



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102456326 B

(45) 授权公告日 2013. 10. 16

(21) 申请号 201010510548. 2

CN 201590222 U, 2010. 09. 22,

(22) 申请日 2010. 10. 21

CN 200983242 Y, 2007. 11. 28,

WO 0221885 A3, 2002. 07. 04,

(73) 专利权人 福建捷联电子有限公司

审查员 刘锋

地址 350301 福建省福州市福清市融侨经济技术开发区

(72) 发明人 余祚尚 李宗晏

(74) 专利代理机构 福州君诚知识产权代理有限公司 35211

代理人 戴雨君

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

H05B 37/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101833929 A, 2010. 09. 15,

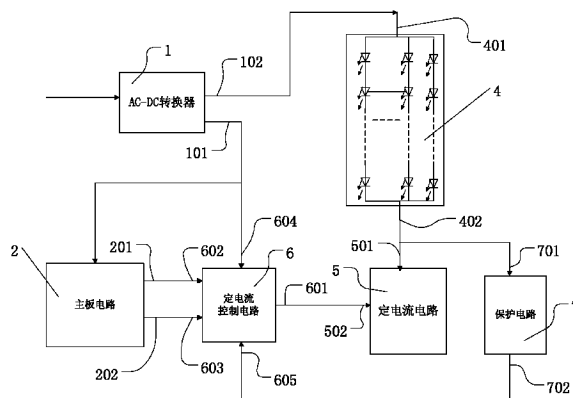
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种液晶显示器单输入单输出 LED 灯管控制电路

(57) 摘要

本发明公开了一种液晶显示器单输入单输出 LED 灯管控制电路,其包括电性相连的定电流电路、定电流控制电路、保护电路,定电流控制电路依据主板电路输出的开关信号和调光信号控制所述定电流电路是否导通工作,定电流电路导通工作后使 LED 灯管回路接通开始正常工作,定电流电路导通工作后控制 LED 灯管正常工作时的电流为恒定电流,主板电路输出的调光信号的 PWM 脉冲方波的占空比控制 LED 灯管正常导通工作时的平均亮度,而当 LED 灯管输出端电压过高时,保护电路输出一低电平信号至定电流控制电路控制定电流电路不导通工作断开该 LED 灯管回路,保护定电流电路及 LED 灯管不损坏。本发明结构简单,稳定可靠,适合驱动控制单输入单输出 LED 灯管,降低液晶显示器成本。



1. 一种液晶显示器单输入单输出 LED 灯管控制电路,其输入端设有连接供电网的交流转直流转换器,交流转直流转换器设有两个输出端,其中一个输出端连接液晶显示器的主板电路给主板电路供电,另一个输出端连接单输入单输出 LED 灯管的输入端,其特征在于:所述控制电路还包括定电流电路、定电流控制电路、保护电路,所述定电流电路的输入端连接 LED 灯管的输出端,定电流电路的供电输入端连接定电流控制电路的输出端,定电流控制电路包括连接主板电路开关信号输出端的开关信号输入端、连接主板电路调光信号输出端的调光信号输入端、连接给主板电路供电的所述交流转直流转换器输出端的供电输入端以及连接保护电路输出端的保护信号输入端,保护电路的输入端连接 LED 灯管的输出端,所述定电流控制电路依据主板电路输出的开关信号和调光信号控制所述定电流电路是否导通工作,定电流电路导通工作后使该 LED 灯管回路接通开始正常工作,定电流电路导通工作后还控制 LED 灯管正常工作时的电流为恒定电流,主板电路输出的调光信号的 PWM 脉冲方波的占空比控制 LED 灯管正常导通工作时的平均亮度,而当 LED 灯管的输出端电压高于保护电路中的设定电压时,保护电路输出一低电平信号至定电流控制电路,定电流控制电路再控制定电流电路不导通工作断开该 LED 灯管回路。

2. 根据权利要求 1 所述的一种液晶显示器单输入单输出 LED 灯管控制电路,其特征在于:所述定电流电路包括一个并联稳压器、一个 N 沟道 MOS 管及一个电流侦测电阻,该 N 沟道 MOS 管的漏极端连接 LED 灯管的输出端,该 N 沟道 MOS 管的源极端连接电流侦测电阻的一端及所述并联稳压器的参考端,电流侦测电阻的另一端和该并联稳压器的阳极端连接交流转直流转换器的次级侧地,该并联稳压器的阴极端与 N 沟道 MOS 管的栅极端相连,该并联稳压器的阴极端还连接有另一个电阻,所述电阻另一端连接定电流控制电路的输出端。

3. 根据权利要求 1 所述的一种液晶显示器单输入单输出 LED 灯管控制电路,其特征在于:所述定电流电路包括一个运算放大器、一个 N 沟道 MOS 管及一个电流侦测电阻,该 N 沟道 MOS 管的漏极端连接 LED 灯管的输出端,该 N 沟道 MOS 管的源极端连接电流侦测电阻的一端以及所述运算放大器的反相输入端,电流侦测电阻的另一端和该运算放大器的接地端连接交流转直流转换器的次级侧地,该运算放大器的同相输入端连接一基准电压源,该运算放大器的供电端连接定电流控制电路的输出端,该运算放大器的输出端连接有另一个电阻,所述电阻另一端连接 N 沟道 MOS 管的栅极端。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的一种液晶显示器单输入单输出发光二极管灯管控制电路,其特征在于:所述定电流电路中的 N 沟道 MOS 管采用 NPN 晶体管代替。

5. 根据权利要求 1 所述的一种液晶显示器单输入单输出 LED 灯管控制电路,其特征在于:所述定电流控制电路的开关信号输入端设有第一电阻与主板电路的开关信号输出端相连,该电阻的另一端连接第一 NPN 晶体管的基极,第一 NPN 晶体管的发射极接地,第一 NPN 晶体管的集电极连接第二电阻一端,第二电阻的另一端连接第一 PNP 晶体管的基极和第三电阻一端,第一 PNP 晶体管的发射极和第三电阻另一端连接主板电路的调光信号输出端,第一 PNP 晶体管的集电极连接第四电阻一端,第四电阻的另一端连接第二 NPN 晶体管的基极和保护电路的输出端,第二 NPN 晶体管的发射极接地,第二 NPN 晶体管的集电极连接第五电阻一端,第五电阻的另一端连接第二 PNP 晶体管的基极和第六电阻一端,第二 PNP 晶体管的发射极和第六电阻另一端连接给主板电路供电的所述交流转直流转换器输出端,第二 PNP 晶体管的集电极连接定电流电路的供电输入端。

6. 根据权利要求 1 所述的一种液晶显示器单输入单输出 LED 灯管控制电路,其特征在
于:所述保护电路设有负极与 LED 灯管的输出端相连的稳压二极管,稳压二极管的正极连
接第一电阻,该第一电阻的另一端连接第二电阻一端、NPN 晶体管的基极端和一个电容器一
端,第二电阻另一端、NPN 晶体管的发射极端和一个电容器另一端连接交流转直流转换器的
次级侧地,NPN 晶体管的集电极连接定电流控制电路中第二 NPN 晶体管的基极。

一种液晶显示器单输入单输出 LED 灯管控制电路

技术领域

[0001] 本发明涉及一种发光二极管控制电路,尤其涉及一种液晶显示器单输入单输出 LED 灯管控制电路。

背景技术

[0002] 目前液晶显示器或液晶电视已经逐渐开始使用由 LED(发光二极管)组成的 LED 灯管作为液晶面板的背光源,甚至已经开发出了如图 1 所示的具有一个输入端 401 和一个输出端 402(简称单输入单输出)的 LED 灯管 4 供液晶显示器使用的。这种 LED 灯管 4 的驱动电路如图 2 所示,由市电输入的交流电压输入到交流转直流转换器 1,交流转直流转换器 1 的输出端 102 输出 12V-19V 的直流电压至 LED 灯管的驱动电路 3,LED 灯管的驱动电路 3 包括 Boost 升压电路 31、直流滤波电路 32、驱动芯片 33、过压采样电路 34、过流采样电路 35,输出端 102 输出的电压经过 Boost 升压电路 31 升压之后输入到直流滤波电路 32,经直流滤波电路 32 滤波之后输出到驱动 LED 灯管 4 驱动其工作。由于单输入单输出 LED 灯管的输出电流值通常较大,甚至有些液晶显示器的 LED 灯管最大工作电流可达 260mA,而大部分应用在液晶显示器上的驱动芯片 33 的每个反馈引脚所能承受的工作最大电流约为 60mA-100mA,因此需要将 LED 灯管 4 的输出端同时接到驱动芯片 33 的多个电流反馈引脚进行分流,确保驱动芯片 33 安全使用;驱动芯片 33 的过压侦测引脚和过流侦测引脚还分别连接过压采样电路 34 和过流采样电路 35,过流采样电路 35 采样检测 Boost 升压电路 31 内部的 MOS 开关管的漏极端(Drain 端)到源极端(Source 端)流过电流的大小,过流采样电路 35 输出端连接驱动芯片 33 的过电流侦测引脚,由驱动芯片 33 判断是否要做过电流保护;过压采样电路 34 采样检测直流滤波电路 32 输出端电压,过压采样电路 34 输出端连接驱动芯片 33 的过电压保护侦测引脚,由驱动芯片 33 判断是否要做过电压保护。

[0003] 交流转直流转换器 1 的输出端 101 输出直流电压至液晶显示器主板电路 2 给主板电路 2 供电,主板电路 2 的 201 输出端输出开关信号控制驱动芯片 33 是否工作;主板电路 2 的 202 输出端输出调光信号至控制驱动芯片 33 进而控制 LED 灯管的平均亮度。

[0004] 驱动芯片 33 具备有过压保护、过流保护、调光控制、短路保护、其反馈引脚具有均流等功能,采用上述 LED 驱动芯片厂家所设计制造的驱动芯片 33 来设计单输入单输出的 LED 灯管驱动电路,其成本往往比较高,为了进一步降低驱动电路成本,需要发明更好的针对单输入单输出的 LED 灯管的驱动电路。

发明内容

[0005] 本发明目的是提供一种低成本的、适合控制单输入单输出的 LED 灯管的液晶显示器 LED 灯管控制电路。

[0006] 本发明采用以下方案来实现:液晶显示器单输入单输出 LED 灯管控制电路的输入端设有连接供电网的交流转直流转换器,交流转直流转换器设有两个输出端,其中一个输出端连接液晶显示器的主板电路给主板电路供电,另一个输出端连接单输入单输出 LED

灯管的输入端,其中所述控制电路还包括定电流电路、定电流控制电路、保护电路,所述定电流电路的输入端连接 LED 灯管的输出端,定电流电路的供电输入端连接定电流控制电路的输出端,定电流控制电路包括连接主板电路开关信号输出端的开关信号输入端、连接主板电路调光信号输出端的调光信号输入端、连接给主板电路供电的所述交流转直流转换器输出端的供电输入端以及连接保护电路输出端的保护信号输入端,保护电路的输入端连接 LED 灯管的输出端,所述定电流控制电路依据主板电路输出的开关信号和调光信号控制所述定电流电路是否导通工作,定电流电路导通工作后使该 LED 灯管回路接通开始正常工作,定电流电路导通工作后还控制 LED 灯管正常工作时的电流为恒定电流,主板电路输出的调光信号的 PWM (Pulse Width Modulation: 脉冲宽度调制) 脉冲方波的占空比(Duty Cycle) 控制 LED 灯管正常导通工作时的平均亮度,而当 LED 灯管的输出端电压高于保护电路中的设定电压时,保护电路输出一低电平信号至定电流控制电路,定电流控制电路再控制定电流电路不导通工作断开该 LED 灯管回路,保护定电流电路及 LED 灯管不损坏。

[0007] 所述定电流电路包括一个并联稳压器(稳压芯片)、一个 N 沟道 MOS 管及一个电流侦测电阻,该 N 沟道 MOS 管的漏极端连接 LED 灯管的输出端,该 N 沟道 MOS 管的源极端连接电流侦测电阻的一端及所述并联稳压器的参考端,电流侦测电阻的另一端和该并联稳压器的阳极端连接交流转直流转换器的次级侧地,该并联稳压器的阴极端与 N 沟道 MOS 管的栅极端相连,该并联稳压器的阴极端还连接有另一个电阻,所述电阻另一端连接定电流控制电路的输出端。

[0008] 所述定电流电路还可为包括一个运算放大器、一个 N 沟道 MOS 管及一个电流侦测电阻,该 N 沟道 MOS 管的漏极端连接 LED 灯管的输出端,该 N 沟道 MOS 管的源极端连接电流侦测电阻的一端以及所述运算放大器的反相输入端,电流侦测电阻的另一端和该运算放大器的接地端连接交流转直流转换器的次级侧地,该运算放大器的同相输入端连接一基准电压源,该运算放大器的供电端连接定电流控制电路的输出端,该运算放大器的输出端连接有另一个电阻,所述电阻另一端连接 N 沟道 MOS 管的栅极端。

[0009] 上述定电流电路中的 N 沟道 MOS 管可采用 NPN 晶体管代替。

[0010] 所述定电流控制电路的开关信号输入端设有第一电阻与主板电路的开关信号输出端相连,该电阻的另一端连接第一 NPN 晶体管的基极,第一 NPN 晶体管的发射极接地,第一 NPN 晶体管的集电极连接第二电阻一端,第二电阻的另一端连接第一 PNP 晶体管的基极和第三电阻一端,第一 PNP 晶体管的发射极和第三电阻另一端连接主板电路的调光信号输出端,第一 PNP 晶体管的集电极连接第四电阻一端,第四电阻的另一端连接第二 NPN 晶体管的基极和保护电路的输出端,第二 NPN 晶体管的发射极接地,第二 NPN 晶体管的集电极连接第五电阻一端,第五电阻的另一端连接第二 PNP 晶体管的基极和第六电阻一端,第二 PNP 晶体管的发射极和第六电阻另一端连接给主板电路供电的所述交流转直流转换器输出端作为定电流电路的供电输入端,第二 PNP 晶体管的集电极连接定电流电路的供电输入端。

[0011] 所述保护电路设有负极与 LED 灯管的输出端相连的稳压二极管,稳压二极管的正极连接第一电阻,该第一电阻的另一端连接第二电阻一端、NPN 晶体管的基极端和一个电容器一端,第二电阻另一端、NPN 晶体管的发射极端和一个电容器另一端连接交流转直流转换器的次级侧地,NPN 晶体管的集电极连接定电流控制电路中第二 NPN 晶体管的基极。

[0012] 本发明的有益效果是:本发明电路采用常用的电路元件构成,其结构简单,稳定可

靠,尤其适合驱动控制单输入单输出的 LED 灯管,降低液晶显示器成本。

附图说明

- [0013] 现结合附图对本发明做进一步阐述:
- [0014] 图 1 是单输入单输出 LED 灯管的结构示意图;
- [0015] 图 2 是现有的单输入单输出 LED 灯管控制电路的原理示意图;
- [0016] 图 3 是本发明控制电路的原理示意图;
- [0017] 图 4 是本发明采用并联稳压器的定电流电路的原理示意图;
- [0018] 图 5 是本发明图 4 内部电路的原理示意图
- [0019] 图 6 是本发明采用运算放大器的定电流电路的原理示意图;
- [0020] 图 7 是本发明图 4 中的 N 沟道 MOS 管被 NPN 晶体管代替的原理示意图;
- [0021] 图 8 是本发明图 6 中的 N 沟道 MOS 管被 NPN 晶体管代替的原理示意图;
- [0022] 图 9 是本发明定电流控制电路的原理示意图;
- [0023] 图 10 是本发明 LED 灯管电流控制时序示意图;
- [0024] 图 11 是本发明保护电路的原理示意图。

具体实施方式

[0025] 如图 3 所示,本发明控制电路的输入端设有连接供电网的交流转直流转换器 1,交流转直流转换器 1 设有两个输出端 101、102,其中一个输出端 101 连接液晶显示器主板电路 2 给主板电路 2 供电,另一输出端 102 连接 LED 灯管 4 的输入端 401 给 LED 灯管 4 供电,其中所述控制电路还包括定电流电路 5、定电流控制电路 6、保护电路 7,所述定电流电路 5 的输入端 501 连接 LED 灯管 4 的输出端 402,定电流电路 5 的供电输入端 502 连接定电流控制电路 6 的输出端 601,定电流控制电路 7 包括连接主板电路 2 开关信号输出端 201 的开关信号输入端 602、连接主板电路 2 调光信号输出端 202 的调光信号输入端 603、连接给主板电路 2 供电的所述交流转直流转换器 1 输出端 101 的供电输入端 604 以及连接保护电路 7 输出端 702 的保护信号输入端 605,保护电路 7 的输入端 701 连接 LED 灯管 4 的输出端 402,所述定电流控制电路 6 依据主板电路 2 输出的开关信号和调光信号控制所述定电流电路 5 是否导通工作,定电流电路 5 导通工作后使该 LED 灯管 4 回路接通开始正常工作,定电流电路 5 导通工作后还控制 LED 灯管 4 正常工作时的电流为恒定电流,主板电路 2 输出的调光信号的 PWM 脉冲方波的占空比控制 LED 灯管 4 正常导通工作时的平均亮度,而当 LED 灯管 4 的输出端电压高于保护电路 7 中的设定电压时,保护电路 7 输出一低电平信号至定电流控制电路 6,定电流控制电路 6 再控制定电流电路 5 不导通工作断开该 LED 灯管 4 回路,保护定电流电路 5 及 LED 灯管 4 不损坏。其中交流转直流转换器 1 输出端 101 输出的电压为 5V 左右,在 LED 灯管 4 工作时交流转直流转换器 1 输出端 102 输出一个稍大于 LED 灯管 4 最大工作电压的电压确保 LED 灯管 4 能正常工作。

[0026] 如图 4 所示,所述定电流电路 5 包括一个并联稳压器 IC51、一个 N 沟道 MOS 管 Q52 及一个电流侦测电阻 R53,该 N 沟道 MOS 管 Q52 的漏极端(即定电流电路 5 的输入端 501)连接 LED 灯管 4 的输出端 402,该 N 沟道 MOS 管 Q52 的源极端连接电流侦测电阻 R53 的一端及所述并联稳压器 IC51 的参考端(R 端),电流侦测电阻 R53 的另一端和该并联稳压器

IC51 的阳极端 (A 端) 连接交流转直流转换器 1 的次级侧地, 该并联稳压器 IC51 的阴极端 (K 端) 与 N 沟道 MOS 管 Q52 的栅极端相连, 该并联稳压器 IC51 的阴极端还连接有另一个电阻 R54, 所述电阻 R54 另一端 (即定电流电路 5 的输入端 502) 连接定电流控制电路 6 的输出端 601。并联稳压器 IC51 选用 TL431 或 TL432 等并联稳压器。

[0027] 如图 5 所示, 所述定电流电路 5 的工作原理为: 假设 LED 灯管 4 正常工作时的电流为 I_1 , 当交流转直流转换器 1 的输出端 102 输出的电压增加 ΔV 时, 此时 LED 灯管电流也随之增大到 I_1' ($I_1' = I_1 + \Delta I$), 电流侦测电阻 R53 端的电压 V_{R53} ($V_{R53} = R53 * I_1'$) 也将增大, 使并联稳压器 IC51 内部晶体管基极端的电流 I_{be} 增大, 使得流经并联稳压器 IC51 内部晶体管的集电极与发射极之间的电流 I_{ce} 增大, 使 N 沟道 MOS 管 Q52 栅极端电压 V_g 减小, 其中 $V_g = V_{601} - R54 * I_{ce}$, V_{601} 为定电流控制电路 6 的 601 端的电压值, 由于 N 沟道 MOS 管 Q52 工作在线性放大区, 故此时 LED 灯管电流将会被减小 ΔI , 即经过并联稳压器 IC51 调整之后的 LED 灯管 4 的电流大小仍然为 I_1 , 此时增加的 ΔV 电压加在 N 沟道 MOS 管 Q52 的漏极与源极之间, 使得 LED 灯管 4 的电流维持不变; 同理, 当交流转直流转换器 1 的输出端 102 输出的电压减小 ΔV 时, 此时 LED 灯管电流也随之减小到 I_1' ($I_1' = I_1 - \Delta I$), 电流侦测电阻 R53 端的电压 V_{R53} ($V_{R53} = R53 * I_1'$) 也将减小, 使并联稳压器 IC51 内部晶体管基极端的电流 I_{be} 减小, 使得流经并联稳压器 IC51 内部晶体管的集电极与发射极之间的电流 I_{ce} 减小, 使 N 沟道 MOS 管 Q52 栅极端电压 V_g 增大, 其中 $V_g = V_{601} - R54 * I_{ce}$, V_{601} 为定电流控制电路 6 的 601 端的电压值, 由于该定电流电路 5 的 N 沟道 MOS 管 Q52 工作在线性放大区, 故此时 LED 灯管电流将会被增大 ΔI , 即经过并联稳压器 IC51 调整之后的 LED 灯管 4 的电流大小仍然为 I_1 , 此时 N 沟道 MOS 管 Q52 的漏极与源极之间的电压将减少 ΔV , 使得 LED 灯管 4 的电流维持不变。

[0028] 如图 6 所示, 所述定电流电路 5 还可为包括一个运算放大器 OP55、一个 N 沟道 MOS 管 Q56 及一个电流侦测电阻 R57, 该 N 沟道 MOS 管 Q56 的漏极端 (即定电流电路 5 的输入端 501) 连接 LED 灯管 4 的输出端 402, 该 N 沟道 MOS 管 Q56 的源极端连接电流侦测电阻 R57 的一端以及所述运算放大器 OP55 的反相输入端, 电流侦测电阻 R57 的另一端和该运算放大器 OP55 的接地端连接交流转直流转换器 1 的次级侧地, 该运算放大器 OP55 的同相输入端连接一基准电压源 V_{ref1} , 该运算放大器 OP55 的供电端 (即定电流电路 5 的输入端 502) 连接定电流控制电路 6 的输出端 601, 该运算放大器 OP55 的输出端连接有另一个电阻 R58, 所述电阻 R58 另一端连接 N 沟道 MOS 管 Q56 的栅极端。其工作原理是: 假设 LED 灯管 4 正常工作时的电流为 I_1 , 当交流转直流转换器 1 的输出端 102 输出的电压增加 ΔV 时, 此时 LED 灯管电流也随之增大到 I_1' ($I_1' = I_1 + \Delta I$), 电流侦测电阻 R57 端的电压 V_{R57} ($V_{R57} = R57 * I_1'$) 也将增大, 使运算放大器 OP55 的输出端电压减小, 使 N 沟道 MOS 管 Q56 栅极端电压减小, 由于该定电流电路中 N 沟道 MOS 管 Q56 工作在线性放大区, 故此时 LED 灯管电流将会被减小 ΔI , 即经过运算放大器 OP55 调整之后的 LED 灯管 4 的电流大小仍然为 I_1 , 此时增加的 ΔV 电压加在 N 沟道 MOS 管 Q56 的漏极与源极之间, 使得 LED 灯管 4 的电流维持不变; 同理, 当交流转直流转换器 1 的输出端 102 输出的电压减小 ΔV 时, 此时 LED 灯管电流也随之减小到 I_1' ($I_1' = I_1 - \Delta I$), 电流侦测电阻 R57 端的电压 V_{R57} ($V_{R57} = R57 * I_1'$) 也将减小, 使运算放大器 OP55 的输出端电压增大, 使 N 沟道 MOS 管 Q56 栅极端电压增大, 由于该定电流电路中 N 沟道 MOS 管 Q56 工作在线性放大区, 故此时 LED 灯管电流将会被增大 ΔI , 即经

过运算放大器 OP55 调整之后的 LED 灯管 4 的电流大小仍然为 I_1 , 此时 N 沟道 MOS 管 Q56 的漏极与源极之间的电压将减少 ΔV , 使得 LED 灯管 4 的电流维持不变。

[0029] 如图 7 或图 8 所示, 上述定电流电路 5 中的 N 沟道 MOS 管 Q52 或 Q56 可用 NPN 晶体管代替。

[0030] 如图 9 所示, 所述定电流控制电路 6 的开关信号输入端 602 设有第一电阻 R61 与主板电路 2 的开关信号输出端 201 相连, 该电阻 R61 的另一端连接第一 NPN 晶体管 Q62 的基极, 第一 NPN 晶体管 Q62 的发射极接交流转直流转换器 1 的次级侧地, 第一 NPN 晶体管 Q62 的集电极连接第二电阻 R63 一端, 第二电阻 R63 的另一端连接第一 PNP 晶体管 Q64 的基极和第三电阻 R65 一端, 第一 PNP 晶体管 Q64 的发射极和第三电阻 R65 另一端 (即定电流控制电路 6 的输入端 603) 连接主板电路 2 的调光信号输出端 202, 第一 PNP 晶体管 Q64 的集电极连接第四电阻 R66 一端, 第四电阻 R66 的另一端连接第二 NPN 晶体管 Q67 的基极和保护信号输入端 605 (即保护电路 7 的输出端 702), 第二 NPN 晶体管 Q67 的发射极接交流转直流转换器 1 的次级侧地, 第二 NPN 晶体管 Q67 的集电极连接第五电阻 R68 一端, 第五电阻 R68 的另一端连接第二 PNP 晶体管 Q69 的基极和第六电阻 R610 一端, 第二 PNP 晶体管 Q69 的发射极和第六电阻 R610 另一端 (即定电流控制电路 6 的输入端 604) 连接给主板电路 2 供电的交流转直流转换器 1 的输出端 101, 第二 PNP 晶体管 Q69 的集电极 (即定电流控制电路 6 的输出端 601) 连接定电流电路 5 的供电输入端 502。

[0031] 所述定电流控制电路 6 的工作原理是: 当主板电路 2 的开关信号输出端 201 输出一低电平信号时, 第一 NPN 晶体管 Q62 截止, 此时第一 PNP 晶体管 Q64、第二 NPN 晶体管 Q67、第二 PNP 晶体管 Q69 均被截止, 使定电流电路 5 无供电电压而不工作, 即 LED 灯管 4 不工作; 当主板电路 2 开关信号输出端 201 输出一高电平信号时, 第一 NPN 晶体管 Q62 导通, 此时第一 PNP 晶体管 Q64 被导通, 若此时从主板电路 2 的调光信号输出端 202 输出一低电平信号时, 第二 NPN 晶体管 Q67、第二 PNP 晶体管 Q69 仍然不导通, 定电流电路 5 还是无供电电压而不工作, 即 LED 灯管 4 不工作; 若此时从主板电路 2 的调光信号输出端 202 输出一高电平信号时, 第二 NPN 晶体管 Q67 导通使得第二 PNP 晶体管 Q69 同时也被导通, 此时定电流控制电路 6 将从输出端 601 输出一供电电压给定电流电路 5 使其正常工作, 即 LED 灯管 4 正常工作而发光。目前从主板电路 2 输出的调光信号的 PWM 脉冲方波的频率通常在 150Hz 以上时, 人眼因视觉暂留的影响而感觉不到 LED 灯管的亮暗变化, 只能感觉到这个变化的平均值, 故可以通过调整 LED 灯管 4 亮暗的时间比例 (即调整调光信号的 PWM 脉冲方波的占空比) 来达到调整画面亮度的调光效果, 这种调光方式即称为 PWM 调光或突发模式 (burst mode) 调光。LED 灯管 4 的电流控制时序如图 10 所示, 即只有主板电路 2 输出端 201 和输出端 202 输出的信号同时为高电平时, LED 灯管 4 才能正常工作而发亮。

[0032] 如图 11 所示, 所述保护电路 7 设有负极 (即为其输入端 701) 与 LED 灯管 4 的输出端 402 相连的稳压二极管 ZD71, 稳压二极管 ZD71 的正极连接第一电阻 R72, 该第一电阻 R72 的另一端连接第二电阻 R73 一端、NPN 晶体管 Q74 的基极端和一个电容器 C75 一端, 第二电阻 R73 另一端、NPN 晶体管 Q74 的发射极端和一个电容器 C75 另一端接交流转直流转换器 1 的次级侧地, NPN 晶体管 Q74 的集电极 (即输出端 702) 连接定电流控制电路 6 中第二 NPN 晶体管 Q67 的基极 (即定电流控制电路 6 的输入端 605)。

[0033] 所述保护电路 7 的工作原理是: 保护电路 7 侦测 LED 灯管 4 输出端 402 的电压值,

当 LED 灯管 4 输出端 402 的电压值大于稳压二极管 ZD71 稳压值时,稳压二极管 ZD71 导通,使得第二电阻 R73 两端之间产生一电压,该电压即为加在 NPN 晶体管 Q74 基极与发射极之间的电压,当该电压达到一定值时,使 NPN 晶体管 Q74 饱和导通,将定电流控制电路 6 中第二 NPN 晶体管 Q67 的基极端电压拉低为低电平,使第二 NPN 晶体管 Q67 和第二 PNP 晶体管 Q69 截止,从而使得定电流电路 5 无供电电压输入而停止工作,即此时 LED 灯管 4 被保护而停止工作。

[0034] 本发明可用于液晶显示器或液晶电视中,也可用于其他应用领域。

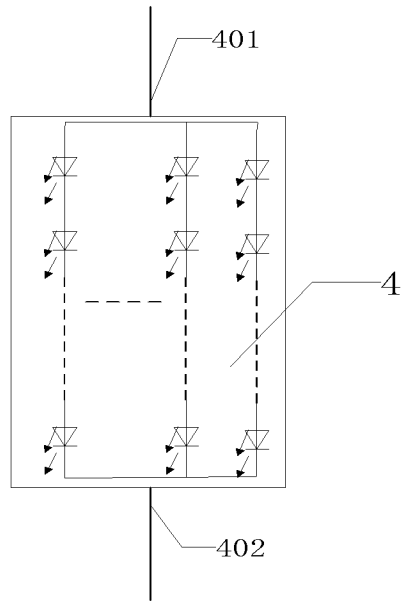


图 1

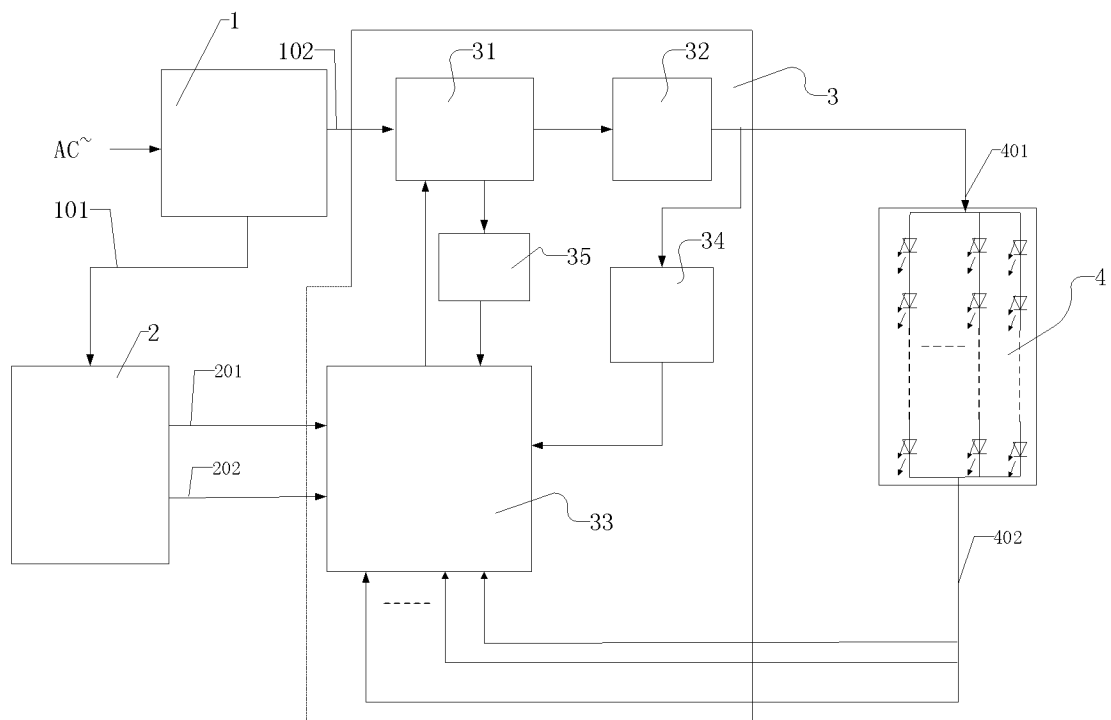


图 2

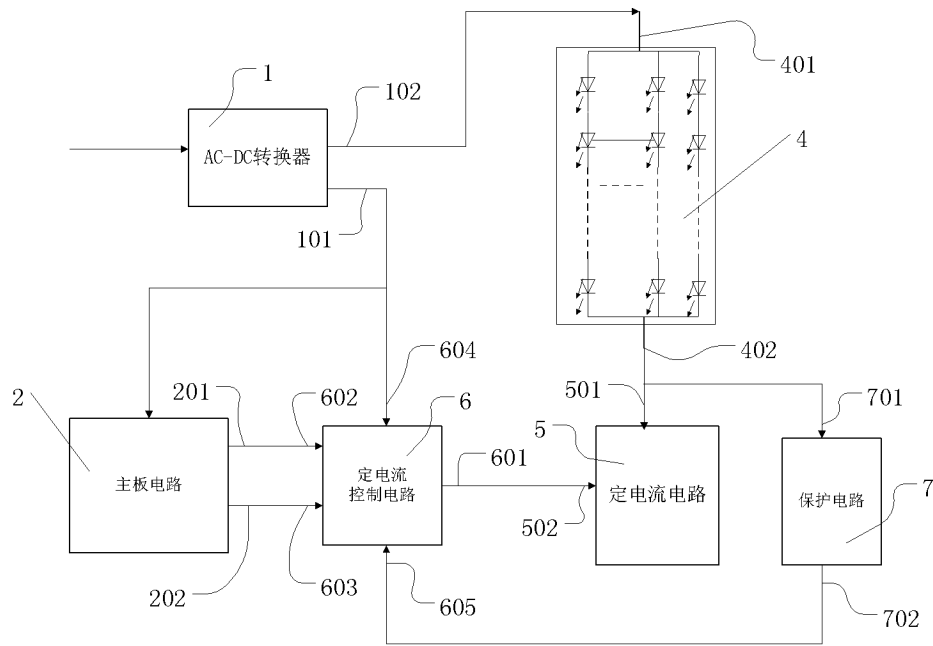


图 3

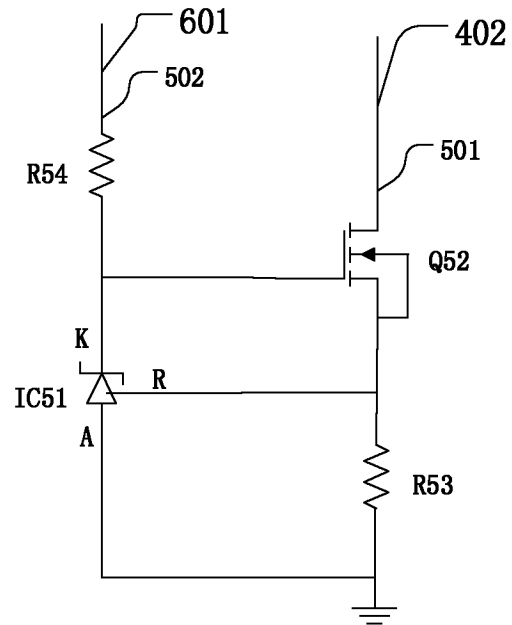


图 4

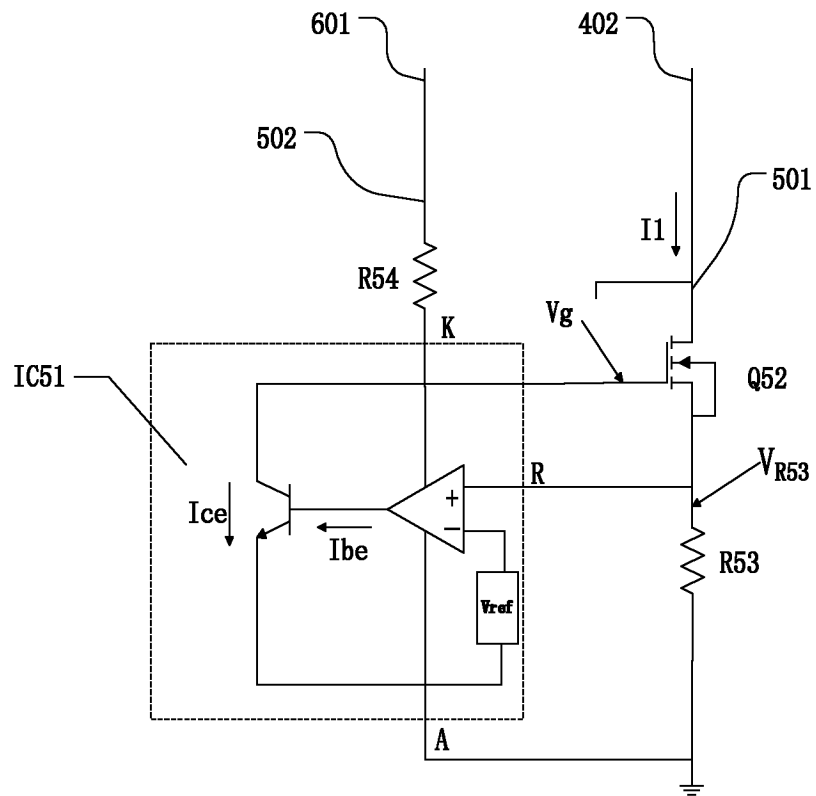


图 5

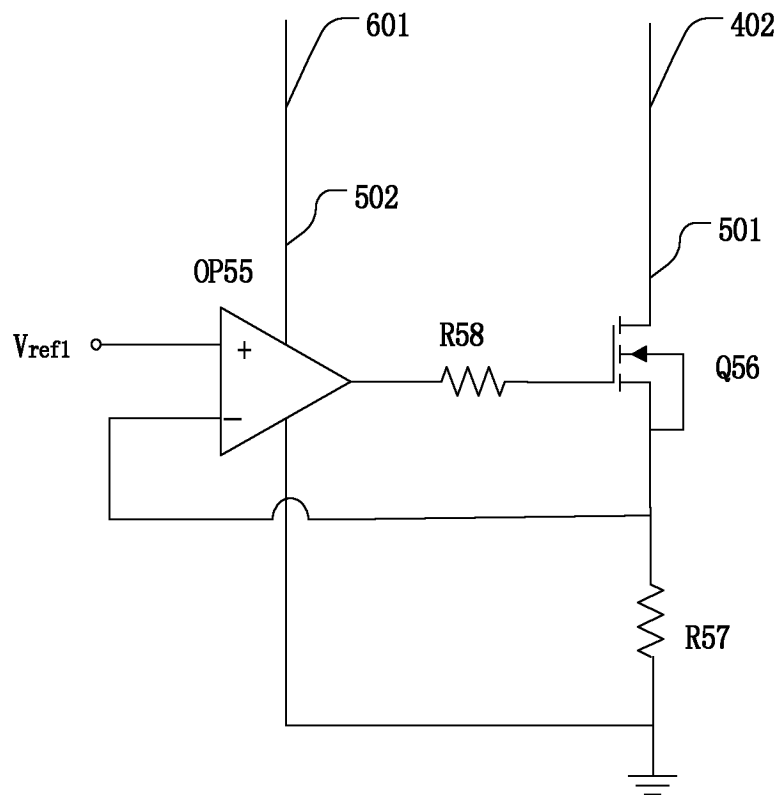


图 6

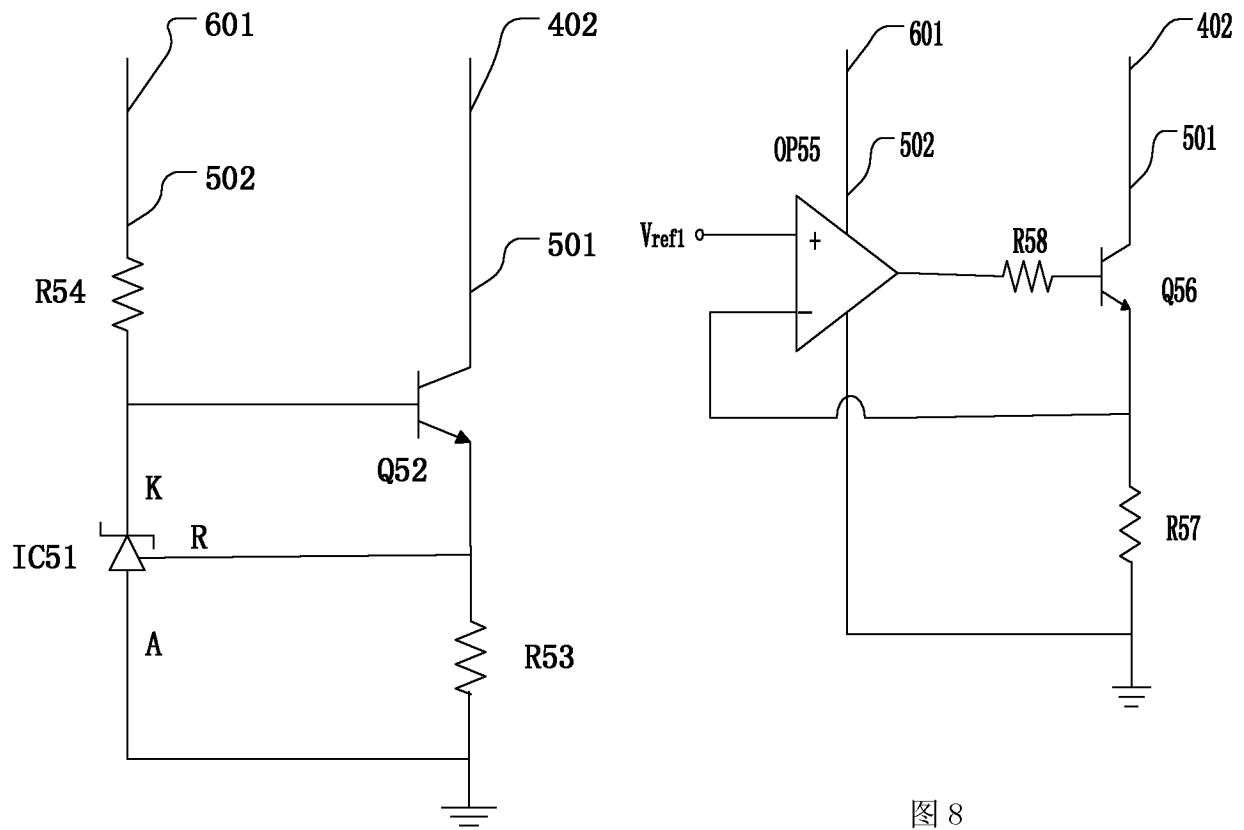


图 8

图 7

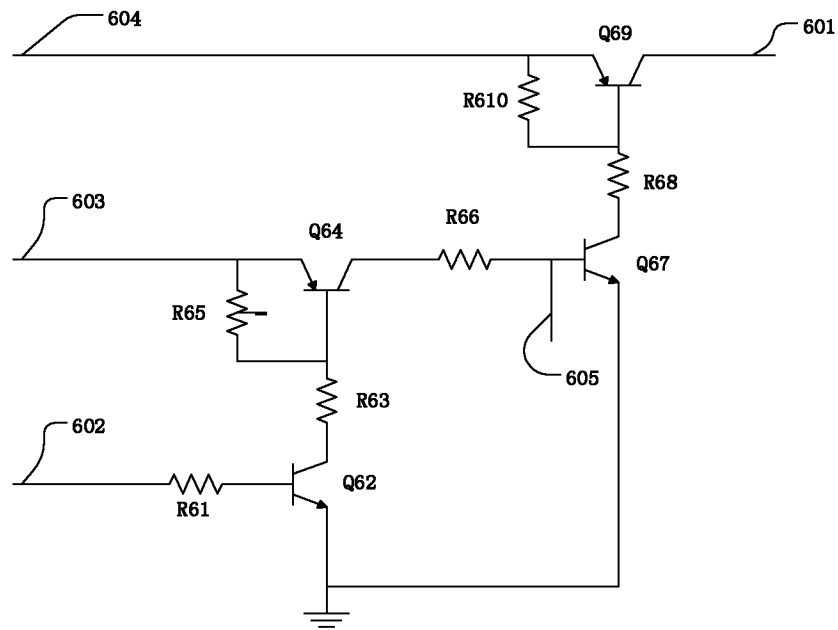


图 9

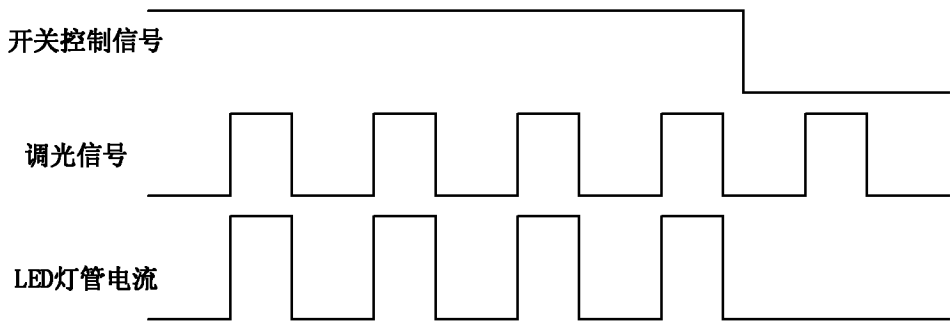


图 10

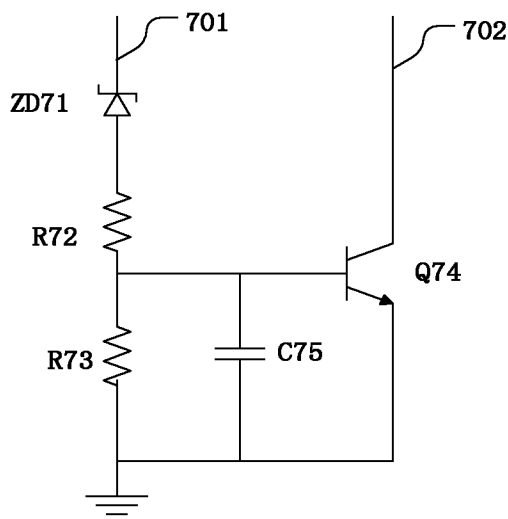


图 11

专利名称(译)	一种液晶显示器单输入单输出LED灯管控制电路		
公开(公告)号	CN102456326B	公开(公告)日	2013-10-16
申请号	CN201010510548.2	申请日	2010-10-21
[标]申请(专利权)人(译)	福建捷联电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	福建捷联电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	福建捷联电子有限公司		
[标]发明人	余祚尚 李宗晏		
发明人	余祚尚 李宗晏		
IPC分类号	G09G3/36 H05B37/02		
代理人(译)	戴雨君		
审查员(译)	刘锋		
其他公开文献	CN102456326A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示器单输入单输出LED灯管控制电路，其包括电性相连的定电流电路、定电流控制电路、保护电路，定电流控制电路依据主板电路输出的开关信号和调光信号控制所述定电流电路是否导通工作，定电流电路导通工作后使LED灯管回路接通开始正常工作，定电流电路导通工作后控制LED灯管正常工作时的电流为恒定电流，主板电路输出的调光信号的PWM脉冲方波的占空比控制LED灯管正常导通工作时的平均亮度，而当LED灯管输出端电压过高时，保护电路输出一低电平信号至定电流控制电路控制定电流电路不导通工作断开该LED灯管回路，保护定电流电路及LED灯管不损坏。本发明结构简单，稳定可靠，适合驱动控制单输入单输出LED灯管，降低液晶显示器成本。

