



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103295537 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 11

(21) 申请号 201310167123. X

(22) 申请日 2013. 05. 08

(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518000 广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号

(72) 发明人 张华 黎飞

(74) 专利代理机构 深圳市百瑞专利商标事务所
(普通合伙) 44240

代理人 邢涛

(51) Int. Cl.

G09G 3/34 (2006. 01)

G09G 3/36 (2006. 01)

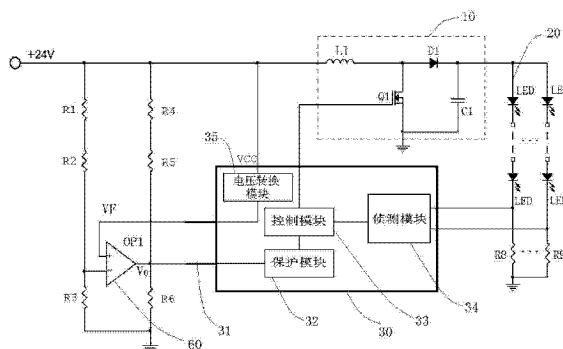
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种 LED 背光驱动电路、背光模组和液晶显示装置

(57) 摘要

本发明公开一种 LED 背光驱动电路、背光模组和液晶显示装置。所述 LED 背光驱动电路,包括电源模块,与电源模块耦合的 LED 灯条,以及驱动 LED 灯条的恒流驱动芯片,所述恒流驱动芯片包括接收欠压保护信号的欠压保护引脚,所述电源模块的输入端耦合有过压采集模块和欠压采集模块;所述欠压采集模块的输出电压直接耦合到所述欠压保护引脚;所述 LED 背光驱动电路还包括比较模块;所述比较模块的第一输入端耦合有基准电压;第二输入端耦合到所述过压采集模块,当所述过压采集模块输出的电压超过所述基准电压时,所述比较模块输出所述欠压保护信号到欠压保护引脚。本发明提高了仅有欠压保护引脚的恒流驱动芯片的适用范围。



1. 一种 LED 背光驱动电路,包括电源模块,与电源模块耦合的 LED 灯条,以及驱动 LED 灯条的恒流驱动芯片,其特征在于,

所述恒流驱动芯片包括接收欠压保护信号的欠压保护引脚,所述电源模块的输入端耦合有过压采集模块和欠压采集模块;

所述欠压采集模块的输出电压直接耦合到所述欠压保护引脚;所述 LED 背光驱动电路还包括比较模块;

所述比较模块的第一输入端耦合有基准电压;第二输入端耦合到所述过压采集模块,当所述过压采集模块输出的电压超过所述基准电压时,所述比较模块输出所述欠压保护信号到欠压保护引脚。

2. 如权利要求 1 所述的 LED 背光驱动电路,其特征在于,所述欠压保护信号为低电平信号;所述过压采集模块包括串接在所述电源模块输入端和接地端之间的第一分压单元和第二分压单元;所述比较模块的第一输入端为同向输入端;第二输入端为反向输入端,当第二分压单元两端的电压超过基准电压时,所述比较模块输出低电平信号到所述欠压保护引脚。

3. 如权利要求 1 所述的 LED 背光驱动电路,其特征在于,所述欠压采集模块包括串接在所述电源模块输入端和接地端之间的第三分压单元和第四分压单元;所述第四分压单元两端的电压耦合到所述欠压保护引脚。

4. 如权利要求 1 所述的 LED 背光驱动电路,其特征在于,所述电源模块包括第一电感、第一二极管、调压可控开关和滤波电容,所述第一电感一端耦合到电源模块的输入端,另一端耦合到第一二极管的正极;第一二极管的负极连接到所述 LED 灯条的输入端;所述滤波电容串接在所述第一二极管的负极和接地端之间;所述调压可控开关串接在所述第一二极管的正极和接地端之间。

5. 如权利要求 1~4 任一所述的 LED 背光驱动电路,其特征在于,所述恒流驱动芯片还包括与欠压保护引脚耦合的保护模块,与保护模块耦合的控制所述电源模块导通和关断的控制模块,所述保护模块接收到所述欠压保护信号时,操纵所述控制模块关断电源模块。

6. 如权利要求 5 所述的 LED 背光驱动电路,其特征在于,所述恒流驱动芯片还包括检测所述 LED 灯条输出电流的侦测模块,所述侦测模块耦合到所述控制模块;所述 LED 灯条的输出端和接地端之间串接有分压电阻;所述分压电阻两端的电压反馈到所述侦测模块。

7. 如权利要求 1~4 任一所述的 LED 背光驱动电路,其特征在于,所述恒流驱动芯片还包括与所述电源模块输入端耦合的电压转换模块;所述电压转换模块输出所述基准电压到所述比较模块。

8. 如权利要求 1 所述的 LED 背光驱动电路,其特征在于,所述欠压保护信号为低电平信号;所述过压采集模块包括串接在所述电源模块输入端和接地端之间的第一分压单元和第二分压单元;所述比较模块的第一输入端为同向输入端;第二输入端为反向输入端,当第二分压单元两端的电压超过基准电压时,所述比较模块输出低电平信号到所述欠压保护引脚;第一分压单元包括串联的第一电阻和第二电阻;第二分压单元包括与第一电阻和第二电阻串接的第三电阻;

所述欠压采集模块包括串接在所述电源模块输入端和接地端之间的第三分压单元和第四分压单元;所述第四分压单元两端的电压耦合到所述欠压保护引脚;第三分压单元包

括串联的第四电阻和第五电阻；第四分压单元包括与第四电阻和第五电阻串接的第六电阻；

所述电源模块包括第一电感、第一二极管、调压可控开关和滤波电容，所述第一电感一端耦合到电源模块的输入端，另一端耦合到第一二极管的正极；第一二极管的负极连接到所述 LED 灯条的输入端；所述滤波电容串接在所述第一二极管的负极和接地端之间；所述调压可控开关串接在所述第一二极管的正极和接地端之间；

所述恒流驱动芯片还包括检测所述 LED 灯条输出电流的侦测模块，与欠压保护引脚耦合的保护模块，与保护模块耦合的控制所述电源模块导通和关断的控制模块，所述 LED 灯条的输出端和接地端之间串接有分压电阻，所述分压电阻两端的电压反馈到所述侦测模块；所述侦测模块耦合到所述控制模块；所述保护模块接收到所述欠压保护信号时，操纵所述控制模块关断电源模块的调压可控开关；所述恒流驱动芯片还包括与所述电源模块输入端耦合的电压转换模块；所述电压转换模块输出所述基准电压到所述比较模块。

9. 一种背光模组，包括如权利要求 1～8 任一所述的 LED 背光驱动电路。

10. 一种液晶显示装置，包括如权利要求 9 所述的背光模组。

一种 LED 背光驱动电路、背光模组和液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示设备领域,更具体的说,涉及一种 LED 背光驱动电路、背光模组和液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示装置包括液晶面板,以及给液晶面板提供光源的背光模组,背光模组包括 LED 的背光驱动电路。如图 1 所示,LED 的背光驱动电路包括电源模块,与电源模块输出端耦合的 LED 灯条,以及驱动 LED 灯条的恒流驱动芯片。为了避免在 LED 的背光驱动电路电压降低时,电源模块的输出电流过大,对 LED 背光驱动电路中的元器件造成损害,恒流驱动芯片都有一个输入欠压保护脚 P1,用于侦测电源模块的输出电压,当该引脚上的电压小于芯片内部的触发电压时,恒流驱动芯片启动保护功能,整个 LED 背光驱动电路停止工作。

[0003] LED 恒流驱动芯片只有输入欠压保护功能,当输入电压过高,超过芯片所能承受的电压时,芯片会被损坏,对整个电路造成严重的影响。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种让仅有欠压保护引脚的恒流驱动芯片具备过压保护功能的 LED 背光驱动电路、背光模组和液晶显示装置。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0006] 一种 LED 背光驱动电路,包括电源模块,与电源模块耦合的 LED 灯条,以及驱动 LED 灯条的恒流驱动芯片,所述恒流驱动芯片包括接收欠压保护信号的欠压保护引脚,所述电源模块的输入端耦合有过压采集模块和欠压采集模块;所述欠压采集模块的输出电压直接耦合到所述欠压保护引脚;所述 LED 背光驱动电路还包括比较模块;所述比较模块的第一输入端耦合有基准电压;第二输入端耦合到所述过压采集模块,当所述过压采集模块输出的电压超过所述基准电压时,所述比较模块输出所述欠压保护信号到欠压保护引脚。

[0007] 进一步的,所述欠压保护信号为低电平信号;所述过压采集模块包括串接在所述电源模块输入端和接地端之间的第一分压单元和第二分压单元;所述比较模块的第一输入端为同向输入端;第二输入端为反向输入端,当第二分压单元两端的电压超过基准电压时,所述比较模块输出低电平信号到所述欠压保护引脚。此为一种具体的过压采集模块,采用电阻分压的方式采集电源模块输入端的电压,电路结构简单,成本低廉。

[0008] 进一步的,所述欠压采集模块包括串接在所述电源模块输入端和接地端之间的第三分压单元和第四分压单元;所述第四分压单元两端的电压耦合到所述欠压保护引脚。此为一种具体的欠压采集模块,采用电阻分压的方式采集电源模块输入端的电压,电路结构简单,成本低廉。

[0009] 进一步的,所述电源模块包括第一电感、第一二极管、调压可控开关和滤波电容,所述第一电感一端耦合到电源模块的输入端,另一端耦合到第一二极管的正极;第一二极管的负极连接到所述 LED 灯条的输入端;所述滤波电容串接在所述第一二极管的负极和接

地端之间；所述调压可控开关串接在所述第一二极管的正极和接地端之间。此为一种具体电源模块电路结构。

[0010] 进一步的，所述恒流驱动芯片还包括与欠压保护引脚耦合的保护模块，与保护模块耦合的控制所述电源模块导通和关断的控制模块，所述保护模块接收到所述欠压保护信号时，操纵所述控制模块关断电源模块。此为一种具体的保护电路，通过保护模块来判断输入的欠压保护信号的电压，当欠压保护信号的电压低于预设值时，保护模块输出保护信号到所述控制模块，由控制模块来关断电源模块，达到保护目的。

[0011] 进一步的，所述恒流驱动芯片还包括检测所述 LED 灯条输出电流的侦测模块，所述侦测模块耦合到所述控制模块；所述 LED 灯条的输出端和接地端之间串接有分压电阻；所述分压电阻两端的电压反馈到所述侦测模块。采用电阻分压的方式将每条 LED 灯条的输出电流数据转化为电压信号供侦测模块采集，侦测模块将采集的 LED 灯条的电流数据反馈回控制模块，控制模块根据当前亮度的要求与实际 LED 灯条亮度（由电流数据反映出来）相比较，调整电源模块的输出电压。

[0012] 进一步的，所述恒流驱动芯片还包括与所述电源模块输入端耦合的电压转换模块；所述电压转换模块输出所述基准电压到所述比较模块。电压转换模块直接从电源模块的输入端获取电压，然后转换成比较模块需要的基准电压。恒流驱动芯片集成电压转换模块，可以根据不同的过压保护的阈值，灵活设置不同的基准电压值，提高了恒流驱动芯片的通用性。

[0013] 进一步的，所述欠压保护信号为低电平信号；所述过压采集模块包括串接在所述电源模块输入端和接地端之间的第一分压单元和第二分压单元；所述比较模块的第一输入端为同向输入端；第二输入端为反向输入端，当第二分压单元两端的电压超过基准电压时，所述比较模块输出低电平信号到所述欠压保护引脚；第一分压单元包括串联的第一电阻和第二电阻；第二分压单元包括与第一电阻和第二电阻串接的第三电阻；

[0014] 所述欠压采集模块包括串接在所述电源模块输入端和接地端之间的第三分压单元和第四分压单元；所述第四分压单元两端的电压耦合到所述欠压保护引脚；第三分压单元包括串联的第四电阻和第五电阻；第四分压单元包括与第四电阻和第五电阻串接的第六电阻；

[0015] 所述电源模块包括第一电感、第一二极管、调压可控开关和滤波电容，所述第一电感一端耦合到电源模块的输入端，另一端耦合到第一二极管的正极；第一二极管的负极连接到所述 LED 灯条的输入端；所述滤波电容串接在所述第一二极管的负极和接地端之间；所述调压可控开关串接在所述第一二极管的正极和接地端之间；

[0016] 所述恒流驱动芯片还包括检测所述 LED 灯条输出电流的侦测模块，与欠压保护引脚耦合的保护模块，与保护模块耦合的控制所述电源模块导通和关断的控制模块，所述 LED 灯条的输出端和接地端之间串接有分压电阻，所述分压电阻两端的电压反馈到所述侦测模块；所述侦测模块耦合到所述控制模块；所述保护模块接收到所述欠压保护信号时，操纵所述控制模块关断电源模块的调压可控开关；所述恒流驱动芯片还包括与所述电源模块输入端耦合的电压转换模块；所述电压转换模块输出所述基准电压到所述比较模块。

[0017] 过压采集模块和欠压采集模块采用电阻分压的方式采集电源模块输入端的电压，电路结构简单，成本低廉。通过保护模块来判断输入的欠压保护信号的电压，当欠压保护信

号的电压低于预设值时,保护模块输出保护信号到所述控制模块,由控制模块来关断电源模块的调压可控开关,达到保护目的。采用电阻分压的方式将每条 LED 灯条的输出电流数据转化为电压信号供侦测模块采集,侦测模块将采集的 LED 灯条的电流数据反馈回控制模块,控制模块根据当前亮度的要求与实际 LED 灯条亮度(由电流数据反映出来)相比较,调整电源模块的输出电压。电压转换模块直接从电源模块的输入端获取电压,然后转换成比较模块需要的基准电压。恒流驱动芯片集成电压转换模块,可以根据不同的过压保护的阈值,灵活设置不同的基准电压值,提高了恒流驱动芯片的通用性。

[0018] 一种背光模组,包括本发明所述的 LED 背光驱动电路。

[0019] 一种液晶显示装置,包括本发明所述的背光模组。

[0020] 本发明由于采用了过压采集模块来采集电源模块输入端的电压,然后输送到比较模块的第一输入端,比较模块的第二输入端连接有基准电压,当过压采集模块输出的电压超过基准电压时,比较模块强制输出欠压保护信号到欠压保护引脚,而欠压采集单元直接耦合到欠压保护引脚,当电压低于预设值时,欠压保护引脚的电压自动达到欠压保护信号的电压阈值,从而启动恒流驱动芯片的欠压保护。这样只需要一个欠压保护引脚就能同时实现过压保护和欠压保护,这样既能降低芯片成本,又能拓展保护功能,提高了仅有欠压保护引脚的恒流驱动芯片的适用范围。

附图说明

[0021] 图 1 是现有的一种 LED 背光驱动电路的原理示意图;

[0022] 图 2 是本发明 LED 背光驱动电路的原理示意图;

[0023] 图 3 是本发明实施例的 LED 背光驱动电路的示意图。

[0024] 其中:10、电源模块;20、LED 灯条;30、恒流驱动芯片;31、欠压保护引脚;32、保护模块;33、控制模块;34、侦测模块;35、电压转换模块;40、过压采集模块;50、欠压采集模块;60、比较模块。

具体实施方式

[0025] 本发明公开一种液晶显示装置,液晶显示装置包括液晶面板和背光模组,背光模组包括 LED 背光驱动电路。如图 2 所示,LED 背光驱动电路包括电源模块 10,与电源模块耦合的 LED 灯条 20,以及驱动 LED 灯条 20 的恒流驱动芯片 30,恒流驱动芯片 30 包括接收欠压保护信号的欠压保护引脚 31,电源模块的输入端耦合有过压采集模块 40 和欠压采集模块 50;欠压采集模块 50 的输出电压直接耦合到欠压保护引脚 31;LED 背光驱动电路还包括比较模块 60;比较模块的第一输入端耦合有基准电压 V_F ;第二输入端耦合到过压采集模块 40,当过压采集模块 40 输出的电压超过基准电压 V_F 时,比较模块 60 输出欠压保护信号到欠压保护引脚 31。

[0026] 本发明由于采用了过压采集模块来采集电源模块输入端的电压,然后输送到比较模块的第一输入端,比较模块的第二输入端连接有基准电压,当过压采集模块输出的电压超过基准电压时,比较模块强制输出欠压保护信号到欠压保护引脚,而欠压采集单元直接耦合到欠压保护引脚,当电压低于预设值时,欠压保护引脚的电压自动达到欠压保护信号的电压阈值,从而启动恒流驱动芯片的欠压保护。这样只需要一个欠压保护引脚就能同时

实现过压保护和欠压保护,这样既能降低芯片成本,又能拓展保护功能,提高了仅有欠压保护引脚的恒流驱动芯片的适用范围。

[0027] 下面结合附图和较佳的实施例对本发明作进一步说明。

[0028] 如图 3,本实施方式的 LED 背光驱动电路包括电源模块 10,与电源模块 10 耦合的 LED 灯条 20,以及驱动 LED 灯条 20 的恒流驱动芯片 30,恒流驱动芯片 30 包括接收欠压保护信号的欠压保护引脚 31。

[0029] 电源模块 10 包括第一电感 L1、第一二极管 D1、调压可控开关 Q1 和滤波电容 C1,第一电感 L1 一端耦合到电源模块 10 的输入端,另一端耦合到第一二极管 D1 的正极;第一二极管 D1 的负极连接到 LED 灯条 20 的输入端;滤波电容 C1 串接在第一二极管 D1 的负极和接地端之间;调压可控开关 Q1 串接在第一二极管 D1 的正极和接地端之间。

[0030] 电源模块 10 的输入端耦合有过压采集模块 40 和欠压采集模块 50;欠压采集模块 50 的输出电压直接耦合到欠压保护引脚 31;LED 背光驱动电路还包括比较模块 60;欠压保护信号为低电平信号(即图中 V_o 为低电压);过压采集模块 40 包括串接在电源模块 10 输入端和接地端之间的第一分压单元和第二分压单元;比较模块 60 的同向输入端耦合有基准电压 V_F ;当过压采集模块 40 输出的电压超过基准电压 V_F 时,比较模块 60 输出欠压保护信号到欠压保护引脚 31。第二分压单元两端的电压反馈到比较模块 60 的反向输入端,当第二分压单元两端的电压超过基准电压 V_F 时,比较模块 60 输出低电平信号到欠压保护引脚 31。第一分压单元包括串联的第一电阻 R1 和第二电阻 R2;第二分压单元包括与第一电阻 R1 和第二电阻 R2 串接的第三电阻 R3。欠压采集模块 50 包括串接在电源模块 10 输入端和接地端之间的第三分压单元和第四分压单元;第四分压单元两端的电压耦合到欠压保护引脚 31;第三分压单元包括串联的第四电阻 R4 和第五电阻 R5;第四分压单元包括与第四电阻 R4 和第五电阻 R5 串接的第六电阻 R6。

[0031] 当然,第一分压单元~第四分压单元串接的电阻数量根据不同的电压和电流要求可以灵活调整。过压采集模块 40 和欠压采集模块 50 采用电阻分压的方式采集电源模块 10 输入端的电压,电路结构简单,成本低廉。

[0032] 恒流驱动芯片 30 还包括检测 LED 灯条 20 输出电流的侦测模块 34,与欠压保护引脚 31 耦合的保护模块 32,与保护模块 32 耦合的控制电源模块 10 导通和关断的控制模块 33,保护模块 32 接收到欠压保护信号时,操纵控制模块 33 关断电源模块 10 的调压可控开关 Q1。通过保护模块 32 来判断输入的欠压保护信号的电压,当欠压保护信号的电压低于预设值时,保护模块 32 输出保护信号到控制模块 33,由控制模块 33 来关断电源模块 10 的调压可控开关 Q1,达到保护目的。

[0033] LED 灯条 20 的输出端和接地端之间串接有分压电阻(R8、R9),分压电阻两端的电压反馈到侦测模块 34;侦测模块 34 耦合到控制模块 33。采用电阻分压的方式将每条 LED 灯条 20 的输出电流数据转化为电压信号供侦测模块 34 采集,侦测模块 34 将采集的 LED 灯条 20 的电流数据反馈回控制模块 33,控制模块 33 根据当前亮度的要求与实际 LED 灯条 20 亮度(由电流数据反映出来)相比较,调整电源模块 10 的输出电压。

[0034] 恒流驱动芯片 30 还包括与电源模块 10 输入端耦合的电压转换模块 35;电压转换模块 35 输出基准电压 V_F 到比较模块 60。电压转换模块 35 直接从电源模块 10 的输入端获取电压,然后转换成比较模块 60 需要的基准电压 V_F 。恒流驱动芯片 30 集成电压转换模

块 35,可以根据不同的过压保护的阈值,灵活设置不同的基准电压 V_F 值,提高了恒流驱动芯片 30 的通用性。

[0035] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

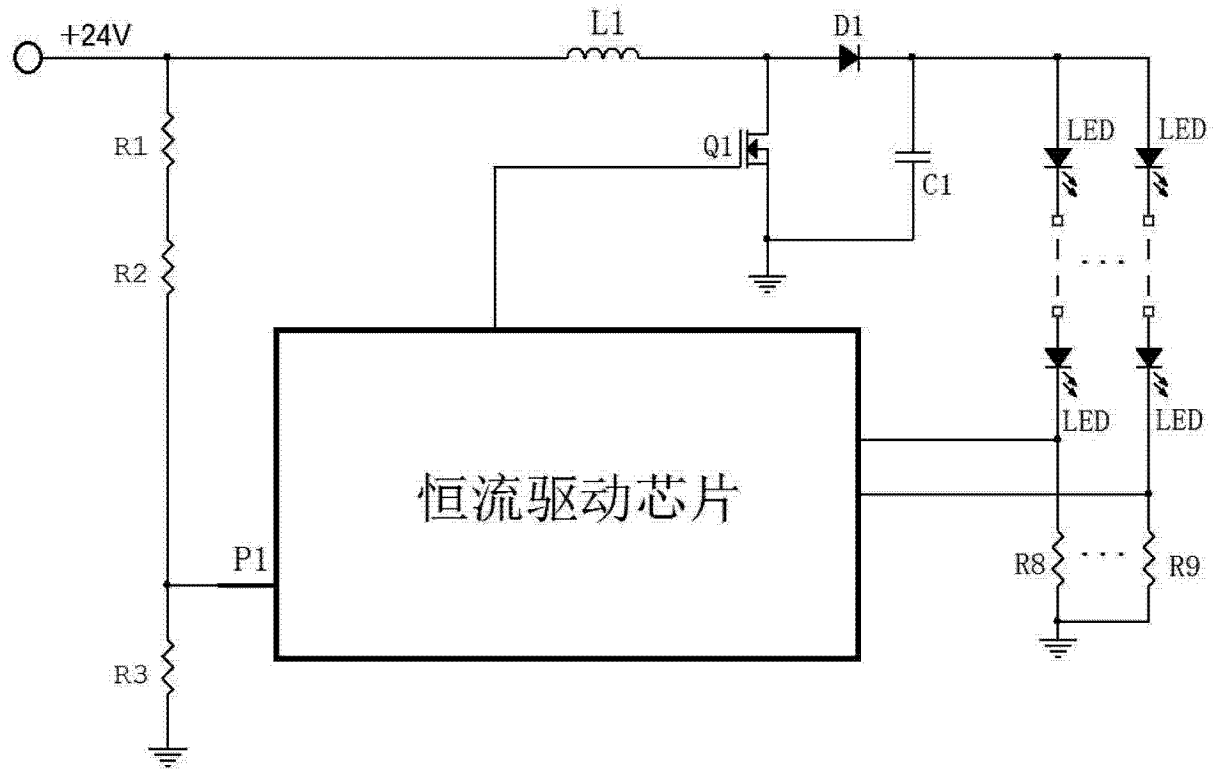


图 1

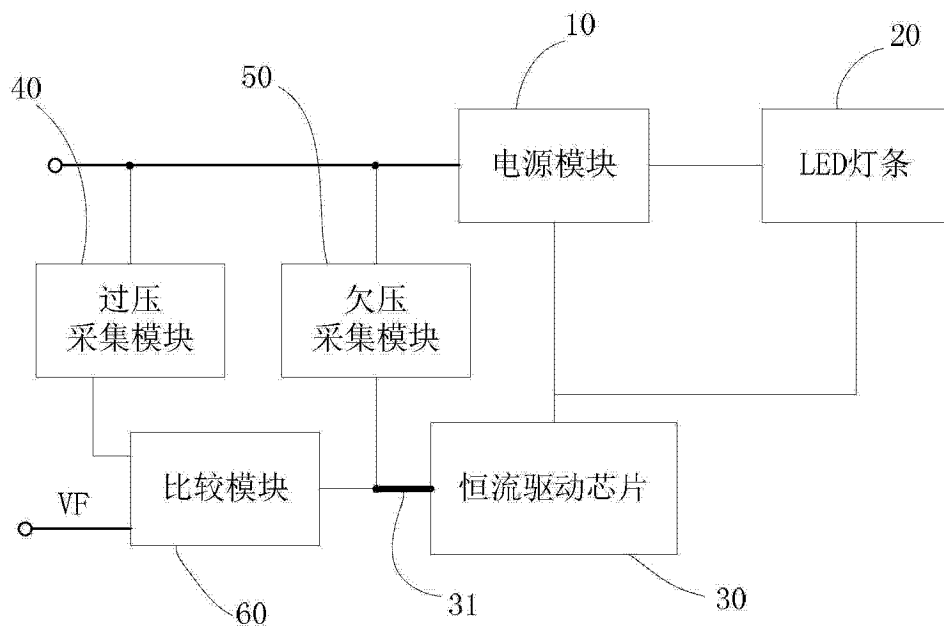


图 2

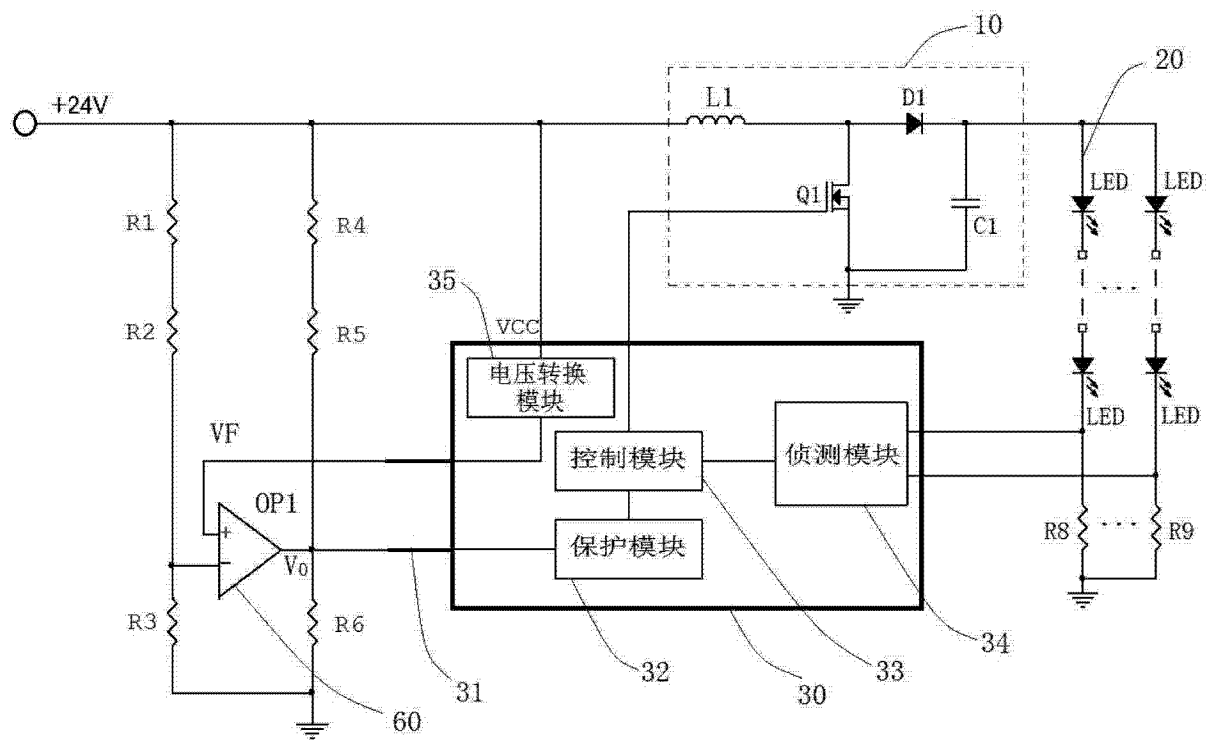


图 3

专利名称(译)	一种LED背光驱动电路、背光模组和液晶显示装置		
公开(公告)号	CN103295537A	公开(公告)日	2013-09-11
申请号	CN201310167123.X	申请日	2013-05-08
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	张华 黎飞		
发明人	张华 黎飞		
IPC分类号	G09G3/34 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3406 G09G2330/02 G09G2330/04 H05B45/38 H05B45/50 H05B47/24 Y02B20/341		
代理人(译)	邢涛		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种LED背光驱动电路、背光模组和液晶显示装置。所述LED背光驱动电路，包括电源模块，与电源模块耦合的LED灯条，以及驱动LED灯条的恒流驱动芯片，所述恒流驱动芯片包括接收欠压保护信号的欠压保护引脚，所述电源模块的输入端耦合有过压采集模块和欠压采集模块；所述欠压采集模块的输出电压直接耦合到所述欠压保护引脚；所述LED背光驱动电路还包括比较模块；所述比较模块的第一输入端耦合有基准电压；第二输入端耦合到所述过压采集模块，当所述过压采集模块输出的电压超过所述基准电压时，所述比较模块输出所述欠压保护信号到欠压保护引脚。本发明提高了仅有欠压保护引脚的恒流驱动芯片的适用范围。

