

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2015 年 1 月 8 日 (08.01.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/000185 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09G 3/32 (2006.01) G09G 3/34 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/079021
- (22) 国际申请日: 2013 年 7 月 8 日 (08.07.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310274419.1 2013 年 7 月 2 日 (02.07.2013) CN
- (71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (72) 发明人: 张华 (ZHANG, Hua); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
黎飞 (LI, Fei); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市德力知识产权代理事务所 (COMIPS INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国广东省深圳市深南中路新闻大厦 1 号楼 3 楼 307 室, Guangdong 518027 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH,

[见续页]

(54) Title: BACKLIGHT DRIVING CIRCUIT AND METHOD FOR SHORTENING SOFT START TIME OF BACKLIGHT DRIVING CIRCUIT

(54) 发明名称: 背光驱动电路及减少背光驱动电路软启动时间的方法

(57) Abstract: A backlight driving circuit and a method for shortening soft start time of the backlight driving circuit. The backlight driving circuit comprises a constant current driving chip (22), a first circuit part (24) electrically connected to the constant current driving chip (22), and a second circuit part (26) electrically connected to the constant current driving chip (22). According to the backlight driving circuit and the method for shortening the soft start time of the backlight driving circuit, a voltage detecting circuit with a soft start pin is added to control a value of a drive signal frequency of a constant current driving chip and then change a value of a drive signal frequency of a first thin film transistor (Q1). During a soft start, the charging speed of a second capacitor (C2) of the second circuit part (26) is increased, the soft start time of the power-on is shortened, currents passing through an inductor (L) and the first thin film transistor (Q1) in the first circuit part (24) during the power-on are reduced, and the service life is extended.

(57) 摘要:

[见续页]

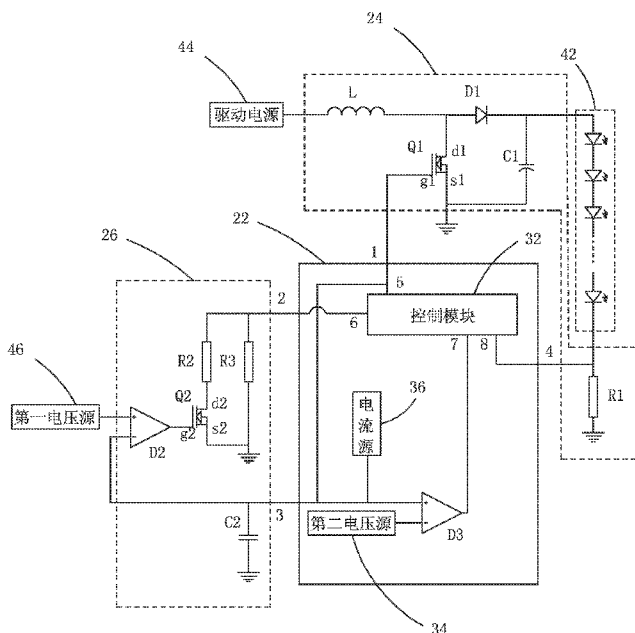


图2 / FIG.2

32 Control module
34 Second voltage source
36 Current source
44 Driving power supply
46 First voltage source



CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD,
TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种背光驱动电路及减少背光驱动电路软启动时间的方法。背光驱动电路包括恒流驱动芯片(22)，电性连接于恒流驱动芯片(22)的第一电路部分(24)和电性连接于恒流驱动芯片(22)的第二电路部分(26)。背光驱动电路及减少背光驱动电路软启动的方法，通过增加具有软启动引脚的电压侦测电路来控制恒流驱动芯片(22)的驱动信号频率的大小，进而改变第一电路部分(24)中第一薄膜晶体管(Q1)的驱动信号频率的大小。在软启动时，提高对第二电路部分(26)的第二电容(C2)的充电速度，减少开机软启动的时间，减少开机时流过第一电路部分(24)中的电感(L)及第一薄膜晶体管(Q1)的电流，延长使用寿命。

背光驱动电路及减少背光驱动电路软启动时间的方法

技术领域

5 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种背光驱动电路及减少背光驱动电路软启动时间的方法。

背景技术

液晶显示装置（LCD，Liquid Crystal Display）具有机身薄、省电、无辐射等众多优点，得到了广泛的应用。现有市场上的液晶显示装置大部分
10 为背光型液晶显示装置，其包括液晶面板及背光模组（backlight module）。液晶面板的工作原理是在两片平行的玻璃基板当中放置液晶分子，两片玻璃基板中间有许多垂直和水平的细小电线，通过在两片平行的玻璃基板上施加驱动电压来控制液晶分子的旋转，将背光模组的光线折射出来产生画面。由于液晶面板本身不发光，需要借由背光模组提供的光源
15 来正常显示影像，因此，背光模组成为液晶显示装置的关键组件之一。背光模组依照光源入射位置的不同分成侧入式背光模组与直下式背光模组两种。直下式背光模组是将发光光源例如 CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp，阴极萤光灯管)或 LED(Light Emitting Diode，发光二极管)设置在液晶面板后方，直接形成面光源提供给液晶面板。而侧入式背光模组是将背
20 光源 LED 灯条（Light bar）设于液晶面板侧后方的背板边缘，LED 灯条发出的光线从导光板（LGP，Light Guide Plate）一侧的入光面进入导光板，经反射和扩散后从导光板出光面射出，在经由光学膜片组，以形成面光源提供给液晶面板。

请参阅图 1，其为现有技术的 LED 背光驱动电路，其中，恒流驱动芯
25 片 100 内部设有软启动功能，当驱动电源 200 输入驱动电压至电路后，恒流驱动芯片 100 输出驱动薄膜晶体管 Q100 的驱动信号占空比（duty）会缓慢张开，同时给软启动（SS）引脚 3 上的电容 C200 充电，当软启动引脚 3 上的电压达到一定值后，该恒流驱动芯片 100 才开始正常工作，此软启动功能主要是为了防止刚开机时，恒流驱动芯片 100 的反馈输出电压太
30 小，会使得薄膜晶体管 Q100 的驱动信号占空比一开始就很大，导致电路中电感 L100、薄膜晶体管 Q100 中电流太大，对元器件造成损伤。

当恒流驱动芯片 100 软启动时，输出给薄膜晶体管 Q100 的驱动信号的驱动频率与正常工作时的驱动频率相同，为了避免薄膜晶体管 Q100 上

的开关损耗较大，影响其正常工作温度，此驱动频率设置得较小，所以每个周期时间较长，导致软启动的时间较长，影响显示装置（如电视等）的开机速度。

5 发明内容

本发明的目的在于提供一种背光驱动电路，增加软启动引脚的电压检测电路，从而控制接入电路中的驱动信号频率设置电阻的大小，减少开机软启动时间，减小开机时流过电感及第一薄膜晶体管的电流。

10 本发明的另一目的在于提供一种减少背光驱动电路软启动时间的方法，通过改变恒流驱动芯片的驱动信号频率设置电阻的大小来改变驱动信号的频率，提高对第二电容的充电速度，减少开机软启动时间，减小开机时流过电感及第一薄膜晶体管的电流。

为实现上述目的，本发明提供一种背光驱动电路，包括：恒流驱动芯片、电性连接于该恒流驱动芯片的第一电路部分，及电性连接于该恒流驱动芯片的第二电路部分，其中，

所述恒流驱动芯片具有第一引脚、第二引脚、第三引脚及第四引脚，所述第一电路部分通过第一引脚与第四引脚电性连接于恒流驱动芯片，所述第二电路部分通过第二引脚与第三引脚电性连接于恒流驱动芯片；

20 所述第一电路部分包括电感 L、第一薄膜晶体管 Q1、二极管 D1、第一电容 C1 及第一电阻 R1，所述电感 L 一端用于电性连接于驱动电源，另一端电性连接于第一薄膜晶体管 Q1 与二极管 D1 的阳极，所述第一薄膜晶体管 Q1 电性连接于第一引脚，所述第一薄膜晶体管 Q1 还与地线电性连接，所述二极管 D1 的阴极用于电性连接 LED 灯串，所述第一电容 C1 一端电性连接于二极管 D1 的阴极，另一端接地，所述第一电阻 R1 一端接

25 地，另一端电性连接于第四引脚及 LED 灯串；

所述第二电路部分包括第一电压比较器 D2、第二薄膜晶体管 Q2、第二电阻 R2、第三电阻 R3 及第二电容 C2，所述第一电压比较器 D2 具有第一正输入端、第一负输入端及第一输出端，所述第一电压比较器 D2 的第一正输入端用于电性连接第一电压源，第一负输入端电性连接于第三引脚

30 与第二电容 C2 的一端，第一输出端电性连接于第二薄膜晶体管 Q2，所述第二薄膜晶体管 Q2 电性连接于第二电阻 R2 的一端，所述第二薄膜晶体管 Q2 还与地线电性连接，所述第二电阻 R2 的另一端电性连接于第二引脚，所述第三电阻 R3 一端电性连接于第二电阻 R2 的另一端，另一端接地，所述第二电容 C2 的另一端接地；所述第一电压源输出的电压值小于第二电

容 C2 的预定电压值。

所述第一薄膜晶体管 Q1 具有第一栅极 g1、第一源极 s1 及第一漏极 d1，所述第一栅极 g1 与第一引脚电性连接，所述第一源极 s1 与地线电性连接，所述第一漏极 d1 分别与二极管 D1 的阳极、及第一电感 L 的另一端电性连接。

所述第二薄膜晶体管 Q2 具有第二栅极 g2、第二源极 s2 及第二漏极 d2，所述第二栅极 g2 与第一电压比较器 D2 的第一输出端电性连接，所述第二源极 s2 与地线电性连接，所述第二漏极 d2 与第二电阻 R2 的另一端电性连接。

所述恒流驱动芯片包括：控制模块、第二电压比较器 D3、电流源及第二电压源，所述控制模块具有第五至第八引脚，所述第二电压比较器 D3 具有第二正输入引脚、第二负输入引脚及第二输出引脚，所述第五引脚分别与第一引脚、及第三引脚电性连接，所述第六引脚与第二引脚电性连接，所述第七引脚与第二电压比较器 D3 的第二输出端电性连接，所述第八引脚与第四引脚电性连接，所述第二正输入引脚分别与电流源、第三引脚、第五引脚及第一引脚电性连接，所述第二负输入引脚与第二电压源电性连接。

本发明还提供一种背光驱动电路，包括：恒流驱动芯片、电性连接于该恒流驱动芯片的第一电路部分、及电性连接于该恒流驱动芯片的第二电路部分，其中，

所述恒流驱动芯片具有第一引脚、第二引脚、第三引脚及第四引脚，所述第一电路部分通过第一引脚与第四引脚电性连接于恒流驱动芯片，所述第二电路部分通过第二引脚与第三引脚电性连接于恒流驱动芯片；

所述第一电路部分包括电感 L、第一薄膜晶体管 Q1、二极管 D1、第一电容 C1 及第一电阻 R1，所述电感 L 一端用于电性连接于驱动电源，另一端电性连接于第一薄膜晶体管 Q1 与二极管 D1 的阳极，所述第一薄膜晶体管 Q1 电性连接于第一引脚，所述第一薄膜晶体管 Q1 还与地线电性连接，所述二极管 D1 的阴极用于电性连接 LED 灯串，所述第一电容 C1 一端电性连接于二极管 D1 的阴极，另一端接地，所述第一电阻 R1 一端接地，另一端电性连接于第四引脚及 LED 灯串；

所述第二电路部分包括第一电压比较器 D2、第二薄膜晶体管 Q2、第二电阻 R2、第三电阻 R3 及第二电容 C2，所述第一电压比较器 D2 具有第一正输入端、第一负输入端及第一输出端，所述第一电压比较器 D2 的第一正输入端用于电性连接第一电压源，第一负输入端电性连接于第三引脚

与第二电容 C2 的一端，第一输出端电性连接于第二薄膜晶体管 Q2，所述第二薄膜晶体管 Q2 电性连接于第二电阻 R2 的一端，所述第二薄膜晶体管 Q2 还与地线电性连接，所述第二电阻 R2 的另一端电性连接于第二引脚，所述第三电阻 R3 一端电性连接于第二电阻 R2 的另一端，另一端接地，所述第二电容 C2 的另一端接地；所述第一电压源输出的电压值小于第二电容 C2 的预定电压值；

其中，所述第一薄膜晶体管 Q1 具有第一栅极 g1、第一源极 s1 及第一漏极 d1，所述第一栅极 g1 与第一引脚电性连接，所述第一源极 s1 与地线电性连接，所述第一漏极 d1 分别与二极管 D1 的阳极、及第一电感 L 的另一端电性连接；

其中，所述第二薄膜晶体管 Q2 具有第二栅极 g2、第二源极 s2 及第二漏极 d2，所述第二栅极 g2 与第一电压比较器 D2 的第一输出端电性连接，所述第二源极 s2 与地线电性连接，所述第二漏极 d2 与第二电阻 R2 的另一端电性连接。

所述恒流驱动芯片包括：控制模块、第二电压比较器 D3、电流源及第二电压源，所述控制模块具有第五至第八引脚，所述第二电压比较器 D3 具有第二正输入引脚、第二负输入引脚及第二输出引脚，所述第五引脚分别与第一引脚、及第三引脚电性连接，所述第六引脚与第二引脚电性连接，所述第七引脚与第二电压比较器 D3 的第二输出端电性连接，所述第八引脚与第四引脚电性连接，所述第二正输入引脚分别与电流源、第三引脚、第五引脚及第一引脚电性连接，所述第二负输入引脚与第二电压源电性连接。

本发明还提供一种减少背光驱动电路软启动时间的方法，其包括以下步骤：

步骤 10、提供一背光驱动电路，该背光驱动电路包括：恒流驱动芯片、电性连接于该恒流驱动芯片的第一电路部分、及电性连接于该恒流驱动芯片的第二电路部分，其中，所述恒流驱动芯片具有第一引脚、第二引脚、第三引脚及第四引脚，所述第一电路部分通过第一引脚与第四引脚电性连接于恒流驱动芯片，所述第二电路部分通过第二引脚与第三引脚电性连接于恒流驱动芯片；所述第一电路部分包括电感 L、第一薄膜晶体管 Q1、二极管 D1、第一电容 C1 及第一电阻 R1，所述电感 L 一端用于电性连接于驱动电源，另一端电性连接于第一薄膜晶体管 Q1 与二极管 D1 的阳极，所述第一薄膜晶体管 Q1 电性连接于第一引脚，所述第一薄膜晶体管 Q1 还与地线电性连接，所述二极管 D1 的阴极用于电性连接 LED 灯

串, 所述第一电容 C1 一端电性连接于二极管 D1 的阴极, 另一端接地, 所述第一电阻 R1 一端接地, 另一端电性连接于第四引脚及 LED 灯串; 所述第二电路部分包括第一电压比较器 D2、第二薄膜晶体管 Q2、第二电阻 R2、第三电阻 R3 及第二电容 C2, 所述第一电压比较器 D2 具有第一正输入端、第一负输入端及第一输出端, 所述第一电压比较器 D2 的第一正输入端用于电性连接第一电压源, 第一负输入端电性连接于第三引脚与第二电容 C2 的一端, 第一输出端电性连接于第二薄膜晶体管 Q2, 所述第二薄膜晶体管 Q2 电性连接于第二电阻 R2 的一端, 所述第二薄膜晶体管 Q2 还与地线电性连接, 所述第二电阻 R2 的另一端电性连接于第二引脚, 所述第三电阻 R3 一端电性连接于第二电阻 R2 的另一端, 另一端接地, 所述第二电容 C2 的另一端接地; 所述第一电压源输出的电压值小于第二电容 C2 的预定电压值;

步骤 20、开机时, 所述第三引脚对第二电容 C2 进行充电, 故第三引脚上的电压较低, 第一电压比较器 D2 的第一正输入端的电压值大于第一负输入端的电压值, 所述第一电压比较器 D2 输出高电平至第二薄膜晶体管 Q2;

步骤 30、所述第二薄膜晶体管 Q2 导通, 所述第一电阻 R1 与第二电阻 R2 并联, 第二引脚上的总电阻阻值减小, 所述恒流驱动芯片输出给第一薄膜晶体管 Q1 的驱动信号的频率增大, 所述第一薄膜晶体管 Q1 在单位周期内的导通时间变短, 同时, 恒流驱动芯片对第二电容 C2 充电的频率加快, 提高充电速度;

步骤 40、随着第二电容 C2 的充电, 当第一电压比较器 D2 的第一负输入端的电压值大于第一正输入端的电压值, 即第二电容的电压升至预定电压值, 所述第一电压比较器 D2 输出低电平;

步骤 50、所述第二薄膜晶体管 Q2 截止, 断开第二电阻 R2, 所述恒流驱动芯片输出给第一薄膜晶体管 Q1 的驱动信号的驱动频率减小, 恢复至正常状态, 恒流驱动芯片进入正常工作状态。

所述第一薄膜晶体管 Q1 具有第一栅极 g1、第一源极 s1 及第一漏极 d1, 所述第一栅极 g1 与第一引脚电性连接, 所述第一源极 s1 与地线电性连接, 所述第一漏极 d1 分别与二极管 D1 的阳极、及第一电感 L 的另一端电性连接。

当第一薄膜晶体管 Q1 第一栅极 g1 上的电压为高电平时, 所述恒流驱动芯片对第二电容 C2 进行充电; 当第一栅极 g1 上的电压为低电平时, 所述恒流驱动芯片停止对第二电容 C2 的充电。

所述第二薄膜晶体管 Q2 具有第二栅极 g2、第二源极 s2 及第二漏极 d2，所述第二栅极 g2 与第一电压比较器 D2 的第一输出端电性连接，所述第二源极 s2 与地线电性连接，所述第二漏极 d2 与第二电阻 R2 的另一端电性连接。

5 所述恒流驱动芯片包括：控制模块、第二电压比较器 D3、电流源及第二电压源，所述控制模块具有第五至第八引脚，所述第二电压比较器 D3 具有第二正输入引脚、第二负输入引脚及第二输出引脚，所述第五引脚分别与第一引脚、及第三引脚电性连接，所述第六引脚与第二引脚电性连接，所述第七引脚与第二电压比较器 D3 的第二输出端电性连接，所述
10 第八引脚与第四引脚电性连接，所述第二正输入引脚分别与电流源、第三引脚、第五引脚及第一引脚电性连接，所述第二负输入引脚与第二电压源电性连接。

本发明的有益效果：本发明的背光驱动电路及减少背光驱动电路软启动时间的方法，通过增加软启动引脚的电压侦测电路来控制恒流驱动芯片
15 的驱动信号频率设置电阻的大小，进而改变第一薄膜晶体管的驱动信号的频率的大小，在软启动时，提高对第二电容的充电速度，减少开机软启动时间，减小开机时流过电感及第一薄膜晶体管的电流，降低了开机时大电流冲击的危险，延长使用寿命。

为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容，请参阅以下有关本发明的详细说明与附图，然而附图仅提供参考与说明用，并非用来对本发明加以限制。

附图说明

下面结合附图，通过对本发明的具体实施方式详细描述，将使本发明的技术方案及其它有益效果显而易见。

附图中，

图 1 为现有技术中背光驱动电路的电路图；

图 2 为本发明背光驱动电路的电路图；

图 3 为本发明减少背光驱动电路软启动时间的方法的流程图。

30

具体实施方式

为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果，以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

请参阅图 2，本发明提供一种背光驱动电路，通过设置侦测电路来侦

测恒流驱动芯片 22 软启动引脚（第三引脚 3）上的电压大小，进而改变接入电路中的驱动信号频率设置电阻的大小，从而改变第一薄膜晶体管 Q1 的驱动信号的频率，提高对软启动引脚上的电容（第二电容 C2）的充电速度，减少开机软启动时间。

5 具体的，该背光驱动电路包括：恒流驱动芯片 22、电性连接于该恒流驱动芯片 22 的第一电路部分 24、及电性连接于该恒流驱动芯片 22 的第二电路部分 26，其中，

所述恒流驱动芯片 22 具有第一引脚 1、第二引脚 2、第三引脚 3 及第四引脚 4，所述第一电路部分 24 通过第一引脚 1 与第四引脚 4 电性连接于
10 恒流驱动芯片 22，所述第二电路部分 26 通过第二引脚 2 与第三引脚 3 电性连接于恒流驱动芯片 22。

所述第一电路部分 24 包括电感 L、第一薄膜晶体管 Q1、二极管 D1、第一电容 C1 及第一电阻 R1，所述电感 L 一端用于电性连接于驱动电源 44，另一端电性连接于第一薄膜晶体管 Q1 与二极管 D1 的阳极，所述第一
15 薄膜晶体管 Q1 电性连接于第一引脚 1，所述第一薄膜晶体管 Q1 还与地线电性连接，所述二极管 D1 的阴极用于电性连接 LED 灯串 42，所述第一电容 C1 一端电性连接于二极管 D1 的阴极，另一端接地，所述第一电阻 R1 一端接地，另一端电性连接于第四引脚 4 及 LED 灯串 42。

所述第二电路部分 26 包括第一电压比较器 D2、第二薄膜晶体管 Q2、第二电阻 R2、第三电阻 R3 及第二电容 C2，所述第一电压比较器 D2
20 具有第一正输入端、第一负输入端及第一输出端，所述第一电压比较器 D2 的第一正输入端用于电性连接第一电压源 46，第一负输入端电性连接于第三引脚 3 与第二电容 C2 的一端，第一输出端电性连接于第二薄膜晶体管 Q2，所述第二薄膜晶体管 Q2 电性连接于第二电阻 R2 的一端，所述
25 第二薄膜晶体管 Q2 还与地线电性连接，所述第二电阻 R2 的另一端电性连接于第二引脚 2，所述第三电阻 R3 一端电性连接于第二电阻 R2 的另一端，另一端接地，所述第二电容 C2 的另一端接地。

所述第一电压源 46 输出电压的大小小于第二电容 C2 的预定电压值，从而可以通过对第二电容 C2 的充电来改变第一电压比较器 D2 的输出电平
30 的高低，所述第二电容 C2 的预定电压值可以为第二电容 C2 充满电时的电压值，其大小可以通过选择第二电容 C2 的规格来决定。所述第一电容 C1 为极性电容，其正极与二极管 D1 的阴极电性连接，其负极接地。

所述第一薄膜晶体管 Q1 具有第一栅极 g1、第一源极 s1 及第一漏极 d1，优选的，所述第一栅极 g1 与第一引脚 1 电性连接，所述第一源极 s1

与地线电性连接，所述第一漏极 d1 分别与二极管 D1 的阳极、及第一电感 L 的另一端电性连接。当第一薄膜晶体管 Q1 第一栅极 g1 上为高电平时，所述恒流驱动芯片 22 对第二电容 C2 进行充电；当第一栅极 g1 上的电压为低电平时，所述恒流驱动芯片 22 停止对第二电容 C2 的充电。所述第二薄膜晶体管 Q2 具有第二栅极 g2、第二源极 s2 及第二漏极 d2，优选的，所述第二栅极 g2 与第一电压比较器 D2 的第一输出端电性连接，所述第二源极 s2 与地线电性连接，所述第二漏极 d2 与第二电阻 R2 的另一端电性连接。

进一步地，所述恒流驱动芯片 22 包括：控制模块 32、第二电压比较器 D3、电流源 36 及第二电压源 34，所述控制模块 32 具有第五至第八引脚 5、6、7、8，所述第二电压比较器 D3 具有第二正输入端、第二负输入端及第二输出端，所述第五引脚 5 分别与第一引脚 1、及第三引脚 3 电性连接，所述第六引脚 6 与第二引脚 2 电性连接，所述第七引脚 7 与第二电压比较器 D3 的第二输出端电性连接，所述第八引脚 8 与第四引脚 4 电性连接，所述第二正输入端分别与电流源 36、第三引脚 3、第五引脚 5 及第一引脚 1 电性连接，所述第二负输入端与第二电压源 34 电性连接。所述电流源 36 用于对第二电容 C2 进行充电，所述第二电压源 34 输出电压的大小根据实际需要选用。所述控制模块 32 根据第二引脚 2 上总电阻的大小来调节驱动第一薄膜晶体管 Q1 信号的频率。

通过第一电压比较器 D2 来采集第三引脚 3 上的电压，进而判断该背光驱动电路是否处于软启动阶段，当该背光驱动电路处于软启动阶段时，所述第一电压比较器 D2 输出高电平，使得第二薄膜晶体管 Q2 导通，第二电阻 R2 与第三电阻 R3 并联，进而减小第二引脚 2 上的总电阻阻值（驱动信号频率设置电阻），从而改变第一薄膜晶体管 Q1 的驱动信号的频率，提高对软启动引脚上的电容（第二电容 C2）的充电速度，减少开机软启动时间；随着第二电容 C2 的充电，第一电压比较器 D2 输出低电平，所述第二薄膜晶体管 Q2 截止，第二引脚 2 上只有第三电阻 R3，即驱动信号频率设置电阻阻值变大，所述恒流驱动芯片 22 输出给第一薄膜晶体管 Q1 的驱动信号的频率减小，恢复至正常状态，恒流驱动芯片 22 进入正常工作状态，至此，背光驱动电路软启动完毕。

本发明还提供一种减少背光驱动电路软启动时间的方法，包括以下步骤：

步骤 10、提供一背光驱动电路，该背光驱动电路包括：

恒流驱动芯片 22、电性连接于该恒流驱动芯片 22 的第一电路部分 24

与电性连接于该恒流驱动芯片 22 的第二电路部分 26, 其中, 所述恒流驱动芯片 22 具有第一引脚 1、第二引脚 2、第三引脚 3 及第四引脚 4, 所述第一电路部分 24 通过第一引脚 1 与第四引脚 4 电性连接于恒流驱动芯片 22, 所述第二电路部分 26 通过第二引脚 2 与第三引脚 3 电性连接于恒流驱动芯片 22; 所述第一电路部分 24 包括电感 L、第一薄膜晶体管 Q1、二极管 D1、第一电容 C1 及第一电阻 R1, 所述电感 L 一端用于电性连接于驱动电源 44, 另一端电性连接于第一薄膜晶体管 Q1 与二极管 D1 的阳极, 所述第一薄膜晶体管 Q1 电性连接于第一引脚 1, 所述第一薄膜晶体管 Q1 还与地线电性连接, 所述二极管 D1 的阴极用于电性连接 LED 灯串 42, 所述第一电容 C1 一端电性连接于二极管 D1 的阴极, 另一端接地, 所述第一电阻 R1 一端接地, 另一端电性连接于第四引脚 4 及 LED 灯串 42; 所述第二电路部分 26 包括第一电压比较器 D2、第二薄膜晶体管 Q2、第二电阻 R2、第三电阻 R3 及第二电容 C2, 所述第一电压比较器 D2 具有第一正输入端、第一负输入端及第一输出端, 所述第一电压比较器 D2 的第一正输入端用于电性连接第一电压源 46, 第一负输入端电性连接于第三引脚 3 与第二电容 C2 的一端, 第一输出端电性连接于第二薄膜晶体管 Q2, 所述第二薄膜晶体管 Q2 电性连接于第二电阻 R2 的一端, 所述第二薄膜晶体管 Q2 还与地线电性连接, 所述第二电阻 R2 的另一端电性连接于第二引脚 2, 所述第三电阻 R3 一端电性连接于第二电阻 R2 的另一端, 另一端接地, 所述第二电容 C2 的另一端接地。所述第一电压源 46 输出的电压值小于第二电容 C2 的预定电压值。

具体的, 所述第一薄膜晶体管 Q1 具有第一栅极 g1、第一源极 s1 及第一漏极 d1, 所述第一栅极 g1 与第一引脚 1 电性连接, 所述第一源极 s1 与地线电性连接, 所述第一漏极 d1 分别与二极管 D 的阳极、及第一电感 L 的另一端电性连接。当第一薄膜晶体管 Q1 的第一栅极 g1 上为高电平时, 所述恒流驱动芯片 22 对第二电容 C2 进行充电; 当第一栅极 g1 上的电压为低电平时, 所述恒流驱动芯片 22 停止对第二电容 C2 的充电。所述第二薄膜晶体管 Q2 具有第二栅极 g2、第二源极 s2 及第二漏极 d2, 所述第二栅极 g2 与第一电压比较器 D2 的第一输出端电性连接, 所述第二源极 s2 与地线电性连接, 所述第二漏极 d2 与第二电阻 R2 的另一端电性连接。所述第一电容 C1 为极性电容, 其正极与二极管 D1 的阴极电性连接, 其负极接地。

所述第二电容 C2 的预定电压值可以为第二电容 C2 充满电时的电压值, 其大小可以通过选择第二电容 C2 的规格来决定。

进一步地, 所述恒流驱动芯片 22 包括: 控制模块 32、第二电压比较器 D3、电流源 36 及第二电压源 34, 所述控制模块 32 具有第五至第八引脚 5、6、7、8, 所述第二电压比较器 D3 具有第二正输入端、第二负输入端及第二输出端, 所述第五引脚 5 分别与第一引脚 1、及第三引脚 3 电性连接, 所述第六引脚 6 与第二引脚 2 电性连接, 所述第七引脚 7 与第二电压比较器 D3 的第二输出端电性连接, 所述第八引脚 8 与第四引脚 4 电性连接, 所述第二正输入端分别与电流源 36、第三引脚 3、第五引脚 5 及第一引脚 1 电性连接, 所述第二负输入端与第二电压源 34 电性连接。

步骤 20、开机时, 所述第三引脚 3 对第二电容 C2 进行充电, 故第三引脚 3 上的电压较低, 第一电压比较器 D2 的第一正输入端的电压值大于第一负输入端的电压值, 所述第一电压比较器 D2 输出高电平。

步骤 30、所述第二薄膜晶体管 Q2 导通, 所述第一电阻 R1 与第二电阻 R2 并联, 第二引脚 2 上的总电阻阻值减小, 所述恒流驱动芯片 22 输出给第一薄膜晶体管 Q1 的驱动信号的频率增大, 所述第一薄膜晶体管 Q1 在单位周期内的导通时间变短, 同时, 恒流驱动芯片 22 对第二电容 C2 充电的频率加快, 提高充电速度。

当第二电阻 R2 导通时, 第一、第二电阻 R1、R2 并联, 第二引脚 2 上的总电阻阻值 (驱动信号频率设置电阻) 减小, 所述控制模块 32 根据第二引脚 2 上的总电阻的大小来调整第一薄膜晶体管 Q1 的驱动信号的频率, 即增大驱动信号的频率。此时第一薄膜晶体管 Q1 在单位周期内的导通时间变短, 流过电感 L 和第一薄膜晶体管 Q1 的电流变小, 元器件所受电流冲击变小, 同时第一薄膜晶体管 Q1 的驱动信号频率大小影响恒流驱动芯片 22 内部电流源给第三引脚 3 上的第二电容 C2 的充电频率, 单位时间内恒流驱动芯片 22 给第二电容 C2 充电次数增加, 传递能量更多, 第三引脚 3 上的第二电容 C2 的电压上升时间加快, 减少了软启动时间。

步骤 40、随着第二电容 C2 的充电, 当第一电压比较器 D2 的第一正输入端的电压值小于第一负输入端的电压值, 即第二电容的电压升至预定电压值所述第一电压比较器 D2 输出低电平。

步骤 50、所述第二薄膜晶体管 Q2 截止, 断开第二电阻 R2, 所述恒流驱动芯片 22 输出给第一薄膜晶体管 Q1 的驱动信号的频率减小, 恢复至正常状态, 恒流驱动芯片 22 进入正常工作状态。

当所述恒流驱动芯片 22 输出给第一薄膜晶体管 Q1 的驱动信号的频率减小, 恢复至正常状态, 即现有技术中第一薄膜晶体管 Q1 的驱动信号的频率的大小, 恒流驱动芯片 22 进入正常工作状态, 至此, 软启动完毕。

综上所述，本发明的背光驱动电路及减少背光驱动电路软启动时间的方法，通过增加软启动引脚的电压侦测电路来控制恒流驱动芯片的驱动信号频率设置电阻的大小，进而改变第一薄膜晶体管驱动信号的频率大小，在软启动时，提高对第二电容的充电速度，减少开机软启动时间，减小开
5 机时流过电感及第一薄膜晶体管的电流，降低了开机时大电流冲击的危险，延长使用寿命。

以上所述，对于本领域的普通技术人员来说，可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形，而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

权 利 要 求

1、一种背光驱动电路，包括：恒流驱动芯片、电性连接于该恒流驱动芯片的第一电路部分、及电性连接于该恒流驱动芯片的第二电路部分，
5 其中，

所述恒流驱动芯片具有第一引脚、第二引脚、第三引脚及第四引脚，所述第一电路部分通过第一引脚与第四引脚电性连接于恒流驱动芯片，所述第二电路部分通过第二引脚与第三引脚电性连接于恒流驱动芯片；

所述第一电路部分包括电感 L、第一薄膜晶体管 Q1、二极管 D1、第一电容 C1 及第一电阻 R1，所述电感 L 一端用于电性连接于驱动电源，另一端电性连接于第一薄膜晶体管 Q1 与二极管 D1 的阳极，所述第一薄膜晶体管 Q1 电性连接于第一引脚，所述第一薄膜晶体管 Q1 还与地线电性连接，所述二极管 D1 的阴极用于电性连接 LED 灯串，所述第一电容 C1 一端电性连接于二极管 D1 的阴极，另一端接地，所述第一电阻 R1 一端接
10 地，另一端电性连接于第四引脚及 LED 灯串；

所述第二电路部分包括第一电压比较器 D2、第二薄膜晶体管 Q2、第二电阻 R2、第三电阻 R3 及第二电容 C2，所述第一电压比较器 D2 具有第一正输入端、第一负输入端及第一输出端，所述第一电压比较器 D2 的第一正输入端用于电性连接第一电压源，第一负输入端电性连接于第三引脚
20 与第二电容 C2 的一端，第一输出端电性连接于第二薄膜晶体管 Q2，所述第二薄膜晶体管 Q2 电性连接于第二电阻 R2 的一端，所述第二薄膜晶体管 Q2 还与地线电性连接，所述第二电阻 R2 的另一端电性连接于第二引脚，所述第三电阻 R3 一端电性连接于第二电阻 R2 的另一端，另一端接地，所述第二电容 C2 的另一端接地；所述第一电压源输出的电压值小于第二电容 C2 的预定电压值。
25

2、如权利要求 1 所述的背光驱动电路，其中，所述第一薄膜晶体管 Q1 具有第一栅极 g1、第一源极 s1 及第一漏极 d1，所述第一栅极 g1 与第一引脚电性连接，所述第一源极 s1 与地线电性连接，所述第一漏极 d1 分别与二极管 D1 的阳极、及第一电感 L 的另一端电性连接。

30 3、如权利要求 1 所述的背光驱动电路，其中，所述第二薄膜晶体管 Q2 具有第二栅极 g2、第二源极 s2 及第二漏极 d2，所述第二栅极 g2 与第一电压比较器 D2 的第一输出端电性连接，所述第二源极 s2 与地线电性连接，所述第二漏极 d2 与第二电阻 R2 的另一端电性连接。

4、如权利要求 1 所述的背光驱动电路，其中，所述恒流驱动芯片包括：控制模块、第二电压比较器 D3、电流源及第二电压源，所述控制模块具有第五至第八引脚，所述第二电压比较器 D3 具有第二正输入引脚、第二负输入引脚及第二输出引脚，所述第五引脚分别与第一引脚、及第三引脚电性连接，所述第六引脚与第二引脚电性连接，所述第七引脚与第二电压比较器 D3 的第二输出端电性连接，所述第八引脚与第四引脚电性连接，所述第二正输入引脚分别与电流源、第三引脚、第五引脚及第一引脚电性连接，所述第二负输入引脚与第二电压源电性连接。

5、一种背光驱动电路，包括：恒流驱动芯片、电性连接于该恒流驱动芯片的第一电路部分、及电性连接于该恒流驱动芯片的第二电路部分，其中，

所述恒流驱动芯片具有第一引脚、第二引脚、第三引脚及第四引脚，所述第一电路部分通过第一引脚与第四引脚电性连接于恒流驱动芯片，所述第二电路部分通过第二引脚与第三引脚电性连接于恒流驱动芯片；

15 所述第一电路部分包括电感 L、第一薄膜晶体管 Q1、二极管 D1、第一电容 C1 及第一电阻 R1，所述电感 L 一端用于电性连接于驱动电源，另一端电性连接于第一薄膜晶体管 Q1 与二极管 D1 的阳极，所述第一薄膜晶体管 Q1 电性连接于第一引脚，所述第一薄膜晶体管 Q1 还与地线电性连接，所述二极管 D1 的阴极用于电性连接 LED 灯串，所述第一电容 C1 一端电性连接于二极管 D1 的阴极，另一端接地，所述第一电阻 R1 一端接地，另一端电性连接于第四引脚及 LED 灯串；

20 所述第二电路部分包括第一电压比较器 D2、第二薄膜晶体管 Q2、第二电阻 R2、第三电阻 R3 及第二电容 C2，所述第一电压比较器 D2 具有第一正输入端、第一负输入端及第一输出端，所述第一电压比较器 D2 的第一正输入端用于电性连接第一电压源，第一负输入端电性连接于第三引脚与第二电容 C2 的一端，第一输出端电性连接于第二薄膜晶体管 Q2，所述第二薄膜晶体管 Q2 电性连接于第二电阻 R2 的一端，所述第二薄膜晶体管 Q2 还与地线电性连接，所述第二电阻 R2 的另一端电性连接于第二引脚，所述第三电阻 R3 一端电性连接于第二电阻 R2 的另一端，另一端接地，所述第二电容 C2 的另一端接地；所述第一电压源输出的电压值小于第二电容 C2 的预定电压值；

30 其中，所述第一薄膜晶体管 Q1 具有第一栅极 g1、第一源极 s1 及第一漏极 d1，所述第一栅极 g1 与第一引脚电性连接，所述第一源极 s1 与地线电性连接，所述第一漏极 d1 分别与二极管 D1 的阳极、及第一电感 L 的另

一端电性连接;

其中, 所述第二薄膜晶体管 Q2 具有第二栅极 g2、第二源极 s2 及第二漏极 d2, 所述第二栅极 g2 与第一电压比较器 D2 的第一输出端电性连接, 所述第二源极 s2 与地线电性连接, 所述第二漏极 d2 与第二电阻 R2 的另一端电性连接。

6、如权利要求 5 所述的背光驱动电路, 其中, 所述恒流驱动芯片包括: 控制模块、第二电压比较器 D3、电流源及第二电压源, 所述控制模块具有第五至第八引脚, 所述第二电压比较器 D3 具有第二正输入引脚、第二负输入引脚及第二输出引脚, 所述第五引脚分别与第一引脚、及第三引脚电性连接, 所述第六引脚与第二引脚电性连接, 所述第七引脚与第二电压比较器 D3 的第二输出端电性连接, 所述第八引脚与第四引脚电性连接, 所述第二正输入引脚分别与电流源、第三引脚、第五引脚及第一引脚电性连接, 所述第二负输入引脚与第二电压源电性连接。

7、一种减少背光驱动电路软启动时间的方法, 包括以下步骤:

步骤 10、提供一背光驱动电路, 该背光驱动电路包括: 恒流驱动芯片、电性连接于该恒流驱动芯片的第一电路部分、及电性连接于该恒流驱动芯片的第二电路部分, 其中, 所述第一电路部分包括电感 L、第一薄膜晶体管 Q1、二极管 D1、第一电容 C1 及第一电阻 R1, 所述电感 L 一端用于电性连接于驱动电源, 另一端电性连接于第一薄膜晶体管 Q1 与二极管 D1 的阳极, 所述第一薄膜晶体管 Q1 电性连接于第一引脚, 所述第一薄膜晶体管 Q1 还与地线电性连接, 所述二极管 D1 的阴极用于电性连接 LED 灯串, 所述第一电容 C1 一端电性连接于二极管 D1 的阴极, 另一端接地, 所述第一电阻 R1 一端接地, 另一端电性连接于第四引脚及 LED 灯串; 所述第二电路部分包括第一电压比较器 D2、第二薄膜晶体管 Q2、第二电阻 R2、第三电阻 R3 及第二电容 C2, 所述第一电压比较器 D2 具有第一正输入端、第一负输入端及第一输出端, 所述第一电压比较器 D2 的第一正输入端用于电性连接第一电压源, 第一负输入端电性连接于第三引脚与第二电容 C2 的一端, 第一输出端电性连接于第二薄膜晶体管 Q2, 所述第二薄膜晶体管 Q2 电性连接于第二电阻 R2 的一端, 所述第二薄膜晶体管 Q2 还与地线电性连接, 所述第二电阻 R2 的另一端电性连接于第二引脚, 所述第三电阻 R3 一端电性连接于第二电阻 R2 的另一端, 另一端接地, 所述第二电容 C2 的另一端接地; 所述第一电压源输出的电压值小于第二电容 C2 的预定电压值;

步骤 20、开机时, 所述第三引脚对第二电容 C2 进行充电, 故第三引

脚上的电压较低，第一电压比较器 D2 的第一正输入端的电压值大于第一负输入端的电压值，所述第一电压比较器 D2 输出高电平至第二薄膜晶体管 Q2；

5 步骤 30、所述第二薄膜晶体管 Q2 导通，所述第一电阻 R1 与第二电阻 R2 并联，第二引脚上的总电阻阻值减小，所述恒流驱动芯片输出给第一薄膜晶体管 Q1 的驱动信号的频率增大，所述第一薄膜晶体管 Q1 在单位周期内的导通时间变短，同时，恒流驱动芯片对第二电容 C2 充电的频率加快，提高充电速度；

10 步骤 40、随着第二电容 C2 的充电，当第一电压比较器 D2 的第一负输入端的电压值大于第一正输入端的电压值，即第二电容的电压升至预定电压值，所述第一电压比较器 D2 输出低电平；

步骤 50、所述第二薄膜晶体管 Q2 截止，断开第二电阻 R2，所述恒流驱动芯片输出给第一薄膜晶体管 Q1 的驱动信号的驱动频率减小，恢复至正常状态，恒流驱动芯片进入正常工作状态。

15 8、如权利要求 7 所述的减少背光驱动电路软启动时间的方法，其中，所述第一薄膜晶体管 Q1 具有第一栅极 g1、第一源极 s1 及第一漏极 d1，所述第一栅极 g1 与第一引脚电性连接，所述第一源极 s1 与地线电性连接，所述第一漏极 d1 分别与二极管 D1 的阳极、及第一电感 L 的另一端电性连接。

20 9、如权利要求 8 所述的减少背光驱动电路软启动时间的方法，其中，当第一薄膜晶体管 Q1 第一栅极 g1 上的电压为高电平时，所述恒流驱动芯片 22 对第二电容 C2 进行充电；当第一栅极 g1 上的电压为低电平时，所述恒流驱动芯片停止对第二电容 C2 的充电。

25 10、如权利要求 7 所述的减少背光驱动电路软启动时间的方法，其中，所述第二薄膜晶体管 Q2 具有第二栅极 g2、第二源极 s2 及第二漏极 d2，所述第二栅极 g2 与第一电压比较器 D2 的第一输出端电性连接，所述第二源极 s2 与地线电性连接，所述第二漏极 d2 与第二电阻 R2 的另一端电性连接。

30 11、如权利要求 7 所述的减少背光驱动电路软启动时间的方法，其中，所述恒流驱动芯片包括：控制模块、第二电压比较器 D3、电流源及第二电压源，所述控制模块具有第五至第八引脚，所述第二电压比较器 D3 具有第二正输入引脚、第二负输入引脚及第二输出引脚，所述第五引脚分别与第一引脚、及第三引脚电性连接，所述第六引脚与第二引脚电性连接，所述第七引脚与第二电压比较器 D3 的第二输出端电性连接，所述

第八引脚与第四引脚电性连接，所述第二正输入引脚分别与电流源、第三引脚、第五引脚及第一引脚电性连接，所述第二负输入引脚与第二电压源电性连接。

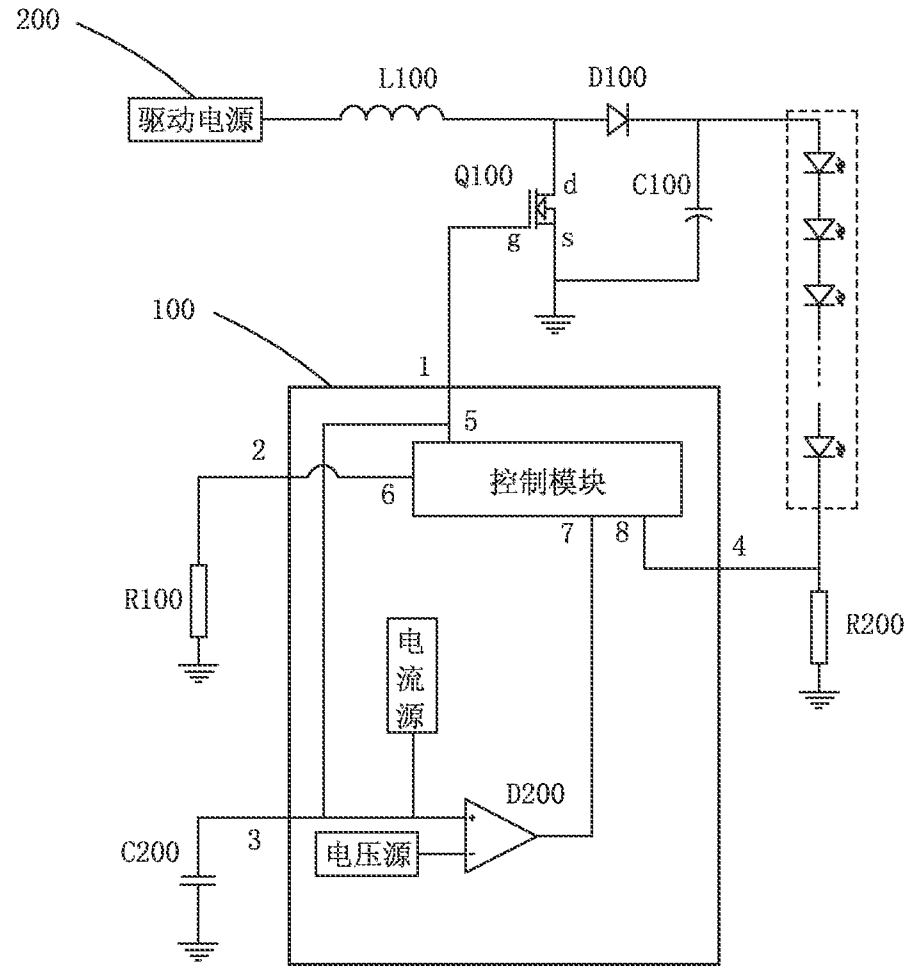


图1

提供一背光驱动电路，该背光驱动电路包括：恒流驱动芯片、电性连接于该恒流驱动芯片的第一电路部分、及电性连接于该恒流驱动芯片的第二电路部分，其中，所述恒流驱动芯片具有第一引脚、第二引脚、第三引脚及第四引脚，所述第一电路部分通过第一引脚与第四引脚电性连接于恒流驱动芯片，所述第二电路部分通过第二引脚与第三引脚电性连接于恒流驱动芯片；所述第一电路部分包括电感L、第一薄膜晶体管Q1、二极管D1、第一电容C1及第一电阻R1，所述电感L一端用于电性连接于驱动电源，另一端电性连接于第一薄膜晶体管Q1与二极管D1的阳极，所述第一薄膜晶体管Q1电性连接于第一引脚，所述第一薄膜晶体管Q1还与地线电性连接，所述二极管D1的阴极用于电性连接LED灯串，所述第一电容C1一端电性连接于二极管D1的阴极，另一端接地，所述第一电阻R1一端接地，另一端电性连接于第四引脚及LED灯串；所述第二电路部分包括第一电压比较器D2、第二薄膜晶体管Q2、第二电阻R2、第三电阻R3及第二电容C2，所述第一电压比较器D2具有第一正输入端、第一负输入端及第一输出端，所述第一电压比较器D2的第一正输入端用于电性连接第一电压源，第一负输入端电性连接于第三引脚与第二电容C2的一端，第一输出端电性连接于第二薄膜晶体管Q2，所述第二薄膜晶体管Q2电性连接于第二电阻R2的一端，所述第二薄膜晶体管Q2还与地线电性连接，所述第二电阻R2的另一端电性连接于第二引脚，所述第三电阻R3一端电性连接于第二电阻R2的另一端，另一端接地，所述第二电容C2的另一端接地；所述第一电压源输出的电压值小于第二电容C2的预定电压值

开机时，所述第三引脚对第二电容C2进行充电，故第三引脚上的电压较低，第一电压比较器D2的第一正输入端的电压值大于第一负输入端的电压值，所述第一电压比较器D2输出高电平至第二薄膜晶体管Q2

所述第二薄膜晶体管Q2导通，所述第一电阻R1与第二电阻R2并联，第二引脚上的总电阻阻值减小，所述恒流驱动芯片输出给第一薄膜晶体管Q1的驱动信号的频率增大，所述第一薄膜晶体管Q1在单位周期内的导通时间变短，同时，恒流驱动芯片对第二电容C2充电的频率加快，提高充电速度

随着第二电容C2的充电，当第一电压比较器D2的第一负输入端的电压值大于第一正输入端的电压值，即第二电容的电压升至预定电压值，所述第一电压比较器D2输出低电平

所述第二薄膜晶体管Q2截止，断开第二电阻R2，所述恒流驱动芯片输出给第一薄膜晶体管Q1的驱动信号的驱动频率减小，恢复至正常状态，恒流驱动芯片进入正常工作状态

图3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/079021

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/32 (2006.01) i; G09G 3/34 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: G09G 3; H05B 37/00; H05B 37/02; G02F 1/13; F21S 8/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, VEN: inductance, resistance, charge, tft, thin film transistor, constant current, backlight, comparator?, capacitance, resistor?, parallel, soft start+, time

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103093729 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 08 May 2013 (08.05.2013), description, paragraphs 0002-0033, and figures 1-4	1-11
A	CN 102186276 A (TERALANE SEMICONDUCTOR INC.), 14 September 2011 (14.09.2011), the whole document	1-11
A	CN 102682719 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 19 September 2012 (19.09.2012), the whole document	1-11
A	CN 102867495 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 09 January 2013 (09.01.2013), the whole document	1-11
A	JP 2010092676 A (SHARP KK), 22 April 2010 (22.04.2010), the whole document	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 28 March 2014 (28.03.2014)	Date of mailing of the international search report 10 April 2014 (10.04.2014)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer YANG, Xue Telephone No.: (86-10) 62085838

International application No.
PCT/CN2013/079021

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

A. 主题的分类		
G09G 3/32(2006.01)i; G09G 3/34(2006.01)i		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
G09G3; H05B37/00; H05B37/02; G02F1/13; F21S8/00		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
CNABS, CNTXT, VEN: 恒流, 背光, 比较器, 电感, 电容, 电阻, 并联, 软启动, 时间, 充电, tft, 薄膜晶体管, constant current, backlight, comparator?, capacitance, resistor?, parallel, soft start+, time, tft		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 103093729A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 5月 08日 (2013 - 05 - 08) 说明书第0002段到第0033段、附图1-4	1-11
A	CN 102186276A (天利半导体(深圳)有限公司) 2011年 9月 14日 (2011 - 09 - 14) 全文	1-11
A	CN 102682719A (深圳市华星光电技术有限公司) 2012年 9月 19日 (2012 - 09 - 19) 全文	1-11
A	CN 102867495A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 1月 09日 (2013 - 01 - 09) 全文	1-11
A	JP 2010092676A (SHARP KK) 2010年 4月 22日 (2010 - 04 - 22) 全文	1-11
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期
2014年 3月 28日		2014年 4月 10日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国		杨雪
传真号 (86-10)62019451		电话号码 (86-10)62085838

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2013/079021

检索报告引用的专利文件		公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	103093729A	2013年 5月 08日	无	
CN	102186276A	2011年 9月 14日	CN 102186276B	2013年 9月 11日
CN	102682719A	2012年 9月 19日	WO 2013170490A1	2013年 11月 21日
			US 20130307878A1	2013年 11月 21日
CN	102867495A	2013年 1月 09日	无	
JP	2010092676A	2010年 4月 22日	无	