(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 202050564 U
(45)授权公告日 2011.11.23

(21)申请号 201120044026.8

(22)申请日 2011.02.17

(73)专利权人 昂宝电子(上海)有限公司
地址 201203 上海市张江高科技园区华佗路168号商业中心3号楼

(72)发明人 周俊 熊忠良 张昌山 方烈义

(74)专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理有限责任公司 11258
代理人 宋鹤

(51)Int.Cl.
H05B 37/02(2006.01)
H02M 7/162(2006.01)
H02M 3/135(2006.01)

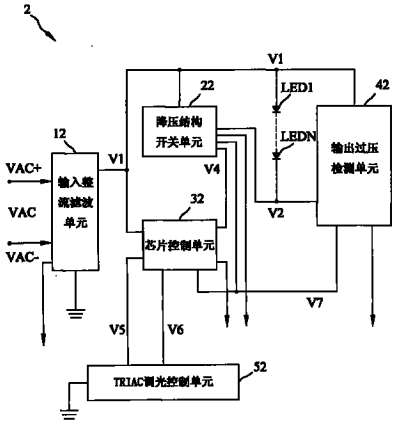
权利要求书 5 页 说明书 9 页 附图 12 页

(54)实用新型名称

可调光LED驱动电路

(57)摘要

本实用新型公开了一种可调光LED驱动电路，包括输入整流滤波单元、降压结构开关单元、芯片控制单元、输出过压检测单元以及输入切相调光(TRIAC)控制单元，用以驱动并点亮至少一LED。输入整流滤波单元对输入交流电源进行整流滤波，降压结构开关单元进行降压开关，输出过压检测单元进行过压检测，芯片控制单元具有开关管电流检测端、电源端、接地端、线性线性调光输入端、芯片供电端、TRIAC端、栅极关闭时间设定端以及栅极驱动端，用以控制降压结构开关单元以及TRIAC调光控制单元，进而提供对LED的TRIAC调光功能，同时提供输出过压检测功能，以保护LED免于输出电压过高时发生永久性的损坏，提升整体操作的可靠度。



CN 202050564 U

1. 一种可调光 LED 驱动电路，是用以驱动至少一发光二极管 (LED)，其特征在于，该可调光 LED 驱动电路包括 ：

一输入整流滤波单元，将一交流输入电源转换成一第一信号 ；

一降压结构开关单元，连接该第一信号，并产生一第二信号以及一第三信号 ；

一芯片控制单元，连接该第一信号以及该第三信号，并产生一第四信号，且该至少一 LED 串接并跨接在该第一信号以及该第二信号之间，该交流输入电源包括一第一交流端以及一第二交流端，一系统接地连接该输入整流滤波单元、该降压结构开关单元以及该芯片控制单元。

2. 如权利要求 1 所述的可调光 LED 驱动电路，其特征在于，

该输入整流滤波单元包括一保险丝、一压敏电阻、一共模滤波电感、一前级电容、一后级电容、一整流桥以及一输入滤波电容，该保险丝的一端连接该第一交流端，该保险丝的另一端连接该压敏电阻的一端，该压敏电阻的另一端连接该第二交流端，且该压敏电阻并联连接该前级电容，该共模滤波电感的一侧连接该前级电容，而该共模滤波电感的另一侧连接后级电容，该整流桥包括一第一二极管、一第二二极管、一第三二极管以及一第四二极管，且该第一二极管的一负极连接该第二二极管的一正极，该第三二极管的一负极连接该第四二极管的一正极，且该第一二极管的一负极以及该第三二极管的一负极并联连接该后级电容，而该第一二极管的一正极以及该第三二极管的一正极连接该系统接地，该第二二极管的一负极及该第四二极管的一负级连接该输入滤波电容的一端，该输入滤波电容跨接该第一信号以及该系统接地。

3. 如权利要求 1 所述的可调光 LED 驱动电路，其特征在于，

该降压结构开关单元包括一续流二极管、一降压电感、一平滑电容、一电流采样电阻以及一第一晶体管，该第一晶体管为一金属氧化物半导体场效应晶体管 (MOSFET)，该续流二极管的一负极以及该平滑电容的一端连接该第一信号，该续流二极管的一正极连接该降压电感的一端以及该第 一晶体管的一漏极，该平滑电容的另一端以及该降压电感的另一端连接该第二信号，该第一晶体管的一源极以及该电流采样电阻的一端连接该第三信号，该第一晶体管的一栅极连接该第四信号，而该电流采样电阻的另一端连接该系统接地。

4. 如权利要求 3 所述的可调光 LED 驱动电路，其特征在于，

该芯片控制单元包括一控制芯片、一滤波电容、一芯片供电电阻、一第一调光电阻、一第二调光电阻、一栅极电阻以及一栅极关闭时间设定电阻，且该第一调光电阻是由串接的二独立电阻而实现，

该控制芯片是以具脉宽调制 (PWM) 控制功能的 OB3380 芯片而实现，该控制芯片具有一开关管电流检测端、一电源端、一接地端、一线性线性调光输入端、一芯片供电端、一 TRIAC 调光控制端、一栅极关闭时间设定端以及一栅极驱动端，

该开关管电流检测端为芯片的电流采样输入端，与降压结构开关单元相连，

该电源端用于芯片内部供电，

该接地端为芯片基准接地，

该线性线性调光输入端为芯片线性调光输入脚并可用于调节开关管电流检测端的阈值，

该芯片供电端为芯片供电输入脚，通过一芯片供电电阻与整流滤波单元的第一信号相

连，

该 TRIAC 端是在 TRIAC 调光时进行驱动用，

该栅极设定端为栅极驱动端的芯片关闭时间设置脚，

该栅极驱动端用于驱动 MOSFET，与降压结构开关单元相连，

该开关管电流检测端连接该第三信号，该接地端连接该系统接地，该滤波电容的一端连接该电源端，该滤波电容的另一端连接该系统接地，该第一调光电阻的一端连接该第一信号，该第二调光电阻的一端连接该系统接地，该第一调光电阻的另一端以及该第二调光电阻的另一端连接该线性线性调光输入端，该栅极电阻的一端连接该栅极驱动端，该栅极电阻的另 一端连接该第四信号，该栅极设定电阻的一端连接该栅极关闭时间设定端，该栅极设定电阻的另一端连接该系统接地，该 TRIAC 端为悬空。

5. 一种可调光 LED 驱动电路，用以驱动至少一 LED，其特征在于，该可调光 LED 驱动电路包括 ：

一输入整流滤波单元，将一交流输入电源转换成一第一信号 ；

一降压结构开关单元，连接该第一信号、一第二信号以及一第四信号 ；

一芯片控制单元，连接该第一信号以及一第六信号，并产生该第四信号以及一第五信号 ；

一输出过压检测单元，连接该第一信号以及该第二信号，并产生一第七信号，且该第七信号连接该降压结构开关单元以及该芯片控制单元，该输出过压检测单元用以实现输出过压检测 ；以及

一 TRIAC 调光控制单元，连接该第五信号以及该第六信号，用以实现调光控制，该至少一 LED 串接并跨接在该第一信号以及该第二信号之间，该交流输入电源包括一第一交流端以及一第二交流端，一系统接地连接该输入整流滤波单元、该降压结构开关单元、该芯片控制单元以及该输出过压检测单元，且另一系统接地连接该输入整流滤波单元以及该 TRIAC 调光控制单元。

6. 如权利要求 5 所述的可调光 LED 驱动电路，其特征在于，

该输入整流滤波单元包括一保险丝、一压敏电阻、一共模滤波电感、一前级电容、一后级电容、一整流桥、一滤波电阻、一第一滤波电容以及一第二滤波电容，该保险丝的一端连接该第一交流端，该保险丝的另一端连接该压敏电阻的一端，该压敏电阻的另一端连接该第二交流端，且该保险丝与该压敏电阻串接，且压敏电阻并联连接该前级电容，该共模滤波电感的一侧连接该前级电容，而该共模滤波电感的另一侧连接后级电容，该整流桥包括一第一二极管、一第二二极管、一第三二极管以及一第四二极管，且该第一二极管的一负极连接该第二二极管的一正极，该第三二极管的一负极连接该第四二极管的一正极，且该第一二极管的一负极以及该第三二极管的一负极并联连接该后级电容，而该第一二极管的一正极以及该 第三二极管的一正极连接该系统接地，该第二二极管的一负极及该第四二极管的一负级连接该第一信号，该滤波电阻的一端连接该第一信号，该滤波电阻的另一端连接该第一滤波电容的一端，而该第一滤波电容的另一端连接该系统接地，且该第二滤波电容跨接在该第一信号及该系统接地之间。

7. 如权利要求 5 所述的可调光 LED 驱动电路，其特征在于，

该降压结构开关单元包括一续流二极管、一降压电感、一平滑电容、一电流采样电阻、

一第一晶体管以及一分流电阻，该第一晶体管为一 MOSFET，该续流二极管的一负极以及该平滑电容的一端连接该第一信号，该续流二极管的一正极连接该降压电感的一端以及该第一晶体管的一漏极，该平滑电容的另一端以及该降压电感的另一端连接该第二信号，该第一晶体管的一源极以及该电流采样电阻的一端连接该分流电阻的一端，该第一晶体管的一栅极连接该第四信号，该分流电阻的另一端连接该第七信号，而该电流采样电阻的另一端连接该系统接地。

8. 如权利要求 5 所述的可调光 LED 驱动电路，其特征在于，

该芯片控制单元包括一控制芯片、一滤波电容、一芯片供电电阻、一第一调光电阻、一第二调光电阻、一栅极电阻以及一栅极设定电阻，且该第一调光电阻是由串接的二独立电阻而实现，

该控制芯片是以具 PWM 控制功能的 OB3380 芯片而实现，该控制芯片具有一开关管电流检测端、一电源端、一接地端、一线性线性调光输入端、一芯片供电端、一 TRIAC 调光控制端、一栅极关闭时间设定端以及一栅极驱动端，

该开关管电流检测端为芯片的电流采样输入端，与降压结构开关单元相连，

该电源端用于芯片内部供电，

该接地端为芯片基准接地，

该线性线性调光输入端为芯片线性调光输入脚并可用于调节开关管电流检测端的阈值，

该芯片供电端为芯片供电输入脚，通过一芯片供电电阻与整流滤波单元的第一信号相连，

该 TRIAC 端是在 TRIAC 调光时进行驱动用，与 TRIAC 调光控制单元相连，

该栅极设定端为栅极驱动端的芯片关闭时间设置脚，

该栅极驱动端用于驱动 MOSFET，与降压结构开关单元相连，

该开关管电流检测端连接该第七信号，该接地端连接该系统接地，该滤波电容的一端以及该电源端连接该第五信号，该滤波电容的另一端连接该系统接地，该第一调光电阻的一端连接该第一信号，该第二调光电阻的一端连接该系统接地，该第一调光电阻的另一端以及该第二调光电阻的另一端连接该线性调光输入端，该栅极电阻的一端连接该栅极驱动端，该栅极电阻的另一端连接该第四信号，该栅极设定电阻的一端连接该栅极设定端，该栅极设定电阻的另一端连接该系统接地，该 TRIAC 端连接该第六信号。

9. 如权利要求 5 所述的可调光 LED 驱动电路，其特征在于，

该输出过压检测单元包括一第一稳压二极管、一第二稳压二极管、一第二晶体管、一反馈电阻以及一限流电阻，且该第二晶体管为 PNP 晶体管，该第二稳压二极管的一负极连接该第一信号，该第二稳压二极管的一正极连接该反馈电阻的一端以及该第二晶体管的一发射极，该反馈电阻的另一端连接该第二晶体管的一基极以及该限流电阻的一端，该限流电阻的另一端连接该第二信号，该第二晶体管的一集电极以及该第一稳压二极管的一负极连接该第七信号，该第一稳压二极管的一正极连接该系统接地。

10. 如权利要求 5 所述的可调光 LED 驱动电路，其特征在于，

该 TRIAC 调光控制单元包括一第三晶体管、一第四晶体管、一第五晶体管、一第三稳压二极管、一第一调光电阻、一第二调光电阻、一第三调光电阻、一第四调光电阻、一第五调光

电阻、一第六调光电阻以及一第七调光电阻，且该第三晶体管为 MOSFET，而该第四晶体管为 PNP 晶体管，该第五晶体管为 NPN 晶体管，该第三晶体管的一漏极连接该系统接地，该第三晶体管的一源极连接该另一系统接地，且该第一调光电阻跨接 在该第三晶体管的一漏极以及一源极之间，该第二调光电阻的一端连接该第五信号，该第二调光电阻的另一端连接该第四调光电阻的一端以及该第四晶体管的一发射极，该第四调光电阻的另一端连接该第四晶体管的一基极以及该第三调光电阻的一端，该第三调光电阻的另一端以及该第五调光电阻的一端连接该第六信号，该第五调光电阻的另一端连接该第三晶体管的栅极、该第三稳压二极管的一负极、该第六调光电阻的一端以及该第五晶体管的一集电极，该第三稳压二极管的一正极、该第六调光电阻的另一端以及该第五晶体管的一发射极连接该另一系统接地，该第七调光电阻的一端连接该第五晶体管的一基极以及该第四晶体管的一集电极，该第七调光电阻的另一端连接该另一系统接地。

11. 一种可调光 LED 驱动电路，用以驱动至少一 LED，其特征在于，该可调光 LED 驱动电路包括 ：

一输入整流滤波单元，将一交流输入电源转换成一第一信号 ；

一降压结构开关单元，连接该第一信号、一第二信号以及一第四信号 ；

一芯片控制单元，连接该第一信号，并产生该第四信号 ；以及

一输出过压检测单元，连接该第一信号以及该第二信号，并产生一第七信号，且该第七信号连接该降压结构开关单元以及该芯片控制单元，该输出过压检测单元用以实现输出过压检测，

其中该至少一 LED 串接并跨接在该第一信号以及该第二信号之间，该交流输入电源包括一第一交流端以及一第二交流端，一系统接地连接该输入整流滤波单元、该降压结构开关单元、该芯片控制单元以及该输出过压检测单元。

12. 如权利要求 11 所述的可调光 LED 驱动电路，其特征在于，

该输入整流滤波单元包括一保险丝、一压敏电阻、一共模滤波电感、一前级电容、一后级电容、一整流桥、一滤波电阻、一第一滤波二极管、一第二滤波二极管、一第三滤波二极管、一第三滤波电容以及一第四滤波电容，该保险丝的一端连接该第一交流端，该保险丝的另一端连接该压敏电阻的一端，该压敏电阻的另一端连接该第二交流端，且该保险丝与该压 敏电阻串接，且压敏电阻并联连接该前级电容，该共模滤波电感的一侧连接该前级电容，而该共模滤波电感的另一侧连接后级电容，该整流桥包括一第一二极管、一第二二极管、一第三二极管以及一第四二极管，且该第一二极管的一负极连接该第二二极管的一正极，该第三二极管的一负极连接该第四二极管的一正极，且该第一二极管的一负极以及该第三二极管的一负极并联连接该后级电容，而该第一二极管的一正极以及该第三二极管的一正极连接该系统接地，该第二二极管的一负极及该第四二极管的一负级连接该第一信号，该第一滤波二极管的一正极以及该第四滤波电容的一端连接该系统接地，该第一滤波二极管的一负极连接该第二滤波二极管的一正极以及该第三滤波电容的一端，该第三滤波电容的另一端以及该第三滤波二极管的负极连接该第一信号，该第二滤波二极管的一负极连接该滤波电阻的一端，该滤波电阻的另一端连接该第四滤波电容的另一端以及该第三滤波二极管的一正极。

13. 如权利要求 11 所述的可调光 LED 驱动电路，其特征在于，

该降压结构开关单元包括一续流二极管、一降压电感、一平滑电容、一电流采样电阻、一第一晶体管以及一分流电阻，该第一晶体管为一 MOSFET，该续流二极管的一负极以及该平滑电容的一端连接该第一信号，该续流二极管的一正极连接该降压电感的一端以及该第一晶体管的一漏极，该平滑电容的另一端以及该降压电感的另一端连接该第二信号，该第一晶体管的一源极以及该电流采样电阻的一端连接该分流电阻的一端，该第一晶体管的一栅极连接该第四信号，该分流电阻的另一端连接该第七信号，而该电流采样电阻的另一端连接该系统接地。

14. 如权利要求 11 所述的可调光 LED 驱动电路，其特征在于，

该芯片控制单元包括一控制芯片、一滤波电容、一芯片供电电阻、一第三调光电阻、一第二调光电阻、一栅极电阻以及一栅极设定电阻。

该控制芯片是以具 PWM 控制功能的 OB3380 芯片而实现，该控制芯片具有一开关管电流检测端、一电源端、一接地端、一线性线性调光输入端、一芯片供电端、一 TRIAC 调光控制端、一栅极关闭时间设定端以及 一栅极驱动端，该开关管电流检测端为芯片的电流采样输入端，与降压结构开关单元相连，

该电源端用于芯片内部供电，

该接地端为芯片基准接地，

该线性线性调光输入端为芯片线性调光输入脚并可用于调节开关管电流检测端的阈值，

该芯片供电端为芯片供电输入脚，通过一芯片供电电阻与整流滤波单元的第一信号相连，

该 TRIAC 端是在 TRIAC 调光时进行驱动用，

该栅极设定端为栅极驱动端的芯片关闭时间设置脚，

该栅极驱动端用于驱动 MOSFET，与降压结构开关单元相连，

该栅极设定端为栅极驱动端的芯片关闭时间设置脚，该开关管电流检测端连接该第七信号，该接地端连接该系统接地，该滤波电容的一端连接该电源端，该滤波电容的另一端连接该系统接地，该第三调光电阻的一端连接该电源端，该第二调光电阻的一端连接该系统接地，该第三调光电阻的另一端以及该第二调光电阻的另一端连接该线性线性调光输入端，该栅极电阻的一端连接该栅极驱动端，该栅极电阻的另一端连接该第四信号，该栅极设定电阻的一端连接该栅极关闭时间设定端，该栅极设定电阻的另一端连接该系统接地，该 TRIAC 端为悬空。

15. 如权利要求 11 所述的可调光 LED 驱动电路，其特征在于，该输出过压检测单元包括一第一稳压二极管、一第二稳压二极管、一第二晶体管、一反馈电阻以及一限流电阻，且该第二晶体管为 PNP 晶体管，该第二稳压二极管的一负极连接该第一信号，该第二稳压二极管的一正极连接该反馈电阻的一端以及该第二晶体管的一发射极，该反馈电阻的另一端连接该第二晶体管的一基极以及该限流电阻的一端，该限流电阻的另一端连接该第二信号，该第二晶体管的一集电极以及该第一稳压二极管的一负极连接该第七信号，该第一稳压二极管的一正极连接该系统接地。

可调光 LED 驱动电路

技术领域

[0001] 本实用新型的发光二极管驱动系统涉及一种具降压结构的发光二极管驱动电路，尤其是具备高功率因子、高电流精度、高效率，且启动时间短的特点，符合各种安规标准，并支持交流输入的输入切相调光 (TRIAC)。

背景技术

[0002] 随着环保意识的高涨以及节能减碳的风行，开发具高效率的照明技术已是刻不容缓的国际潮流，而由于发光二极管 (LED) 具有发光效率高、使用寿命长等特点，因此是取代传统白炽灯的最佳解决方案。但是要取代白炽灯，LED 所面对的问题便是要能兼容于现有的调光器，以降低置换成本。

[0003] 在现有技术中，传统调光器的工作方式包括前沿切相调光、后沿切相调光，其中一般的调光器可用于驱动纯电阻负载，如白炽灯。然而，当连接容性负载时，传统的调光器可能会无法正常工作，因为当调光器开启时，调光器内部的电感与驱动系统中的电容性负载会发生低频谐振，导致输入交流波形不稳定，造成灯光闪烁或异音等问题，尤其在严重时还会损坏系统器件。

[0004] 然而，现有的 LED 驱动方案中普遍存在功率因子太低，电流精度不高且印刷板尺寸过大的缺点。此外，太低的功率因子导致输配线电网中的谐波能量大，加重电网的负担，且电流精度太低更会影响 LED 的使用寿命。因此，需要一种具高功率因子且高电流精度并能支持 TRIAC 调光的 LED 驱动系统，藉以解决上述问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的主要目的在于提供一种发光二极管 (LED) 驱动系统，用于具备高功率因子、高电流精度、高效率，且启动时间短的特点，符合各种安规标准，并支持交流输入的输入切相调光 (TRIAC)。

[0006] 为了达到上述目的，本实用新型提供了一种可调光 LED 驱动电路，是用以驱动至少一发光二极管 (LED)，其特征在于，该可调光 LED 驱动电路包括 ：一输入整流滤波单元，将一交流输入电源转换成一第一信号 ；一降压结构开关单元，连接该第一信号，并产生一第二信号以及一第三信号 ；一芯片控制单元，连接该第一信号以及该第三信号，并产生一第四信号，且该至少一 LED 串接并跨接在该第一信号以及该第二信号之间，该交流输入电源包括一第一交流端以及一第二交流端，一系统接地连接该输入整流滤波单元、该降压结构开关单元以及该芯片控制单元。

[0007] 在上述发光二极管驱动系统中，该输入整流滤波单元包括一保险丝、一压敏电阻、一共模滤波电感、一前级电容、一后级电容、一整流桥以及一输入滤波电容，该保险丝的一端连接该第一交流端，该保险丝的另一端连接该压敏电阻的一端，该压敏电阻的另一端连接该第二交流端，且该压敏电阻并联连接该前级电容，该共模滤波电感的一侧连接该前级电容，而该共模滤波电感的另一侧连接后级电容，该整流桥包括一第一二极管、一第二二极

管、一第三二极管以及一第四二极管，且该第一二极管的一负极连接该第二二极管的一正极，该第三二极管的一负极连接该第四二极管的一正极，且该第一二极管的一负极以及该第三二极管的一负极并联连接该后级电容，而该第一二极管的一正极以及该第三二极管的一正极连接该系统接地，该第二二极管的一负极及该第四二极管的一负级连接该输入滤波电容的一端，该输入滤波电容跨接该第一信号以及该系统接地。

[0008] 在上述发光二极管驱动系统中，该降压结构开关单元包括一续流二极管、一降压电感、一平滑电容、一电流采样电阻以及一第一晶体管，该第一晶体管为一金属氧化物半导体场效应晶体管 (MOSFET)，该续流二极管的一负极以及该平滑电容的一端连接该第一信号，该续流二极管的一正极连接该降压电感的一端以及该第一晶体管的一漏极，该平滑电容的另一端以及该降压电感的另一端连接该第二信号，该第一晶体管的一源极以及该 电流采样电阻的一端连接该第三信号，该第一晶体管的一栅极连接该第四信号，而该电流采样电阻的另一端连接该系统接地。

[0009] 在上述发光二极管驱动系统中，该芯片控制单元包括一控制芯片、一滤波电容、一芯片供电电阻、一第一调光电阻、一第二调光电阻、一栅极电阻以及一栅极关闭时间设定电阻，且该第一调光电阻是由串接的二独立电阻而实现。该控制芯片是以具脉宽调制 (PWM) 控制功能的 OB3380 芯片而实现，该控制芯片具有一开关管电流检测端、一电源端、一接地端、一线性线性调光输入端、一芯片供电端、一 TRIAC 调光控制端、一栅极关闭时间设定端以及一栅极驱动端。该开关管电流检测端为芯片的电流采样输入端，与降压结构开关单元相连。该电源端用于芯片内部供电。该接地端为芯片基准接地。该线性线性调光输入端为芯片线性调光输入脚并可用于调节开关管电流检测端的阈值。该芯片供电端为芯片供电输入脚，通过一芯片供电电阻与整流滤波单元的第一信号相连。该 TRIAC 端是在 TRIAC 调光时进行驱动用。该栅极设定端为栅极驱动端的芯片关闭时间设置脚。该栅极驱动端用于驱动 MOSFET，与降压结构开关单元相连。该开关管电流检测端连接该第三信号，该接地端连接该系统接地，该滤波电容的一端连接该电源端，该滤波电容的另一端连接该系统接地，该第一调光电阻的一端连接该第一信号，该第二调光电阻的一端连接该系统接地，该第一调光电阻的另一端以及该第二调光电阻的另一端连接该线性线性调光输入端，该栅极电阻的一端连接该栅极驱动端，该栅极电阻的另一端连接该第四信号，该栅极设定电阻的一端连接该栅极关闭时间设定端，该栅极设定电阻的另一端连接该系统接地，该 TRIAC 端为悬空。

[0010] 根据另一方面，本实用新型还提供了一种可调光 LED 驱动电路，用以驱动至少一 LED，其特征在于，该可调光 LED 驱动电路包括 ：一输入整流滤波单元，将一交流输入电源转换成一第一信号 ；一降压结构开关单元，连接该第一信号、一第二信号以及一第四信号 ；一芯片控制单元，连接该第一信号以及一第六信号，并产生该第四信号以及一第五信号 ；一输出过压检测单元，连接该第一信号以及该第二信号，并产生一第七信号，且该第七信号连接该降压结构开关单元以及该芯片控制单元，该输出过压 检测单元用以实现输出过压检测 ；以及一 TRIAC 调光控制单元，连接该第五信号以及该第六信号，用以实现调光控制，该至少一 LED 串接并跨接在该第一信号以及该第二信号之间，该交流输入电源包括一第一交流端以及一第二交流端，一系统接地连接该输入整流滤波单元、该降压结构开关单元、该芯片控制单元以及该输出过压检测单元，且另一系统接地连接该输入整流滤波单元以及该 TRIAC 调光控制单元。

[0011] 在上述发光二极管驱动系统中，该输入整流滤波单元包括一保险丝、一压敏电阻、一共模滤波电感、一前级电容、一后级电容、一整流桥、一滤波电阻、一第一滤波电容以及一第二滤波电容，该保险丝的一端连接该第一交流端，该保险丝的另一端连接该压敏电阻的一端，该压敏电阻的另一端连接该第二交流端，且该保险丝与该压敏电阻串接，且压敏电阻并联连接该前级电容，该共模滤波电感的一侧连接该前级电容，而该共模滤波电感的另一侧连接后级电容，该整流桥包括一第一二极管、一第二二极管、一第三二极管以及一第四二极管，且该第一二极管的一负极连接该第二二极管的一正极，该第三二极管的一负极连接该第四二极管的一正极，且该第一二极管的一负极以及该第三二极管的一负极并联连接该后级电容，而该第一二极管的一正极以及该第三二极管的一正极连接该系统接地，该第二二极管的一负极及该第四二极管的一负级连接该第一信号，该滤波电阻的一端连接该第一信号，该滤波电阻的另一端连接该第一滤波电容的一端，而该第一滤波电容的另一端连接该系统接地，且该第二滤波电容跨接在该第一信号及该系统接地之间。

[0012] 在上述发光二极管驱动系统中，该降压结构开关单元包括一续流二极管、一降压电感、一平滑电容、一电流采样电阻、一第一晶体管以及一分流电阻，该第一晶体管为一MOSFET，该续流二极管的一负极以及该平滑电容的一端连接该第一信号，该续流二极管的一正极连接该降压电感的一端以及该第一晶体管的一漏极，该平滑电容的另一端以及该降压电感的另一端连接该第二信号，该第一晶体管的一源极以及该电流采样电阻的一端连接该分流电阻的一端，该第一晶体管的一栅极连接该第四信号，该分流 电阻的另一端连接该第七信号，而该电流采样电阻的另一端连接该系统接地。

[0013] 在上述发光二极管驱动系统中，该芯片控制单元包括一控制芯片、一滤波电容、一芯片供电电阻、一第一调光电阻、一第二调光电阻、一栅极电阻以及一栅极设定电阻，且该第一调光电阻是由串接的二独立电阻而实现。该控制芯片是以具PWM控制功能的OB3380芯片而实现，该控制芯片具有一开关管电流检测端、一电源端、一接地端、一线性线性调光输入端、一芯片供电端、一 TRIAC 调光控制端、一栅极关闭时间设定端以及一栅极驱动端。该开关管电流检测端为芯片的电流采样输入端，与降压结构开关单元相连。该电源端用于芯片内部供电。该接地端为芯片基准接地。该线性线性调光输入端为芯片线性调光输入脚并可用于调节开关管电流检测端的阈值。该芯片供电端为芯片供电输入脚，通过一芯片供电电阻与整流滤波单元的第一信号相连。该TRIAC端是在TRIAC调光时进行驱动用，与TRIAC调光控制单元相连。该栅极设定端为栅极驱动端的芯片关闭时间设置脚。该栅极驱动端用于驱动MOSFET，与降压结构开关单元相连。该开关管电流检测端连接该第七信号，该接地端连接该系统接地，该滤波电容的一端以及该电源端连接该第五信号，该滤波电容的另一端连接该系统接地，该第一调光电阻的一端连接该第一信号，该第二调光电阻的一端连接该系统接地，该第一调光电阻的另一端以及该第二调光电阻的另一端连接该线性调光输入端，该栅极电阻的一端连接该栅极驱动端，该栅极电阻的另一端连接该第四信号，该栅极设定电阻的一端连接该栅极设定端，该栅极设定电阻的另一端连接该系统接地，该TRIAC端连接该第六信号。

[0014] 在上述发光二极管驱动系统中，该输出过压检测单元包括一第一稳压二极管、一第二稳压二极管、一第二晶体管、一反馈电阻以及一限流电阻，且该第二晶体管为PNP晶体管，该第二稳压二极管的一负极连接该第一信号，该第二稳压二极管的一正极连接该反馈

电阻的一端以及该第二晶体管的一发射极，该反馈电阻的另一端连接该第二晶体管的一基极以及该限流电阻的一端，该限流电阻的另一端连接该第二信号，该第二晶体管的 一集电极以及该第一稳压二极管的一负极连接该第七信号，该第一稳压二极管的一正极连接该系统接地。

[0015] 在上述发光二极管驱动系统中，该 TRIAC 调光控制单元包括一第三晶体管、一第四晶体管、一第五晶体管、一第三稳压二极管、一第一调光电阻、一第二调光电阻、一第三调光电阻、一第四调光电阻、一第五调光电阻、一第六调光电阻以及一第七调光电阻，且该第三晶体管为 MOSFET，而该第四晶体管为 PNP 晶体管，该第五晶体管为 NPN 晶体管，该第三晶体管的一漏极连接该系统接地，该第三晶体管的一源极连接该另一系统接地，且该第一调光电阻跨接在该第三晶体管的一漏极以及一源极之间，该第二调光电阻的一端连接该第五信号，该第二调光电阻的另一端连接该第四调光电阻的一端以及该第四晶体管的一发射极，该第四调光电阻的另一端连接该第四晶体管的一基极以及该第三调光电阻的一端，该第三调光电阻的另一端以及该第五调光电阻的一端连接该第六信号，该第五调光电阻的另一端连接该第三晶体管的栅极、该第三稳压二极管的一负极、该第六调光电阻的一端以及该第五晶体管的一集电极，该第三稳压二极管的一正极、该第六调光电阻的另一端以及该第五晶体管的一发射极连接该另一系统接地，该第七调光电阻的一端连接该第五晶体管的一基极以及该第四晶体管的一集电极，该第七调光电阻的另一端连接该另一系统接地。

[0016] 根据另一方面，本实用新型还提供了一种可调光 LED 驱动电路，用以驱动至少一 LED，其特征在于，该可调光 LED 驱动电路包括 ：一输入整流滤波单元，将一交流输入电源转换成一第一信号 ；一降压结构开关单元，连接该第一信号、一第二信号以及一第四信号 ；一芯片控制单元，连接该第一信号，并产生该第四信号 ；以及一输出过压检测单元，连接该第一信号以及该第二信号，并产生一第七信号，且该第七信号连接该降压结构开关单元以及该芯片控制单元，该输出过压检测单元用以实现输出过压检测，其中该至少一 LED 串接并跨接在该第一信号以及该第二信号之间，该交流输入电源包括一第一交流端以及一第二交流端，一系统接地连接该输入整流滤波单元、该降压结构开关单元、该芯片控制单元以及该输出过压检测单元。

[0017] 在上述发光二极管驱动系统中，该输入整流滤波单元包括一保险丝、一压敏电阻、一共模滤波电感、一前级电容、一后级电容、一整流桥、一滤波电阻、一第一滤波二极管、一第二滤波二极管、一第三滤波二极管、一第三滤波电容以及一第四滤波电容，该保险丝的一端连接该第一交流端，该保险丝的另一端连接该压敏电阻的一端，该压敏电阻的另一端连接该第二交流端，且该保险丝与该压敏电阻串接，且压敏电阻并联连接该前级电容，该共模滤波电感的一侧连接该前级电容，而该共模滤波电感的另一侧连接后级电容，该整流桥包括一第一二极管、一第二二极管、一第三二极管以及一第四二极管，且该第一二极管的一负极连接该第二二极管的一正极，该第三二极管的一负极连接该第四二极管的一正极，且该第一二极管的一负极以及该第三二极管的一负极并联连接该后级电容，而该第一二极管的一正极以及该第三二极管的一正极连接该系统接地，该第二二极管的一负极及该第四二极管的一负级连接该第一信号，该第一滤波二极管的一正极以及该第四滤波电容的一端连接该系统接地，该第一滤波二极管的一负极连接该第二滤波二极管的一正极以及该第三滤波电容的一端，该第三滤波电容的另一端以及该第三滤波二极管的负极连接该第一信号，该

第二滤波二极管的一负极连接该滤波电阻的一端，该滤波电阻的另一端连接该第四滤波电容的另一端以及该第三滤波二极管的一正极。

[0018] 在上述发光二极管驱动系统中，该降压结构开关单包括一续流二极管、一降压电感、一平滑电容、一电流采样电阻、一第一晶体管以及一分流电阻，该第一晶体管为一MOSFET，该续流二极管的一负极以及该平滑电容的一端连接该第一信号，该续流二极管的一正极连接该降压电感的一端以及该第一晶体管的一漏极，该平滑电容的另一端以及该降压电感的另一端连接该第二信号，该第一晶体管的一源极以及该电流采样电阻的一端连接该分流电阻的一端，该第一晶体管的一栅极连接该第四信号，该分流电阻的另一端连接该第七信号，而该电流采样电阻的另一端连接该系统接地。

[0019] 在上述发光二极管驱动系统中，该芯片控制单元包括一控制芯片、一滤波电容、一芯片供电电阻、一第三调光电阻、一第二调光电阻、一栅极 电阻以及一栅极设定电阻。该控制芯片是以具 PWM 控制功能的 OB3380 芯片而实现，该控制芯片具有一开关管电流检测端、一电源端、一接地端、一线性线性调光输入端、一芯片供电端、一 TRIAC 调光控制端、一栅极关闭时间设定端以及一栅极驱动端。该开关管电流检测端为芯片的电流采样输入端，与降压结构开关单元相连。该电源端用于芯片内部供电。该接地端为芯片基准接地。该线性线性调光输入端为芯片线性调光输入脚并可用于调节开关管电流检测端的阈值。该芯片供电端为芯片供电输入脚，通过一芯片供电电阻与整流滤波单元的第一信号相连。该 TRIAC 端是在 TRIAC 调光时进行驱动用。该栅极设定端为栅极驱动端的芯片关闭时间设置脚。该栅极驱动端用于驱动 MOSFET，与降压结构开关单元相连。该栅极设定端为栅极驱动端的芯片关闭时间设置脚，该开关管电流检测端连接该第七信号，该接地端连接该系统接地，该滤波电容的一端连接该电源端，该滤波电容的另一端连接该系统接地，该第三调光电阻的一端连接该电源端，该第二调光电阻的一端连接该系统接地，该第三调光电阻的另一端以及该第二调光电阻的另一端连接该线性线性调光输入端，该栅极电阻的一端连接该栅极驱动端，该栅极电阻的另一端连接该第四信号，该栅极设定电阻的一端连接该栅极关闭时间设定端，该栅极设定电阻的另一端连接该系统接地，该 TRIAC 端为悬空。

[0020] 在上述发光二极管驱动系统中，该输出过压检测单元包括一第一稳压二极管、一第二稳压二极管、一第二晶体管、一反馈电阻以及一限流电阻，且该第二晶体管为 PNP 晶体管，该第二稳压二极管的一负极连接该第一信号，该第二稳压二极管的一正极连接该反馈电阻的一端以及该第二晶体管的一发射极，该反馈电阻的另一端连接该第二晶体管的一基极以及该限流电阻的一端，该限流电阻的另一端连接该第二信号，该第二晶体管的一集电极以及该第一稳压二极管的一负极连接该第七信号，该第一稳压二极管的一正极连接该系统接地。

[0021] 本实用新型的 LED 驱动系统提供对 LED 的 TRIAC 调光功能，同时提供输出过压检测功能，以保护 LED 免于输出电压过高时发生永久性的损坏，提升整体操作的可靠度。

附图说明

[0022] 图 1 是本实用新型第一实施例 LED 驱动系统的示意图；

[0023] 图 2 是本实用新型第一实施例中输入整流滤波单元的示意图；

[0024] 图 3 是本实用新型第一实施例中降压结构开关单元的示意图；

[0025] 图 4 是本实用新型第一实施例中芯片控制单元的示意图；

[0026] 图 5 是本实用新型第二实施例 LED 驱动系统的示意图；

[0027] 图 6 是本实用新型第二实施例中输入整流滤波单元的示意图；

[0028] 图 7 是本实用新型第二实施例中降压结构开关单元的示意图；

[0029] 图 8 是本实用新型第二实施例中芯片控制单元的示意图；

[0030] 图 9 是本实用新型第二实施例中输出过压检测单元的示意图；

[0031] 图 10 是本实用新型第二实施例中 TRIAC 调光控制单元的示意图；

[0032] 图 11 是本实用新型第三实施例 LED 驱动系统的示意图；

[0033] 图 12 是本实用新型第三实施例中输入整流滤波单元的示意图；

[0034] 图 13 是本实用新型第三实施例中芯片控制单元的示意图。

具体实施方式

[0035] 以下将对本实用新型以示范性实施的方式做更详细的说明，以使本领域技术人员在研读本说明书后能据以实施。

[0036] 参考图 1，图 1 为本实用新型第一实施例 LED 驱动系统的示意图。如图 1 所示，本实用新型第一实施例的 LED 驱动系统 1 包括输入整流滤波单元 10、降压结构开关单元 20 以及芯片控制单元 30，其中输入整流滤波单元 10 将交流输入电源 VAC 转换成第一信号 V1，降压结构开关单元 20 连接第一信号 V1，并产生第二信号 V2 以及第三信号 V3，芯片控制单元 30 连接第一信号 V1 以及第三信号 V3，并产生第四信号 V4，用以控制降压结构开关单元 20，使降压结构开关单元 20 的第二信号 V2 以及第三信号 V3 能驱动至少一 LED，比如图 1 中的组件符号 LED1 至 LEDN，N 为一正整数。流输入电源 VAC 包括第一交流端 VAC+ 以及第二交流端 VAC-。

[0037] 参考图 2，图 2 为本实用新型第一实施例中输入整流滤波单元的示意图，其中输入整流滤波单元 10 包括保险丝 FUSE、压敏电阻 MOV、共模滤波电感 L1、前级电容 CX1、后级电容 CX2、整流桥 BD1 以及输入滤波电容 C1，其中保险丝 FUSE 的一端连接第一交流端 VAC+，保险丝 FUSE 的另一端连接压敏电阻 MOV 的一端，压敏电阻 MOV 的另一端连接第二交流端 VAC-，且保险丝 FUSE 与压敏电阻 MOV 串接，且且压敏电阻并联连接该前级电容 CX1，共模滤波电感 L1 的一侧连接前级电容 CX1，而共模滤波电感 L1 的另一侧连接后级电容 CX2。

[0038] 整流桥 BD1 包括第一二极管 DB1、第二二极管 DB2、第三二极管 DB3 以及第四二极管 DB4，其中第一二极管 DB1 的负极连接第二二极管 DB2 的正极，第三二极管 DB3 的负极连接第四二极管 DB4 的正极，且第一二极管 DB1 的负极以及第三二极管 DB3 的负极并联连接后级电容 CX2，而第一二极管 DB1 与第三二极管 DB3 的正极连接系统接地，第二二极管 DB2 的负极与第四二极管 DB4 的负极连接第一信号 V1。输入滤波电容 C1 跨接第一信号 V1 以及系统接地。

[0039] 参考图 3，图 3 为本实用新型第一实施例中降压结构开关单元的示意图，其中降压结构开关单元 20 包括续流二极管 D1、降压电感 L2、平滑电容 C2、电流采样电阻 R1 以及第一晶体管 Q1，其中第一晶体管 Q1 可为金属氧化物半导体场效应晶体管 (MOSFET)，续流二极管 D1 的负极以及平滑电容 C2 的一端连接第一信号 V1，续流二极管 D1 的正极连接降压电感 L2 的一端以及第一晶体管 Q1 的漏极，平滑电容 C2 的另一端以及降压电感 L2 的另一端连接第

二信号 V2，且至少一 LED（比如 LED1 至 LEDN）是串联连接，并跨接在第一信号 V1 以及第二信号 V2 之间。

[0040] 第一晶体管 Q1 的源极以及电流采样电阻 R1 的一端连接第三信号 V3，第一晶体管 Q1 的栅极连接第四信号 V4，而电流采样电阻 R1 的另一端连接系统接地。

[0041] 参考图 4，图 4 为本实用新型第一实施例中芯片控制单元的示意图，其中芯片控制单元 30 包括控制芯片 U1、滤波电容 C3、芯片供电电阻 R2、第一调光电阻 R3、第二调光电阻 R5、栅极电阻 R6 以及栅极设定电阻 R7，且第一调光电阻 R3 可由串接的二独立电阻而实现。

[0042] 上述的控制芯片 U1 可利用商品化具脉宽调制 (PWM) 控制功能的 OB3380 芯片而实现，其中控制芯片 U1 具有开关管电流检测端 CS、电源端 VDD、接地端 GND、线性线性调光输入端 LD、芯片供电端 VIN、三极交流开关 (TRIAC) 端 TRIAC、栅极设定端 TOFF 以及栅极驱动端 GATE。

[0043] 开关管电流检测端 CS 为芯片的电流采样输入脚，电源端 VDD 用于芯片内部供电，接地端 GND 为芯片基准接地，线性调光输入端 LD 为芯片线性调光输入脚并可用于调节 CS 脚阈值，芯片供电端 VIN 为芯片供电输入脚，TRIAC 端用于 TRIAC 调光时驱动与阻尼电阻并联的 MOSFET，栅极关闭时间设定端 TOFF 为芯片 GATE 关闭时间设置脚，栅极驱动端 GATE 用于驱动降压结构中的 MOSFET，亦即第一晶体管 Q1。

[0044] 开关管电流检测端 CS 连接第三信号 V3，接地端 GND 连接系统接地，滤波电容 C3 的一端连接电源端 VDD，滤波电容 C3 的另一端连接系统接地，第一调光电阻 R3 的一端连接第一信号 V1，第二调光电阻 R5 的一端连接系统接地，第一调光电阻 R3 的另一端以及第二调光电阻 R5 的另一端连接线性调光输入端 LD，栅极电阻 R6 的一端连接栅极驱动端 GATE，栅极电阻 R6 的另一端连接第四信号 V4，栅极设定电阻 R7 的一端连接栅极设定端 TOFF，栅极设定电阻 R7 的另一端连接系统接地，TRIAC 端 TRIAC 为悬空。

[0045] 线性调光输入端 LD 是藉第一调光电阻 R3 以及第二调光电阻 R5 对 AC 整流后的电压进行采样，并控制栅极驱动端 GATE 的占空比，以使得输入电流与输入电压确保相位一致，从而达到提高功率因子的作用。

[0046] 上述第一实施例的特点在于不使用任何电解电容，因此可大幅提高整体系统的使用寿命。

[0047] 参考图 5，图 5 为本实用新型第二实施例 LED 驱动系统的示意图，其中第二实施例的 LED 驱动系统 2 包括输入整流滤波单元 12、降压结构开关单元 22、芯片控制单元 32、输出过压检测单元 42 以及 TRIAC 调光控 制单元 52。第二实施例中的输入整流滤波单元 12 类似于第一实施例的输入整流滤波单元 10，其主要差异如图 6 所示在于输入整流滤波单元 12 是以滤波电阻 R8、第一滤波电容 C4 以及第二滤波电容 C7 取代输入滤波电容 C1，且整流桥 BD1 中第一二极管 DB1 的正极以及第三二极管 DB3 的正极连接另一系统接地，其中滤波电阻 R8 的一端连接第一信号 V1，滤波电阻 R8 的另一端连接第一滤波电容 C4 的一端，而第一滤波电容 C4 的另一端连接系统接地，且第二滤波电容 C7 跨接在第一信号 V1 及系统接地之间。

[0048] 降压结构开关单元 22 与第一实施例的降压结构开关单元 20 类似，如图 7 所示，其主要差异在于降压结构开关单元 22 增加分流电阻 R11，且分流电阻 R11 的一端连接第七信号 V7，分流电阻 R11 的另一端连接电流采样电阻 R1 的一端以及 MOSFET Q1 的源极，而电流

采样电阻 R1 的另一端连接系统接地。

[0049] 芯片控制单元 32 类似于第一实施例的芯片控制单元 30，其主要差异如图 5 及图 8 所示在于芯片控制单元 32 的电源端 VDD 进一步连接第五信号 V5，且 TRIAC 端连接第六信号 V6，开关管电流检测端 CS 连接第七信号 V7。

[0050] 参考图 9，图 9 为本实用新型第二实施例中输出过压检测单元的示意图，其中输出过压检测单元 42 包括第一稳压二极管 Z1、第二稳压二极管 Z2、第二 PNP 晶体管 Q2、反馈电阻 R9 以及限流电阻 R10，且第二晶体管 Q2 为 PNP 晶体管。

[0051] 第二稳压二极管 Z2 的负极连接第一信号 V1，第二稳压二极管 Z2 的正极连接反馈电阻 R9 的一端以及第二晶体管 Q2 的发射极，反馈电阻 R9 的另一端连接第二晶体管 Q2 的基极以及限流电阻 R10 的一端，限流电阻 R10 的另一端连接第二信号 V2，第二晶体管 Q2 的集电极以及第一稳压二极管 Z1 的负极连接第七信号 V7，第一稳压二极管 Z1 的正极连接系统接地。

[0052] 以下将详细说明上述输出过压检测单元 42 的操作。

[0053] 第二稳压二极管 Z2 对输出电压进行采样，且当发生 LED 开路或输出过压时，利用第二晶体管 Q2 导通而将控制芯片 U1 的开关管电流检测端 CS 拉高，进而关闭控制芯片 U1 的栅极驱动端 GATE 的输出，以达到过压保护的效果。

[0054] 参考图 10，图 10 为本实用新型第二实施例中 TRIAC 调光控制单元的示意图，其中 TRIAC 调光控制单元 52 包括第三 Q3、第四晶体管 Q4、第五晶体管 Q5、第三稳压二极管 Z3、第一调光电阻 R12、第二调光电阻 R13、第三调光电阻 R14、第四调光电阻 R15、第五调光电阻 R16、第六调光电阻 R17 以及第七调光电阻 R18，其中第三晶体管 Q3 为金氧半晶体管，而第四晶体管 Q4 为 PNP 晶体管，第五晶体管 Q5 为 NPN 晶体管。

[0055] 第三晶体管 Q3 的漏极连接系统接地，第三晶体管 Q3 的源极连接另一系统接地，且第一调光电阻 R12 跨接在第三晶体管 Q3 的漏极以及源极之间。

[0056] 第二调光电阻 R13 的一端连接第五信号 V5，第二调光电阻 R13 的另一端连接第四调光电阻 R15 的一端以及第四晶体管 Q4 的发射极，第四调光电阻 R15 的另一端连接第四晶体管 Q4 的基极以及第三调光电阻 R14 的一端。第三调光电阻 R14 的另一端以及第五调光电阻 R16 的一端连接第六信号 V6。第五调光电阻 R16 的另一端连接第三晶体管 Q3 的栅极、第三稳压二极管 Z3 的负极、第六调光电阻 R17 的一端以及第五晶体管 Q5 的集电极。第三稳压二极管 Z3 的正极、第六调光电阻 R17 的另一端以及第五晶体管 Q5 的发射极连接另一系统接地。第七调光电阻 R18 的一端连接第五晶体管 Q5 的基极以及第四晶体管 Q4 的集电极，第七调光电阻 R18 的另一端连接另一系统接地。

[0057] 以下将详细说明上述 TRIAC 调光控制单元 52 的调光控制。

[0058] 第一调光电阻 R12 为交流环路中串接的一个数百欧姆的功率电阻，用以衰减 TRIAC 调光控制单元 52 开启时的功率环路冲击电流。在启动 TRIAC 调光控制单元 52 的调光控制时，控制芯片 U1 的 TRIAC 端为低电平，使得第四晶体管 Q4 导通且第五晶体管 Q5 导通，而第三晶体管 Q3 的栅极始终被拉低，因此第三晶体管 Q3 截止。此时，功率环路中串接的第 一调光电阻 R12 可有效地衰减了 TRIAC 调光控制单元 52 刚开启时的冲击电流。等待栅极驱动端 GATE 工作数个周期后，TRIAC 端的输出变为高电平，使得第四晶体管 Q4 截止且第五晶体管 Q5 截止，而第三晶体管 Q3 的栅极被拉高，因此第三晶体管 Q3 导通，进而提高整

体系统的操作效率。

[0059] 参考图 11，图 11 为本实用新型第三实施例 LED 驱动系统的示意图。如图 11 所示，第三实施例的 LED 驱动系统 3 类似于第一实施例的 LED 驱动系统 1 以及第二实施例的 LED 驱动系统 2，其主要差异在于第三实施例的 LED 驱动系统 3 不包含 TRIAC 调光控制单元，其中降压结构开关单元 23 相同于第二实施例的降压结构开关单元 22，且输出过压检测单元 43 相同于第二实施例的输出过压检测单元 42，且输入整流滤波单元 13 以及芯片控制单元 33 部分不相同于第一实施例的输入整流滤波单元 10 以及芯片控制单元 30。

[0060] 参考图 12，图 12 为本实用新型第三实施例中输入整流滤波单元的示意图，其中输入整流滤波单元 13 与第一实施例输入整流滤波单元 10 的主要差异在于输入整流滤波单元 13 利用滤波电阻 R19、第一滤波二极管 D2、第二滤波二极管 D3、第三滤波二极管 D4、第三滤波电容 C5 及第四滤波电容 C6，以取代输入整流滤波单元 10 的输入滤波电容 C1。

[0061] 第一滤波二极管 D2 的正极以及第四滤波电容 C6 的一端连接系统接地，第一滤波二极管 D2 的负极连接第二滤波二极管 D3 的正极以及第三滤波电容 C5 的一端，第三滤波电容 C5 的另一端以及第三滤波二极管 D4 的负极连接第一信号 V1，第二滤波二极管 D3 的负极连接滤波电阻 R19 的一端，滤波电阻 R19 的另一端连接第四滤波电容 C6 的另一端以及第三滤波二极管 D4 的正极。

[0062] 参考图 13，图 13 为本实用新型第三实施例中芯片控制单元的示意图，其中芯片控制单元 33 与第一实施例芯片控制单元 30 的主要差异在于芯片控制单元 33 是利用第三调光电阻 R20 取代第一实施例芯片控制单元 30 的第一调光电阻 R3，且第三调光电阻 R20 的一端连接芯片控制单元 U1 的电源端 VDD 以及滤波电容 C3 的一端，而第三调光电阻 R20 的另一端连 接芯片控制单元 U1 的线性调光输入端 LD 以及第二调光电阻 R5 的一端，且第二调光电阻 R5 的另一端连接系统接地。

[0063] 因此，线性调光输入端 LD 可藉第三调光电阻 R20 以及第二调光电阻 R5 的分压而得到一个大于 0.5V 的直流电平，使得控制芯片 U1 能通过调节栅极驱动端 GATE 的占空比以保持输出电流恒定，从而达到提高输出电流精度的要求。

[0064] 熟知本领域技术人员在不偏离如所附权利要求书中所定义的本发明范围下，将会想到依据所显示及说明的实施例而修改及改变。

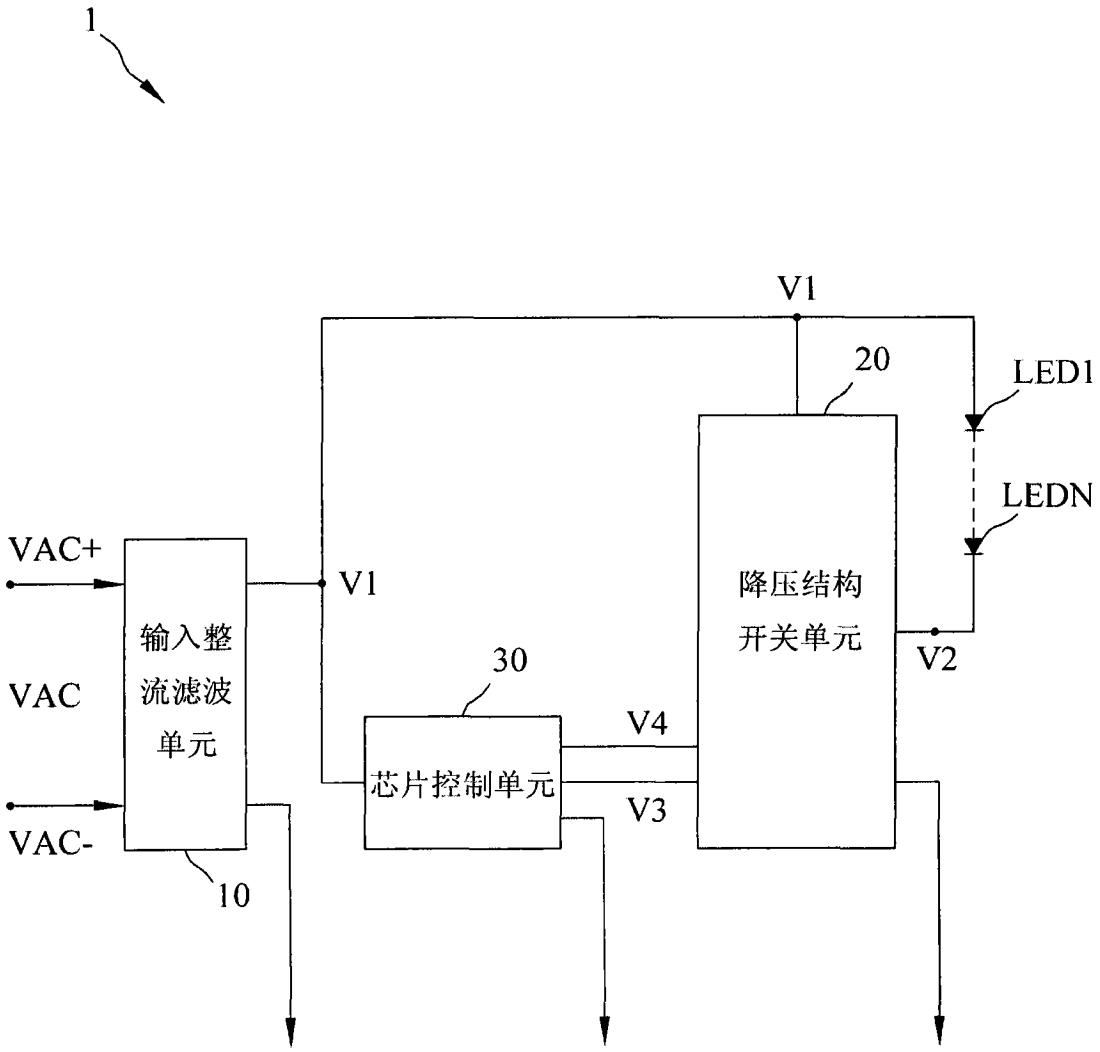

1
V1
20
LED1
LEDN
VAC+
VAC
VAC-
输入整流滤波单元
V1
30
芯片控制单元
V4
V3
降压结构开关单元
V2
10

图 1

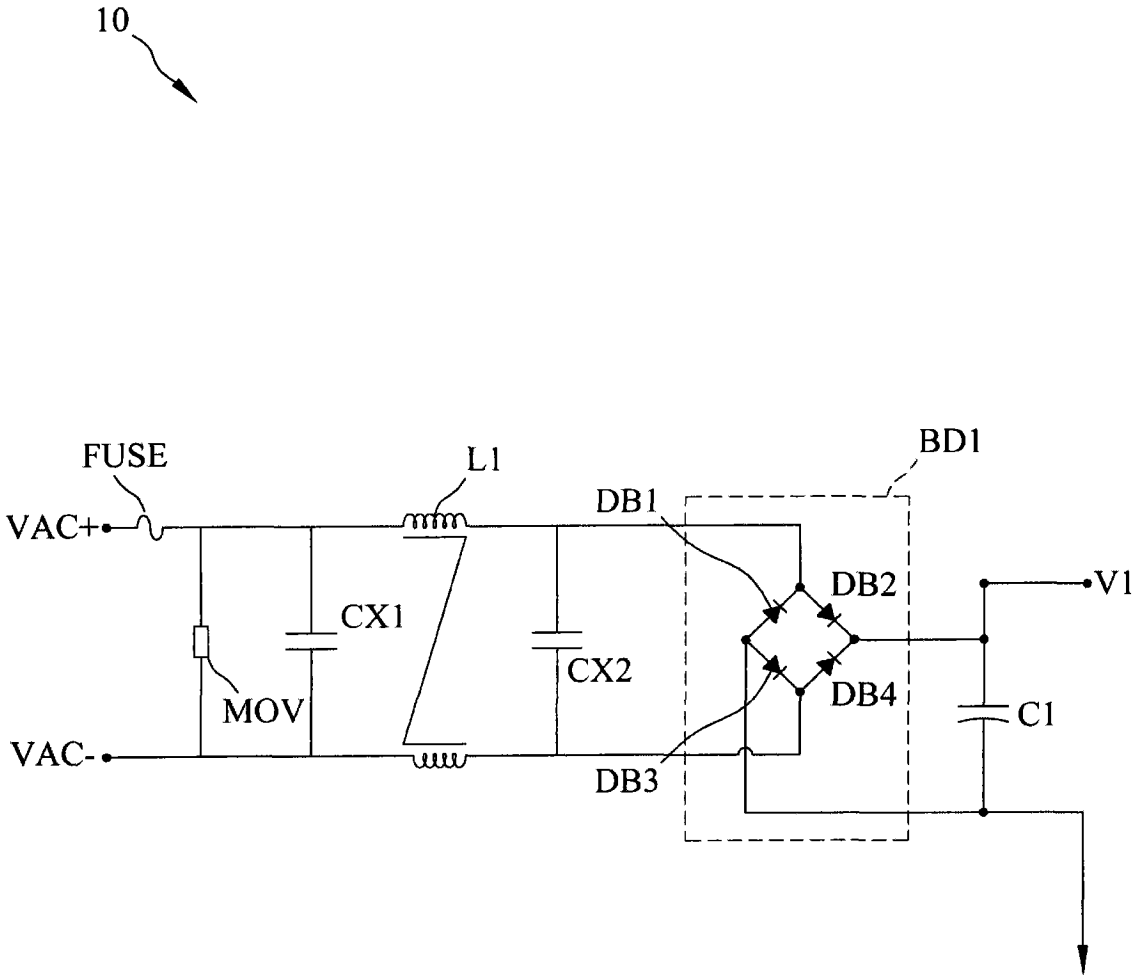


图 2

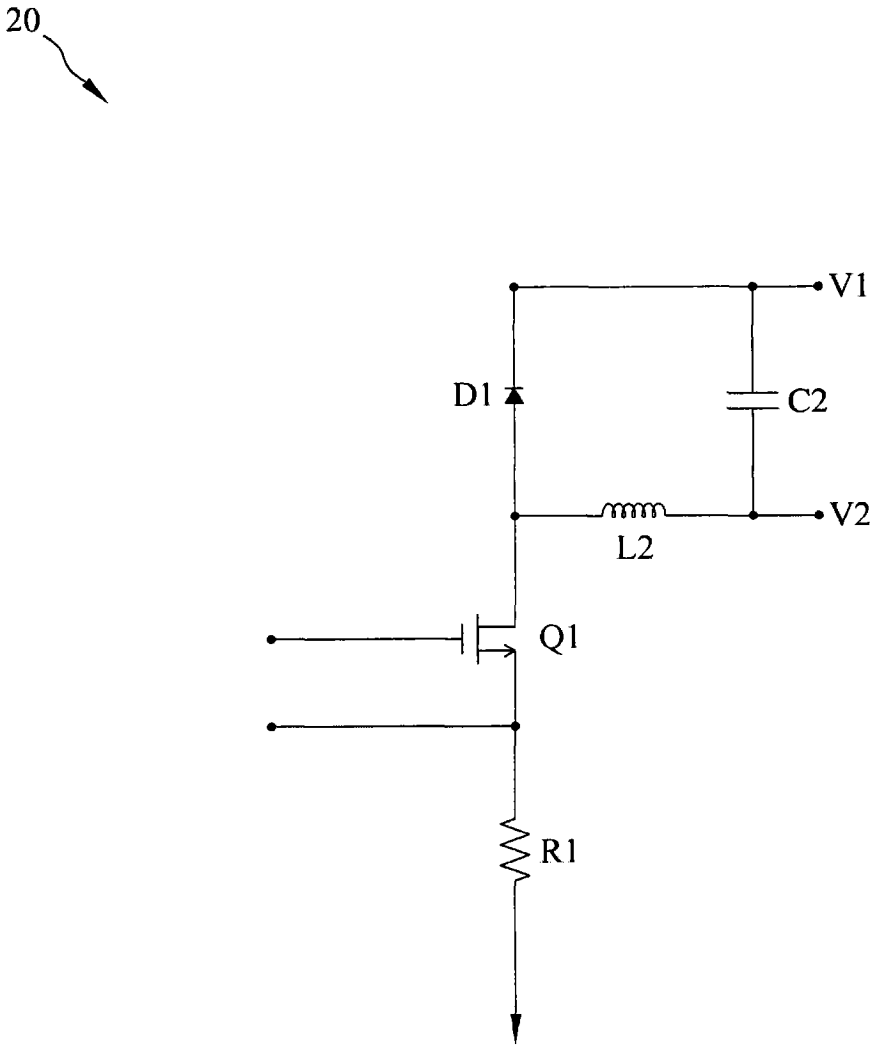


图 3

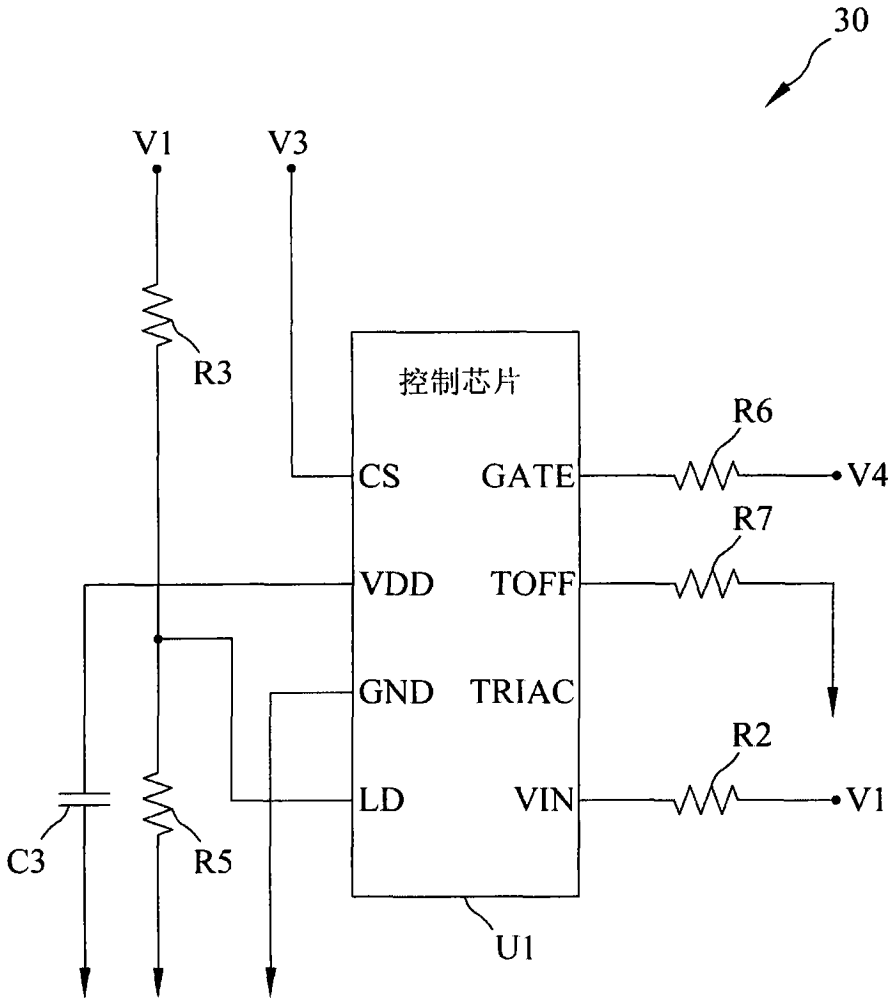

30
V1
V3
R3
控制芯片
R6
CS
GATE
V4
R7
VDD
TOFF
GND
TRIAC
R2
LD
VIN
V1
C3
R5
U1

图 4

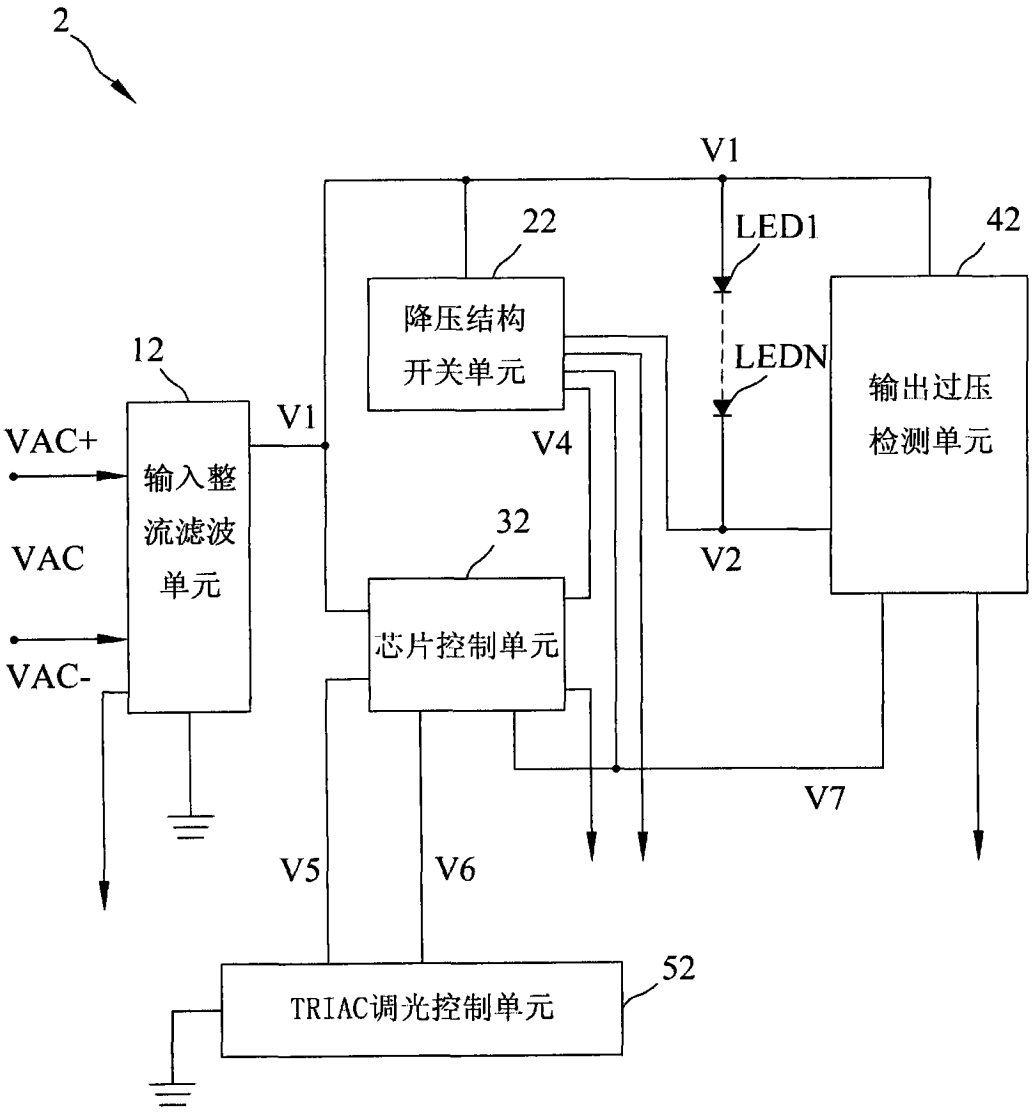

2
V1
22
LED1
42
降压结构
开关单元
LEDN
输出过压
检测单元
12
V1
VAC+
输入整
流滤波
单元
V4
32
VAC
V2
芯片控制单元
VAC-
V7
V5
V6
52
TRIAC调光控制单元

图 5

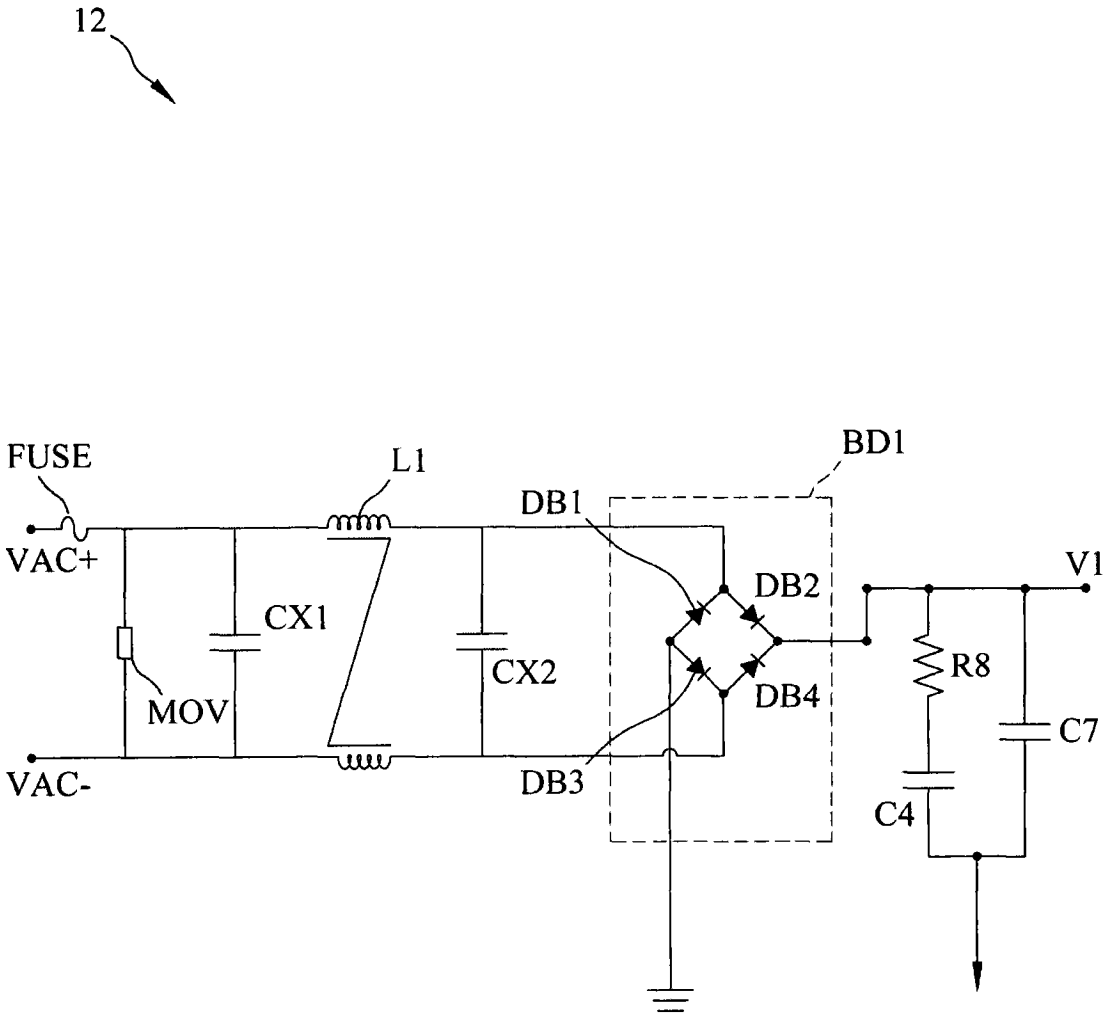


图 6

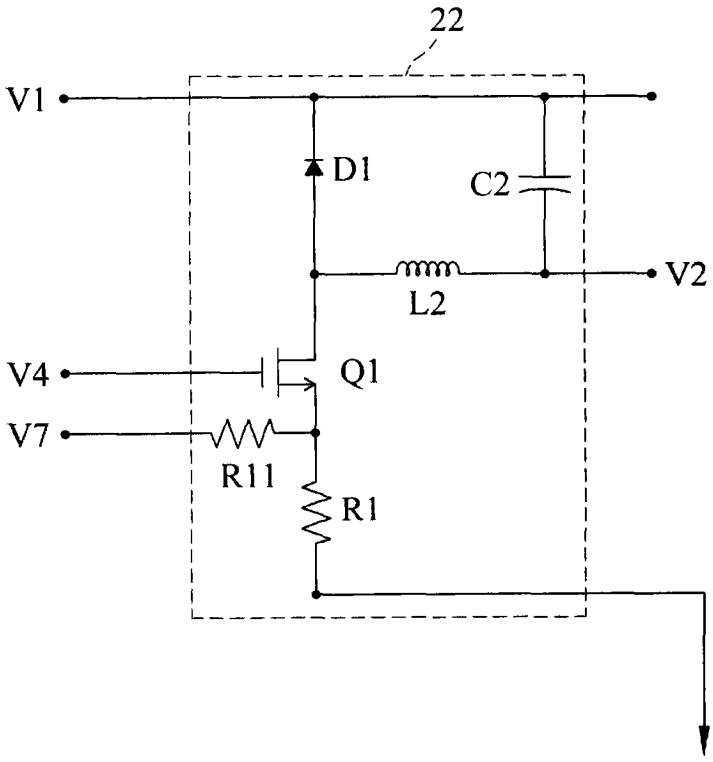


图 7

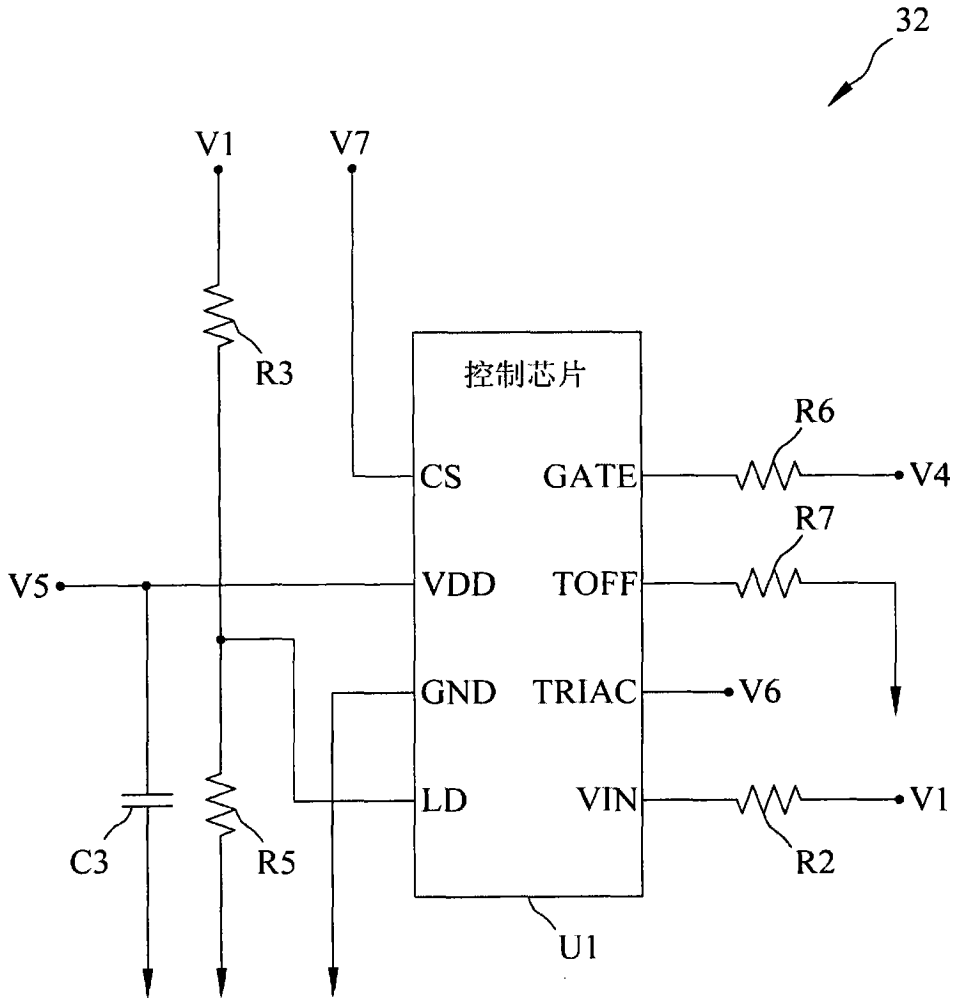

32
V1
V7
R3
控制芯片
R6
CS
GATE
V4
R7
V5
VDD
TOFF
GND
TRIAC
V6
LD
VIN
V1
C3
R5
R2
U1

图 8

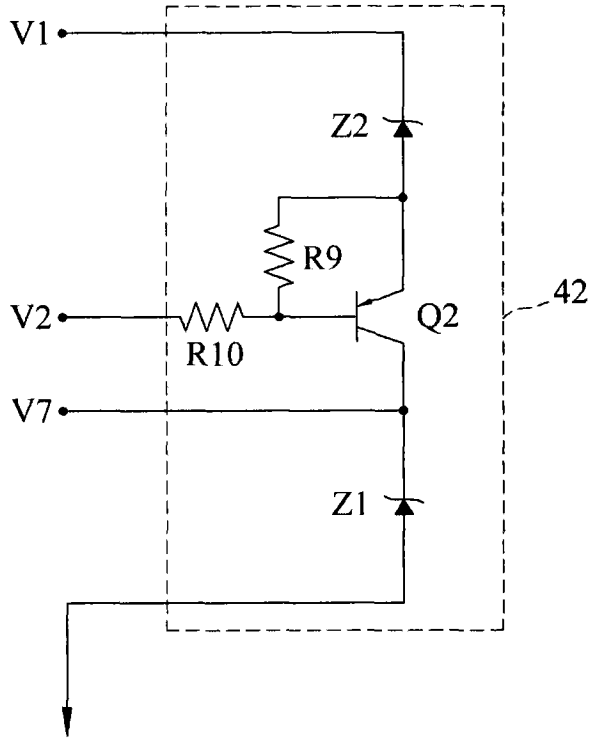

V1
Z2
R9
V2
R10
Q2
42
V7
Z1

图 9

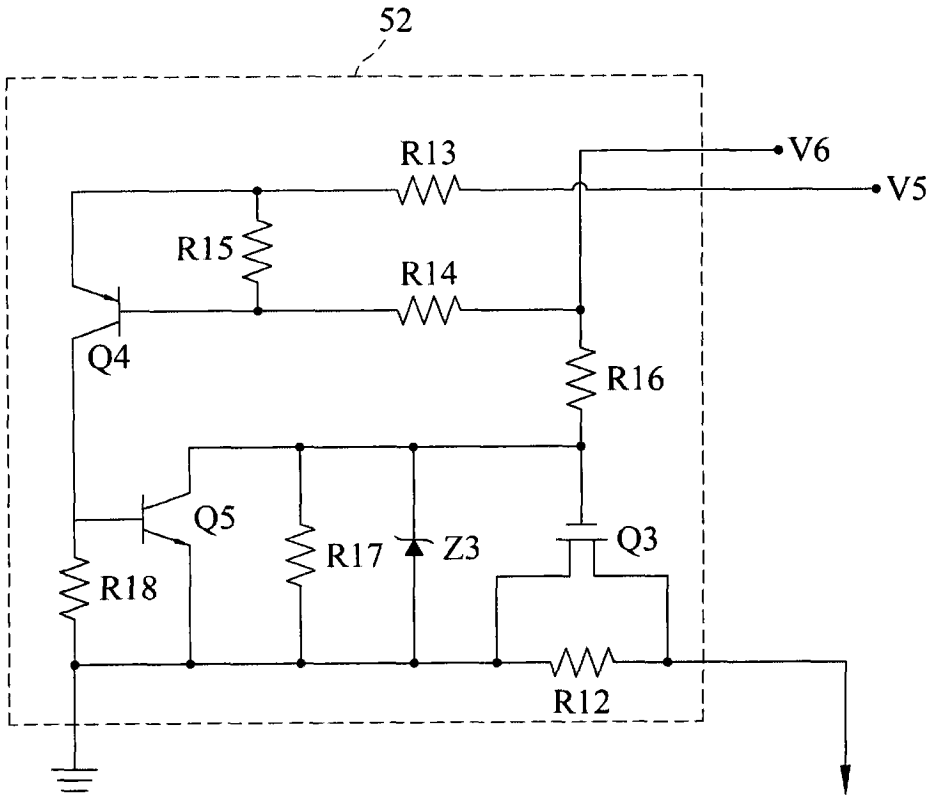

52
R13
V6
V5
R15
R14
Q4
R16
Q5
R17
Z3
Q3
R18
R12

图 10

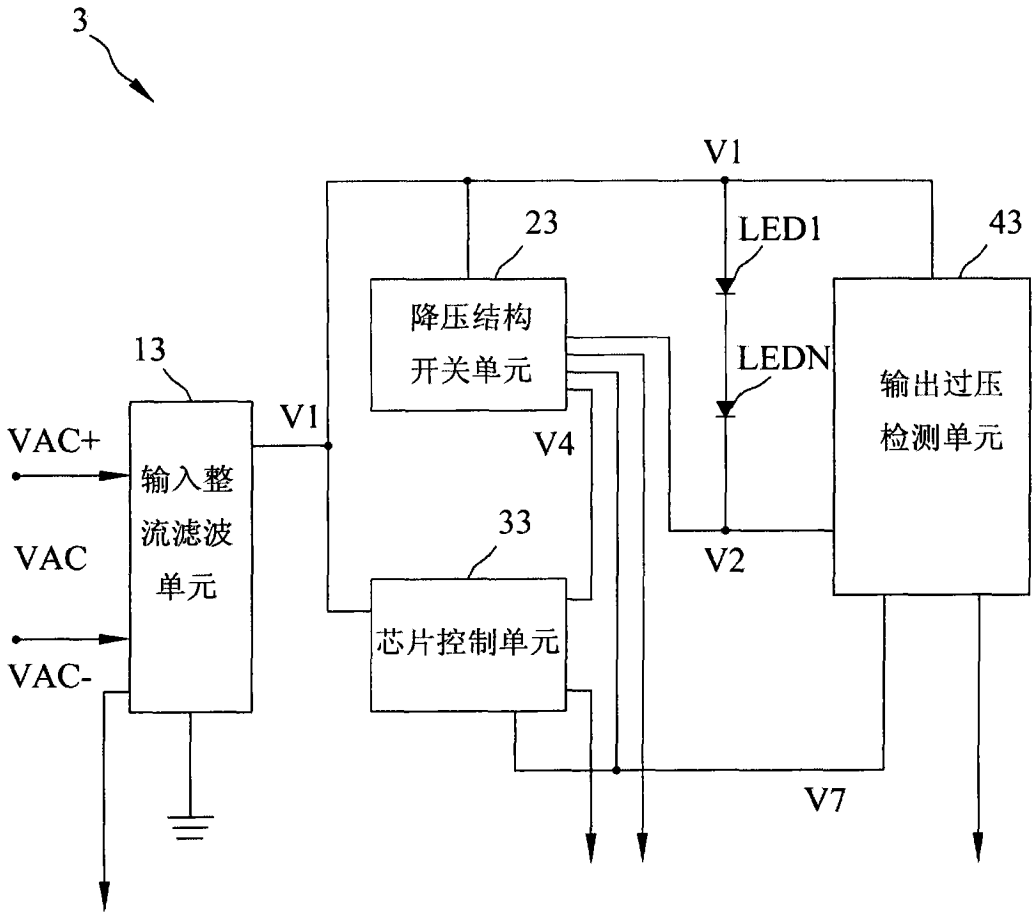

3
V1
23
LED1
43
降压结构
开关单元
13
LEDN
输出过压
检测单元
VAC+
V1
V4
输入整
流滤波
单元
33
VAC
V2
芯片控制单元
VAC-
V7

图 11

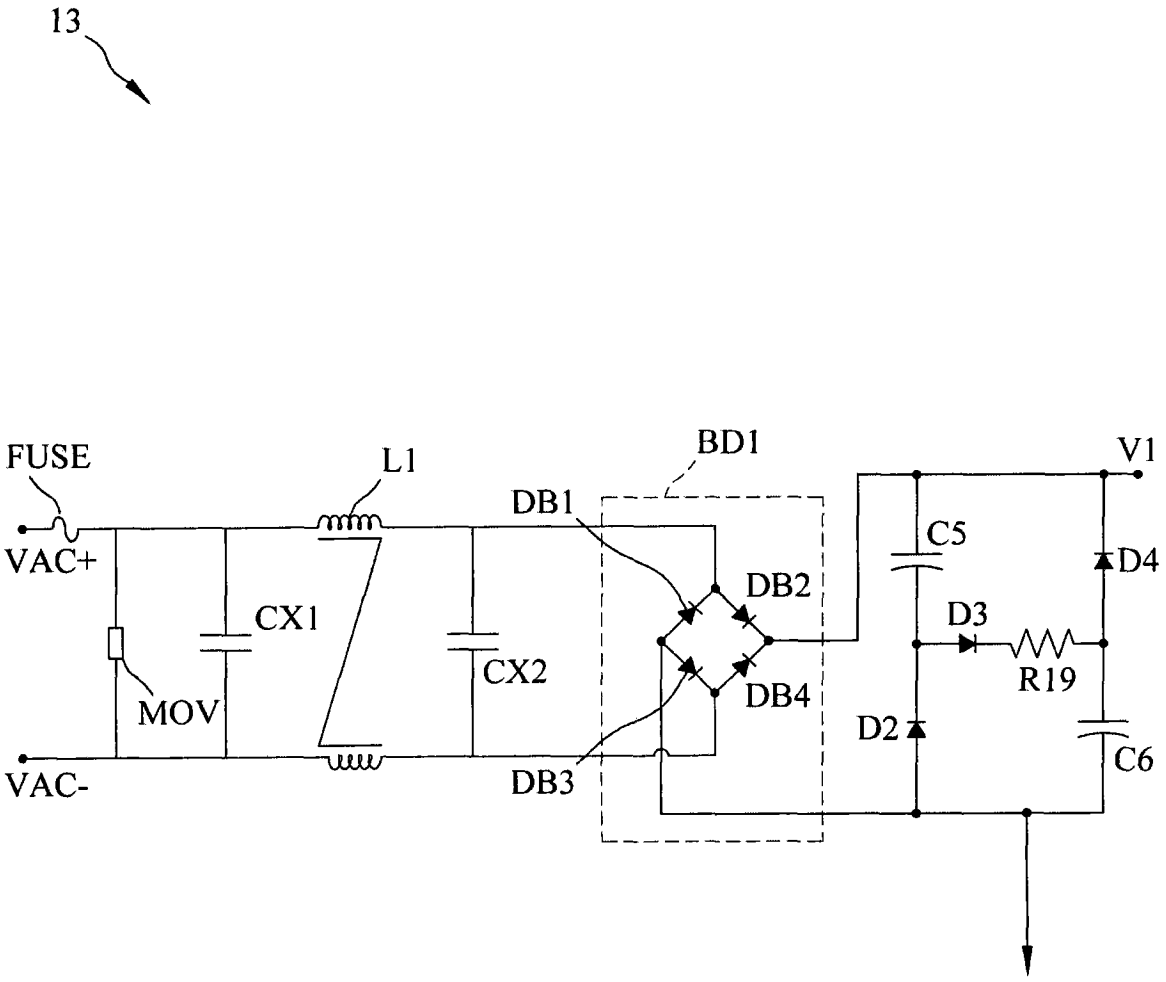

13
FUSE
L1
BD1
V1
DB1
VAC+
CX1
DB2
C5
D4
D3
R19
MOV
CX2
DB4
D2
C6
VAC-
DB3

图 12

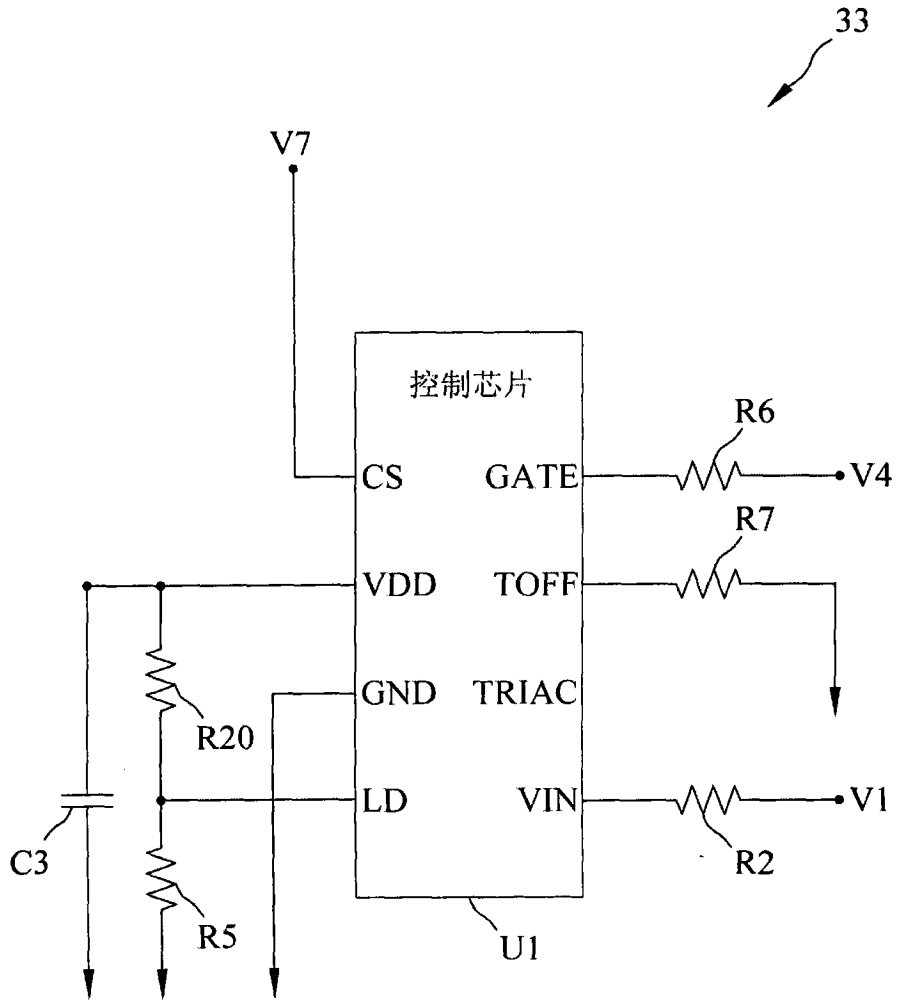

33
V7
控制芯片
CS
GATE
R6
V4
R7
VDD
TOFF
GND
TRIAC
R20
LD
VIN
V1
C3
R2
R5
U1

图 13