的电压, 该电压是通过从 DC-DC 转换器的输出电压 10V 中减去 LED 阵列 LED2 的正向电压 V_{f2} 和发射极电阻 R2 的电压 V_{r2} 而获得的。因此, 由于 $V_{ec2} = 1.5V$, 所以晶体管 Q2 的功耗 P_{q2} 等于 $P_{q2} = V_{ce2} \times I = 1.5V \times 0.1A = 0.15W$ 。

[0010] 从图 1 可以看出, 由于 LED 阵列 LED 1 和 LED 2 之间的正向电压的差异, 第二路 LED 的晶体管 Q2 比第一路 LED 的晶体管 Q1 具有更高的功耗, 并增加同样多的热量。因此, 晶体管 Q1 和 Q2 的尺寸变得更大, 因为它们需要制造成具有一定沟道比, 来经受与第二晶体管 Q2 的额定功耗一样多的功耗, 这使得很难将晶体管集成在 IC 内。

发明内容

[0011] 本发明旨在提供一种用于控制多路 LED 的恒定电流的装置, 所述装置能降低晶体管的功耗并能将晶体管制造成具有足以集成在 IC 内的尺寸。

[0012] 根据本发明的用于控制多路 LED 的恒定电流的装置包括: 多路 LED, 每路 LED 都包括 LED 阵列、晶体管和可变发射极电阻; 反馈感测电路, 用于感测每路 LED 的晶体管的集电极电压; 以及控制器, 用于响应于从所述反馈感测电路输入的反馈感测结果, 提高下述一路 LED 的可变发射极电阻, 即在所述一路 LED 中, 晶体管的集电极电压高于其它几路 LED 的晶体管的集电极电压。

附图说明

[0013] 给本发明提供进一步理解并组成说明书一部分的附图图示了本发明的实施方式并与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0014] 图 1 是显示在用于控制多路 LED 的恒定电流的常规装置中, 每路 LED 的功耗的例子的示意图。

[0015] 图 2 是显示根据本发明典型实施方式的用于控制多路 LED 的恒定电流的装置的框图;

[0016] 图 3 是显示根据本发明典型实施方式的液晶显示器的框图。

具体实施方式

[0017] 之后, 将参照附图描述本发明的典型实施方式。在整个说明书中, 相同的参考标记表示相同的部件。在下面的描述中, 如果确定与本发明相关的公知功能或结构的详细描述会使本发明的主题不清楚, 则省略这些详细描述。

[0018] 参照图 2, 根据本发明典型实施方式的用于控制多路 LED 的恒定电流的装置 100 包括多路 LED, 用于产生驱动多路 LED 所需的电压的 DC-DC 转换器 12, 以及集成在 IC 110 内的晶体管 Qa 到 Qd。晶体管 Qa 到 Qd 可由诸如 BJT (双极性结型晶体管) 或 FET (场效应晶体管) 这样的晶体管器件实现。

[0019] 尽管图 2 将多路 LED 图示为包括第一到第四路 LED 的四路 LED, 但本发明并不限于

此。例如,LED 的路数包括 N (N 为等于或大于 2 的正整数) 路 LED。

[0020] 第一路 LED 包括第一 LED 阵列 20a、第一晶体管 Q_a 、第一可变发射极电阻 VR_1 以及第一比较器 36a。第二路 LED 包括第二 LED 阵列 20b、第二晶体管 Q_b 、第二可变发射极电阻 VR_2 以及第二比较器 36b。第三路 LED 包括第三 LED 阵列 20c、第三晶体管 Q_c 、多个发射极电阻 R_1 和 R_2 以及多个开关元件 S_1 和 S_2 。第四路 LED 包括第四 LED 阵列 20d、第四晶体管 Q_d 、多个发射极电阻 R_3 和 R_4 以及多个开关元件 S_3 和 S_4 。可通过第三和第四路 LED 的电阻和开关元件的组合实现第一和第二路 LED 的可变电阻 VR_1 和 VR_2 。LED 阵列 20a 到 20d 中的每一个可包括如图 2 中所示的串联连接的多个 LED,但本发明并不限于此,每个 LED 阵列可包括串联 / 并联连接的 LED。

[0021] 比较器 36a 到 36d 中的每一个由运算放大器实现,所述运算放大器包括被提供有参考电压 V_{ref} 的非反相输入端 (+),与晶体管 Q_a 到 Q_d 的发射极端子 (或源极端子) 连接的反相输入端 (-),以及与晶体管 Q_a 到 Q_d 的基极端子 (或栅极端子) 连接的输出端。比较器 36a 到 36d 根据参考电压 V_{ref} 控制晶体管 Q_a 到 Q_d 的基极电压,从而保持流过多路 LED 的电流恒定。

[0022] DC-DC 转换器 12 的输出端通常与多路 LED 的 LED 阵列连接,以给 LED 阵列 20a 至 20d 的阳极提供输出电压。

[0023] DC-DC 转换器 12 在控制器 120 的控制下,产生比第一到第四 LED 阵列 20a 到 20d 的正向电压 V_{f1} 到 V_{f4} 之中最高的电压还高的输出电压。例如,如果第一到第四 LED 阵列 20a 到 20d 的正向电压 V_{f1} 到 V_{f4} 为如图 2 中所示,则 DC-DC 转换器 12 可针对具有最高正向电压的第一 LED 阵列 20a 输出 10V 的电压。

[0024] 本发明的多路 LED 恒定电流控制装置 100 进一步包括反馈感测电路 30、控制器 120 和晶体管控制器 36。

[0025] 反馈感测电路 30 以时分方式感测每个晶体管 Q_a 到 Q_d 的集电极 (或漏极) 电压,并将该电压提供给控制器 120。为此,反馈感测电路 30 包括用于在控制器 120 的控制下以时分方式输出每个晶体管 Q_a 到 Q_d 的集电极电压 (或漏极电压) 的多路复用器 32、和用于将多路复用器 (MUX) 32 的输出电压转换为数字数据的 ADC (模拟 - 数字转换器) 34。

[0026] 晶体管控制器 36 给比较器 36a 到 36d 提供参考电压 V_{ref} ,从而能够实现用于控制 DC-DC 转换器 12 的输出电压的反馈控制。晶体管控制器 36 在控制器 120 的控制下调整参考电压 V_{ref} 。

[0027] 控制器 120 控制每路 LED 的参考电压 V_{ref} ,从而通过控制反馈感测电路 30 的操作时序并分析每路 LED 的反馈电压来保持流过多路 LED 的电流 I 恒定。此外,控制器 120 改变可变电阻的电阻值,以降低多路 LED 的晶体管 Q_a 到 Q_d 的功耗。为此,控制器 120 可产生用于控制开关元件 S_1 到 S_4 的 ON/OFF 的开关控制信号。

[0028] 之后,将参照图 2 详细描述根据本发明的多路 LED 恒定电流控制装置 100 的操作。

[0029] 假定第一路 LED 的 LED 阵列 20a 所需的正向电压 V_{f1} 为 9V,第二到第四路 LED 的 LED 阵列 20b 到 20d 所需的正向电压 V_{f2} 到 V_{f4} 为 8V,且当晶体管 Q_a 到 Q_d 导通时流过 LED 阵列 20a 到 20d 的恒定电流 I 为 0.1A。此外,DC-DC 转换器 12 针对具有最高正向电压的第一路 LED 的 LED 阵列输出 10V 的电压。

[0030] 在将多路 LED 恒定电流控制装置 100 初始化之后,紧接着,晶体管控制器 36 在控

制器 120 的控制下输出被设为默认电压的 0.5V 的参考电压 V_{ref} , 并且 DC-DC 转换器 12 产生 10V 的输出电压。然后, 晶体管 Qa 到 Qd 的基极电压上升到参考电压 V_{ref} , 以导通晶体管 Qa 到 Qd。此刻, 反馈感测电路 30 感测晶体管 Qa 到 Qd 的集电极电压, 并将该电压提供给控制器 120。由于 LED 阵列 20a 到 20d 之间的正向电压的差异, 感测到第一晶体管 Qa 的集电极电压为 2V, 而感测到第二到第四晶体管 Qb 到 Qd 中的每一个的集电极电压为 1V。

[0031] 控制器 120 提高参考电压 V_{ref} , 以保持第二到第四路 LED 中的电流恒定, 在第二到第四路 LED 中晶体管的集电极电压高于预定电压, 且控制器 120 提高发射极电阻值, 由此抑制晶体管 Qb 到 Qd 的功耗增加。所述预定电压可设为 1V, 其是所述默认参考电压 V_{ref} 的两倍。如果晶体管的集电极电压比所述预定电压高, 则随着晶体管的集电极电压变高, 控制器 120 可控制进一步提高参考电压 V_{ref} 。在图 2 中, 响应于晶体管的集电极电压的感测结果, 控制器 120 将第一路 LED 的参考电压保持为 1V, 并将第一可变发射极电阻 VR1 的电阻值保持为 5Ω 。另一方面, 响应于晶体管的集电极电压的感测结果, 控制器 120 将第二到第四路 LED 中的每路的参考电压提高到 1.5V。

[0032] 第一 LED 阵列 20a 的功耗为 0.9W, 与图 1 的第一路 LED 中相同, 第二到第四 LED 阵列 20b 到 20d 的每一个的功耗为 0.8W, 与图 1 的第二路 LED 中相同。

[0033] 第一路 LED 的晶体管 Qa 和第一可变发射极电阻 VR1 中消耗的电功率为 0.1W。由于第一可变发射极电阻 VR1 的电阻值为 5Ω , 因此第一可变发射极电阻 VR1 的功耗为 0.05W, 与图 1 中所示的相同。第一晶体管 Qa 的集电极-发射极电压 V_{ce1} 等于 0.5V 电压, 该电压是通过从 DC-DC 转换器 12 的输出电压 10V 减去第一 LED 阵列 20a 的正向电压和第一可变发射极电阻 VR1 的两端的电压而得到的。因此, 由于 $V_{ce1} = 0.5V$, 所以晶体管 Qa 的功耗 P_{q1} 等于 $P_{a1} = V_{ce1} \times I = 0.5V \times 0.1A = 0.05W$ 。第一晶体管 Qa 的集电极-发射极电压 V_{ce1} 等于 FET 的漏极-源极电压。

[0034] 响应于第二到第四路 LED 的晶体管的集电极电压的感测结果, 控制器 120 将第二到第四路 LED 中的每路的参考电压 V_{ref} 提高到 1.5V, 并将发射极电阻值从默认电阻值 5Ω 提高到 15Ω 。在该情形中, 第二可变发射极电阻 VR2 的电压 V_{r2} 提高到“ $V_{r2} = 15\Omega \times 0.1A = 1.5V$ ”, 其功耗 P_{r2} 为“ $P_{r2} = 1.5V \times 0.1A = 0.15W$ ”。晶体管 Qb 的集电极-发射极电压 V_{ce2} 等于 0.5V 电压, 该电压是通过从 DC-DC 转换器 12 的输出电压 10V 中减去第二 LED 阵列 20b 的正向电压 8V 和第二可变发射极电阻 VR2 的电压 1.5V 获得的。因此, 由于第二可变发射极电阻 VR2 的电阻值增加, 所以第二晶体管 Qb 的功耗 P_{q2} 降低到 $P_{q2} = V_{ce2} \times I = 0.5V \times 0.1A = 0.05W$ 。

[0035] 如上所述, 在第三和第四路 LED 中, 可通过开关元件 S1 到 S4 与第一和第二电阻 R1 和 R2 的组合实现可变发射极电阻 VR1 和 VR2。第一电阻 R1 的电阻值可设为 15Ω , 第二电阻 R2 的电阻值可设为 7.5Ω 。控制器 120 提高具有相对低的正向电压的一路 LED, 例如第三路 LED 的参考电压, 并导通第一开关元件 S1, 以将发射极电阻的电阻值提高到 15Ω 。另一方面, 如果晶体管 Qc 的集电极电压等于或小于预定电压, 则控制器 120 将参考电压保持为默认值, 并导通第一和第二开关元件 S1 和 S2, 以控制发射极电阻的电阻值, 使该电阻值具有 5Ω , 该电阻值为第一和第二电阻的并联电阻值。

[0036] 同图 2 中的与第三路 LED 连接的电阻 R1 和 R2 一样, 电阻 R1 到 R4 可设置在 IC 110 外部。在另一个实例中, 同与第四路 LED 连接的第四电阻 R4 一样, 电阻 R1 到 R4 中的一个

或多个可与其它元件一起集成在 IC 110 内。

[0037] 第三路 LED 的第一和第二开关元件 S1 和 S2 与第三晶体管 Qc 的发射极端子并联连接。第一电阻 R1 连接在第一开关元件 S1 与地电压源 GND 之间。第二电阻 R2 连接在第二开关元件 S2 与地电压源 GND 之间。同样地,第四路 LED 的第三和第四开关元件 S3 和 S4 与第四晶体管 Qd 的发射极端子并联连接。第三电阻 R3 连接在第三开关元件 S3 与地电压源 GND 之间。第四电阻 R4 连接在第四开关元件 S4 与地电压源 GND 之间。

[0038] 响应于从反馈感测电路 30 输入的反馈感测结果,控制器 120 同时导通下述一路 LED 的开关元件 S1 和 S2(或者 S3 和 S4),即在所述一路 LED 中,晶体管的集电极电压低于其它几路 LED 的晶体管的集电极电压,从而电阻 R1 和 R2(或者 R3 和 R4) 并联连接。因此,在具有较高正向电压的一路 LED 中,发射极电阻值较低。

[0039] 响应于从反馈感测电路 30 输入的反馈感测结果,控制器 120 导通下述一路 LED 的开关元件 S1 和 S2(或者 S3 和 S4) 之一,即在所述一路 LED 中,晶体管的集电极电压高于其它几路 LED 的晶体管的集电极电压,从而电阻 R1 和 R2(或者 R3 和 R4) 之一与晶体管的发射极端子串联连接。因此,在具有较低正向电压的一路 LED 中,发射极电阻值较高。

[0040] 如图 3 中所示,根据本发明的多路 LED 恒定电流控制装置 100 可用于液晶显示器的背光单元。

[0041] 参照图 3,本发明的液晶显示器包括液晶显示面板 200、用于驱动液晶显示面板 200 的数据线 201 的源极驱动器 210、用于驱动液晶显示面板 200 的栅极线 202 的栅极驱动器 220、用于控制源极驱动器 210 和栅极驱动器 220 的时序控制器 230、用于给液晶显示面板 200 照射光的背光单元 300、以及用于驱动背光单元 300 的光源的多路 LED 恒定电流控制装置 100。

[0042] 液晶显示面板 200 具有形成在两个玻璃基板之间的液晶层。在液晶显示面板 200 中,根据数据线 201 和栅极线 202 的交叉结构,以矩阵形式布置液晶单元。液晶显示面板 200 的薄膜晶体管(之后称为“TFT”)阵列基板包括形成在其上的数据线 201、栅极线 202、TFT、与 TFT 连接的液晶单元的像素电极以及存储电容器。液晶显示面板 200 的滤色器基板包括形成在其上的黑矩阵、滤色器以及公共电极。液晶显示面板 200 可以诸如扭曲向列(TN)模式和垂直取向(VA)模式这样的垂直电场驱动模式、诸如面内切换(IPS)模式和边缘场开关(FFS)模式这样的水平电场驱动模式、或任何公知的液晶模式实现。

[0043] 时序控制器 230 从外部主机系统接收时序信号 Vsync、Hsync、DE 和 DCLK,并给源极驱动器 210 提供数字视频数据 RGB。时序信号 Vsync、Hsync、DE 和 DCLK 包括垂直同步信号 Vsync、水平同步信号 Hsync、数据使能信号 DE 和点时钟信号 DCLK。时序控制器 230 基于来自主机系统的时序信号 Vsync、Hsync、DE 和 DCLK 产生用于控制源极驱动器 210 和栅极驱动器 220 的操作时序的时序控制信号 DDC 和 GDC。时序控制器 230 可通过画面质量补偿算法调制从主机系统接收的数字视频数据 RGB,并将调制后的数字视频数据 R'G'B' 提供给源极驱动器 210。

[0044] 主机系统由下述任意一种实现:导航系统、机顶盒、DVD 播放器、蓝光播放器、个人计算机(PC)、家庭影院系统、广播接收器和电话系统。主机系统包括其中结合有缩放器的 SoC(芯片上系统(system on chip)),从而随输入图像数据一起给时序控制器 230 传输时序信号。

[0045] 源极驱动器 210 在时序控制器 230 的控制下锁存数字视频数据 R'G'B'。此外,源极驱动器 210 使用正 / 负伽马补偿电压将数字视频数据 R'G'B' 转换为正 / 负模拟数据电压,并将正 / 负模拟数据电压提供给数据线 201。栅极驱动器 220 给栅极线 202 顺序地提供与在数据线 201 上的数据电压同步的栅极脉冲 (或扫描脉冲)。

[0046] 背光单元 300 布置在液晶显示面板 200 下方。背光单元 300 包括由多路 LED 恒定电流控制装置 100 驱动的光源,即 LED,背光单元 300 向液晶显示面板 200 均匀地照射光。背光单元 300 可由直下型背光单元或边缘型背光单元实现。

[0047] 如上所述,多路 LED 恒定电流控制装置 100 能够控制流过多路 LED 的电流,并调整发射极电阻值,以降低晶体管的功耗。多路 LED 恒定电流控制装置 100 的控制器 120 从局部调光电路 (未示出) 或其中结合有局部调光电路的时序控制器 230 接收调光值,并根据调光值执行 DC-DC 转换器 12 的 PWM (脉宽调制),以调整背光单元的亮度。

[0048] 尽管参照多个示例性的实施方式描述了本发明,但应当理解,本领域技术人员能设计出多个其它修改例和实施方式,这落在本发明的原理的范围内。更具体地说,在说明书、附图和所附权利要求的范围内,在组成部件和 / 或主题组合构造的配置中可进行各种变化和修改。除了组成部件和 / 或配置中的变化和修改之外,可选择的使用对于本领域技术人员来说也将是显而易见的。

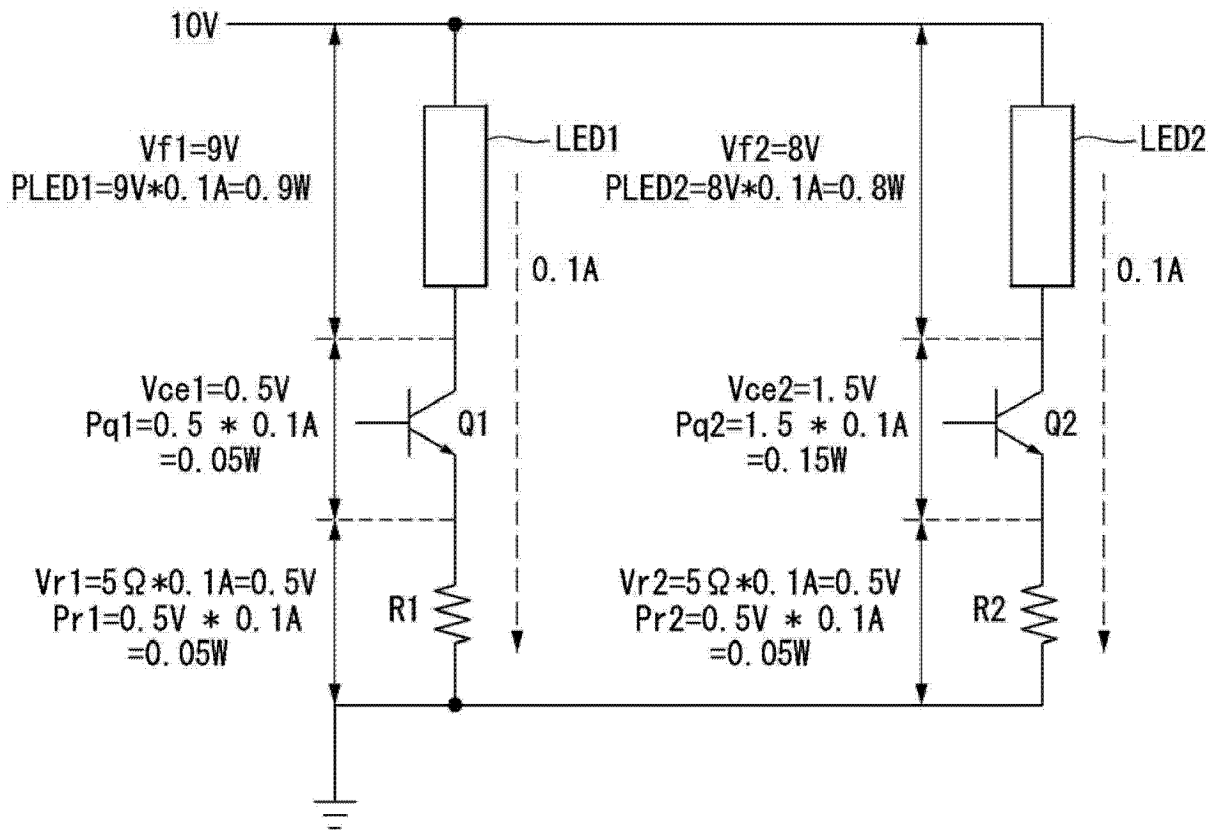


图 1

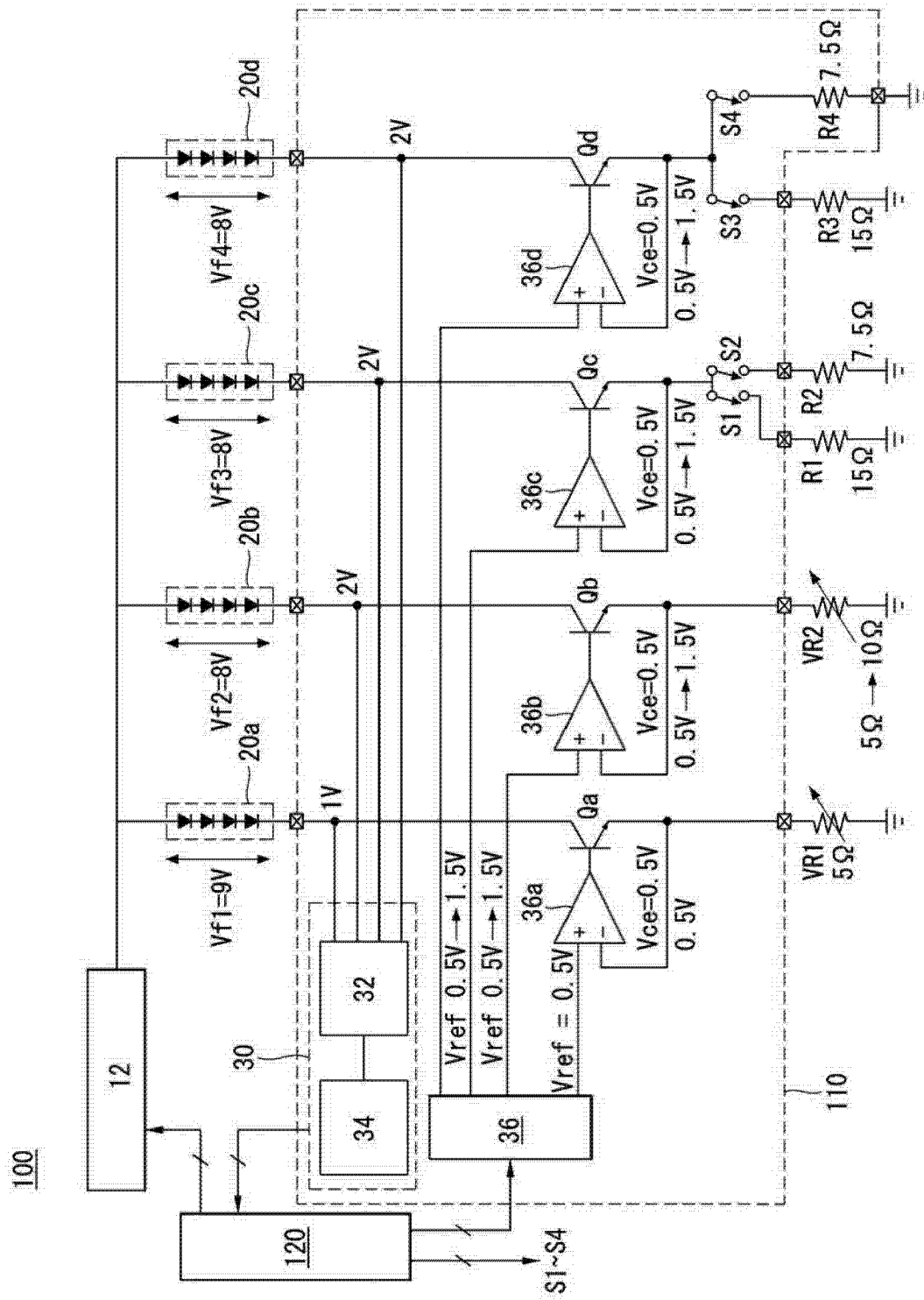


图 2

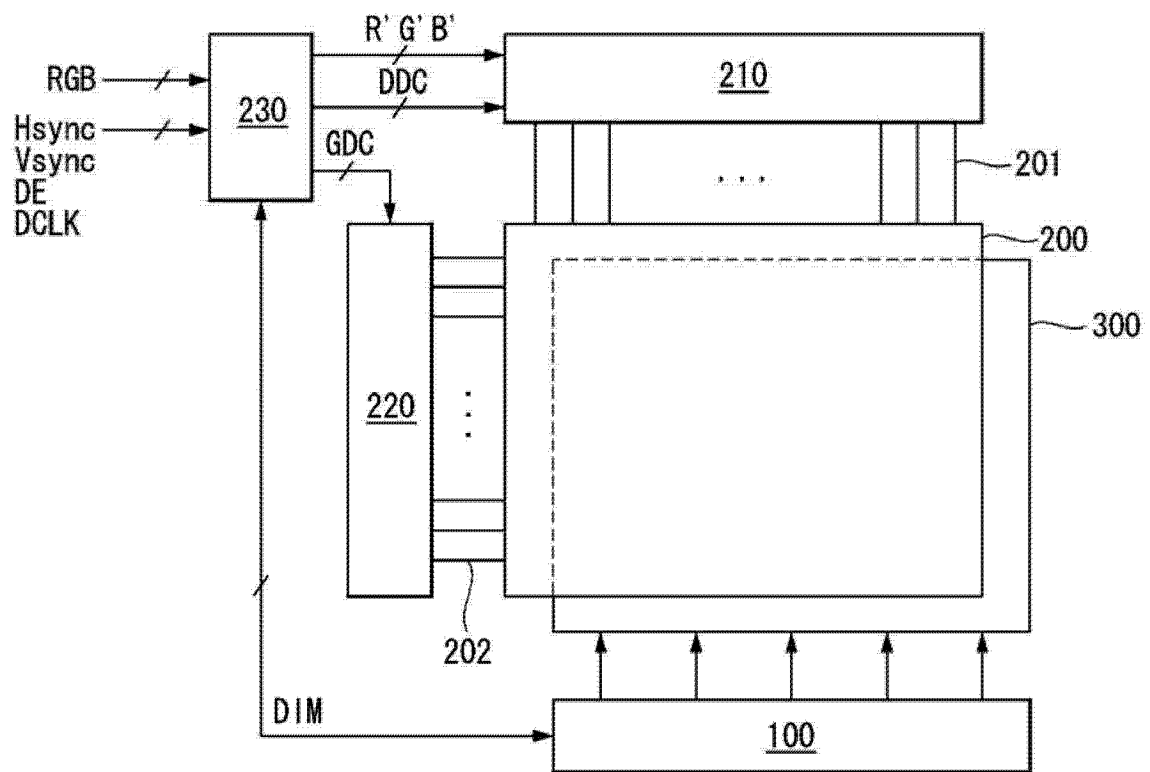


图 3

专利名称(译)	控制多路LED的恒定电流的装置及使用该装置的液晶显示器		
公开(公告)号	CN103093726B	公开(公告)日	2015-09-30
申请号	CN201210441462.8	申请日	2012-11-07
[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	任城昊 金应圭 金泰吁		
发明人	任城昊 金应圭 金泰吁		
IPC分类号	G09G3/34 G09G3/36		
CPC分类号	G02F1/1368 H05B33/0827 H05B37/02 G09G2330/02 G09G3/342 H05B33/086 G09G2330/021 H05B45/20 H05B45/46 G09G3/3413 H05B45/48 H05B47/10 Y02B20/347		
代理人(译)	徐金国 钟强		
审查员(译)	丁芃		
优先权	1020110115614 2011-11-08 KR		
其他公开文献	CN103093726A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种用于控制多路LED的恒定电流的装置，包括：多路LED，每路LED都包括LED阵列、晶体管和可变发射极电阻；反馈感测电路，用于感测每路LED的晶体管的集电极电压；以及控制器，用于响应于从所述反馈感测电路输入的反馈感测结果，提高下述一路LED的可变发射极电阻，即在所述一路LED中，晶体管的集电极电压高于其它几路LED的晶体管的集电极电压。

