



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103065589 B

(45) 授权公告日 2016.02.03

(21) 申请号 201210554022.3

(22) 申请日 2012.12.19

(73) 专利权人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号

(72) 发明人 张先明

(74) 专利代理机构 深圳汇智容达专利商标事务所(普通合伙) 44238

代理人 潘中毅 熊贤卿

(51) Int. Cl.

G09G 3/34(2006.01)

G09G 3/36(2006.01)

(56) 对比文件

CN 201937920 U, 2011.08.17, 说明书第[0033]段, 附图 4.

CN 201680231 U, 2010.12.22, 说明书第[0028]-[0050]段, 附图 1-3.

US 2009/0273290 A1, 2009.11.05, 说明书第[0004]-[0015]段, 附图 1.

US 2010/0026201 A1, 2010.02.04, 说明书第[0066]-[0069]段, 附图 5.

CN 201541365 U, 2010.08.04, 全文.

CN 102143639 A, 2011.08.03, 全文.

审查员 顾健健

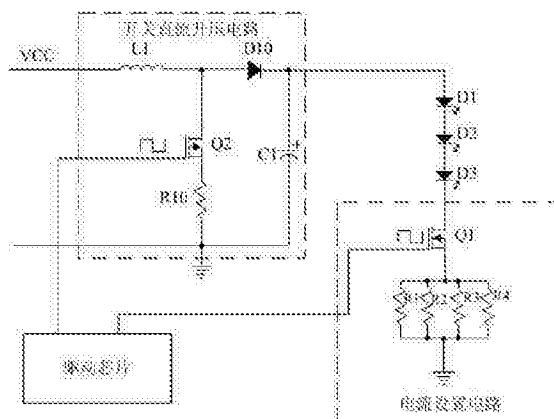
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种背光驱动电路及液晶显示器

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种背光驱动电路, 包括: 稳压电路, 接收输入电压, 对所述输入电压进行滤波, 输出稳压直流电; 升压电路, 与所述稳压电路连接, 接收所述稳压直流电, 进行升压后输出至发光二极管 LED 灯条; 控制电路, 连接所述升压电路, 用于提供脉宽调制 PWM 方波, 控制所述升压电路为 LED 灯条供电; 其中, 所述升压电路包括有 MOS 管或三极管, 在所述 MOS 管的源极或所述三极管的集电极与地之间并联有至少三个相近阻值或相同阻值的电阻。相应地, 本发明还提供了一种采用上述背光驱动电路的液晶显示器。实施本发明, 可以提高输出至 LED 灯条的电流的精度。



1. 一种背光驱动电路,其特征在于,包括:

稳压电路,接收输入电压,对所述输入电压进行滤波,输出稳压直流电;

升压电路,与所述稳压电路连接,并连接发光二极管 LED 灯条的正极端,用于接收所述稳压直流电,进行升压后输出至所述发光二极管 LED 灯条;

电流设置电路,连接在所述发光二极管 LED 灯条的负极端,用于为所述发光二极管 LED 灯条设置电流;

控制电路,用于为所述电流设置电路提供第一脉宽调制 PWM 方波,为所述升压电路提供第二脉宽调制 PWM 方波;

其中,所述电流设置电路包括有第一 MOS 管 Q1 或三极管,在所述第一 MOS 管的源极或所述三极管的集电极与地之间并联有至少三个相近阻值或相同阻值的电阻;

所述升压电路包括:依次串联的第一电感 L1、二极管 D10、漏极连接于所述第一电感 L1 和所述二极管 D10 之间的第二 MOS 管、以及连接在二极管 D10 的负极与地之间的第一电容 C1,所述二极管 D10 的正极与所述第一电感 L1 相连;

所述第二 MOS 管的栅极连接所述控制电路,接收所述控制电路的第二脉宽调制 PWM 方波的控制,所述第二 MOS 管的源极与地之间连接有电阻。

2. 如权利要求 1 所述的背光驱动电路,其特征在于,所述电流设置电路包括:

第一 MOS 管,其漏极连接所述发光二极管 LED 灯条的负极端,其源极与地之间并联有至少三个相近阻值或相同阻值的电阻,其栅极连接所述控制电路,接收所述控制电路的第一脉宽调制 PWM 方波的控制,用于为所述发光二极管 LED 灯条设置电流。

3. 如权利要求 1 所述的背光驱动电路,其特征在于,所述电流设置电路包括:

三极管,其发射极连接所述发光二极管 LED 灯条的负极端,其集电极与地之间并联有至少三个相近阻值或相同阻值的电阻,其基极连接所述控制电路,接收所述控制电路的第一脉宽调制 PWM 方波的控制,用于为所述发光二极管 LED 灯条设置电流。

4. 如权利要求 1-3 任一项所述的背光驱动电路,其特征在于,所述稳压电路包括连接在输入电压端与地之间的第二滤波电容 C2。

5. 如权利要求 4 所述的背光驱动电路,其特征在于,所述发光二极管 LED 灯条包括多条并联的发光二极管灯条。

6. 一种液晶显示器,其包括有一背光驱动电路,其特征在于,所述背光驱动电路包括:

稳压电路,接收输入电压,对所述输入电压进行滤波,输出稳压直流电;

升压电路,与所述稳压电路连接,并连接发光二极管 LED 灯条的正极端,用于接收所述稳压直流电,进行升压后输出至所述发光二极管 LED 灯条;

电流设置电路,连接在所述发光二极管 LED 灯条的负极端,用于为所述发光二极管 LED 灯条设置电流;

控制电路,用于为所述电流设置电路提供第一脉宽调制 PWM 方波,为所述升压电路提供第二脉宽调制 PWM 方波;

其中,所述电流设置电路包括有第一 MOS 管或三极管,在所述第一 MOS 管的源极或所述三极管的集电极与地之间并联有至少三个相近阻值或相同阻值的电阻;

所述升压电路包括:依次串联的第一电感 L1、二极管 D10、漏极连接于所述第一电感 L1 和所述二极管 D10 之间的第二 MOS 管、以及连接在二极管 D10 的负极与地之间的第一电容

C1,所述二极管 D1 的正极与所述第一电感 L1 相连;

所述第二 MOS 管的栅极连接所述控制电路,接收所述控制电路的第二脉宽调制 PWM 方波的控制,所述第二 MOS 管的源极与地之间连接有电阻。

7. 如权利要求 6 所述的液晶显示器,其特征在于,所述电流设置电路包括:

第一 MOS 管,其漏极连接所述发光二极管 LED 灯条的负极端,其源极与地之间并联有至少三个相近阻值或相同阻值的电阻,其栅极连接所述控制电路,接收所述控制电路的第一脉宽调制 PWM 方波的控制,用于为所述发光二极管 LED 灯条设置电流。

8. 如权利要求 6 所述的液晶显示器,其特征在于,所述电流设置电路包括:

三极管,其发射极连接所述发光二极管 LED 灯条的负极端,其集电极与地之间并联有至少三个相近阻值或相同阻值的电阻,其基极连接所述控制电路,接收所述控制电路的第一脉宽调制 PWM 方波的控制,用于为所述发光二极管 LED 灯条设置电流。

一种背光驱动电路及液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及本发明涉及液晶显示器领域,尤其是涉及一种背光驱动电路及液晶显示器。

背景技术

[0002] 在现有技术的液晶显示器的发光二极管(Light Emitting Diode, LED)背光驱动电路中,通常使用 Boost 电路(the boost converter 或者 step-up converter, 开关直流升压电路)为 LED 供电。

[0003] 如图 1 所示,虚框中的电感 L1、二极管 D10、电阻 R10、电容 C1 以及 MOS 管(Metal-Oxide-Semiconductor Field Effect Transistor, 金属氧化物半导体场效应管)Q2 以及组成了 Boost 电路,由驱动芯片提供的 PWM 信号控制 MOS 管 Q2,在 MOS 管导通时,该电容 C1 为 LED 灯条供电, MOS 管的源极经电阻 R10 接地。

[0004] 另外,在该电路中进一步包括有电流设置电路,该电流设置电路包括有三极管 Q3,其集电极与地之间连接有并联的电阻 R1 和 R2,则其并联后的电阻为 $R = (R1 * R2) / (R1 + R2)$,从中可以看出,如果所述电阻 R1 和 R2 的阻值不同时,较小的阻值的电阻的精度会整个电阻的影响较大,从而导致对电流精度影响较大,假设每颗电阻精度为 a%,若一颗较小的电阻偏大或者偏小 a% 时,就会造成电流精度下降 a% 或者接近 a%。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题在于,提供一种背光驱动电路及液晶显示器,可以降低在设置电流时,电阻对其的影响。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明的实施例的一方面提供一种背光驱动电路,包括:

[0007] 稳压电路,接收输入电压,对所述输入电压进行滤波,输出稳压直流电;

[0008] 升压电路,与所述稳压电路连接,并连接发光二极管 LED 灯条的正极端,用于接收所述稳压直流电,进行升压后输出至所述发光二极管 LED 灯条;

[0009] 电流设置电路,连接在所述发光二极管 LED 灯条的负极端,用于为所述发光二极管 LED 灯条设置电流;

[0010] 控制电路,用于为所述电流设置电路提供第一脉宽调制 PWM 方波,为所述升压电路提供第二脉宽调制 PWM 方波;

[0011] 其中,所述电流设置电路包括有第一 MOS 管 Q1 或三极管,在所述第一 MOS 管的源极或所述三极管的集电极与地之间并联有至少三个相近阻值或相同阻值的电阻;

[0012] 所述升压电路包括:依次串联的第一电感 L1、二极管 D10、漏极连接于所述第一电感 L1 和所述二极管 D10 之间的第二 MOS 管、以及连接在二极管 D10 的负极与地之间的第一电容 C1,所述二极管 D10 的正极与所述第一电感 L1 相连;

[0013] 所述第二 MOS 管的栅极连接所述控制电路,接收所述控制电路的第二脉宽调制

PWM 方波的控制,所述第二 MOS 管的源极与地之间连接有电阻。

[0014] 其中,所述电流设置电路包括:

[0015] 第一 MOS 管,其漏极连接所述发光二极管 LED 灯条的负极端,其源极与地之间并联有至少三个相近阻值或相同阻值的电阻,其栅极连接所述控制电路,接收所述控制电路的第一脉宽调制 PWM 方波的控制,用于为所述发光二极管 LED 灯条设置电流。

[0016] 其中,所述电流设置电路包括:

[0017] 三极管,其发射极连接所述发光二极管 LED 灯条的负极端,其集电极与地之间并联有至少三个相近阻值或相同阻值的电阻,其基极连接所述控制电路,接收所述控制电路的第一脉宽调制 PWM 方波的控制,用于为所述发光二极管 LED 灯条设置电流。

[0018] 其中,所述稳压电路包括连接在输入电压端与地之间的第二滤波电容 C2。

[0019] 其中,所述发光二极管 LED 灯条包括多条并联的发光二极管灯条。

[0020] 相应地,本发明的实施例还提供一种液晶显示器,其包括有一背光驱动电路,所述背光驱动电路包括:

[0021] 稳压电路,接收输入电压,对所述输入电压进行滤波,输出稳压直流电;

[0022] 升压电路,与所述稳压电路连接,并连接发光二极管 LED 灯条的正极端,用于接收所述稳压直流电,进行升压后输出至所述发光二极管 LED 灯条;

[0023] 电流设置电路,连接在所述发光二极管 LED 灯条的负极端,用于为所述发光二极管 LED 灯条设置电流;

[0024] 控制电路,用于为所述电流设置电路提供第一脉宽调制 PWM 方波,为所述升压电路提供第二脉宽调制 PWM 方波;

[0025] 其中,所述电流设置电路包括有第一 MOS 管或三极管,在所述第一 MOS 管的源极或所述三极管的集电极与地之间并联有至少三个相近阻值或相同阻值的电阻;

[0026] 所述升压电路包括:依次串联的第一电感 L1、二极管 D10、漏极连接于所述第一电感 L1 和所述二极管 D10 之间的第二 MOS 管、以及连接在二极管 D10 的负极与地之间的第一电容 C1,所述二极管 D1 的正极与所述第一电感 L1 相连;

[0027] 所述第二 MOS 管的栅极连接所述控制电路,接收所述控制电路的第二脉宽调制 PWM 方波的控制,所述第二 MOS 管的源极与地之间连接有电阻。

[0028] 其中,所述电流设置电路包括:

[0029] 第一 MOS 管,其漏极连接所述发光二极管 LED 灯条的负极端,其源极与地之间并联有至少三个相近阻值或相同阻值的电阻,其栅极连接所述控制电路,接收所述控制电路的第一脉宽调制 PWM 方波的控制,用于为所述发光二极管 LED 灯条设置电流。

[0030] 其中,所述电流设置电路包括:

[0031] 三极管,其发射极连接所述发光二极管 LED 灯条的负极端,其集电极与地之间并联有至少三个相近阻值或相同阻值的电阻,其基极连接所述控制电路,接收所述控制电路的第一脉宽调制 PWM 方波的控制,用于为所述发光二极管 LED 灯条设置电流。

[0032] 实施本发明实施例,具有如下有益效果:

[0033] 通过在电流设置电路中的 MOS 管的源极或三极管的集电极与地之间并联有至少三个相近阻值或相同阻值的电阻,可以提高 MOS 管或三极管连接的阻值的精度,从而提高输出至 LED 灯条的电流的精度。

附图说明

[0034] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0035] 图 1 示出了现有的一种背光驱动电路的示意图;

[0036] 图 2 示出了本发明的一个实施例中的背光驱动电路的示意图;

[0037] 图 3 示出了本发明的另一个实施例中的背光驱动电路的示意图。

具体实施方式

[0038] 下面参考附图对本发明的优选实施例进行描述。

[0039] 本发明提供一种用于背光驱动电路,如图 2 所示,示出了本发明的第一实施例,该背光驱动电路包括:

[0040] 稳压电路,接收输入电压,对所述输入电压进行滤波,输出稳压直流电,其中该稳压电路为连接在输入电压与地之间的电容 C2,输入电压可以是诸如 24V 或 48V 的直流电压;

[0041] 升压电路,与所述稳压电路连接,,并连接发光二极管 LED 灯条的正极端,用于接收所述稳压直流电,进行升压后输出至发光二极管 LED 灯条;

[0042] 电流设置电路,连接在所述发光二极管 LED 灯条的负极端,用于为所述发光二极管 LED 灯条设置电流;

[0043] 控制电路,用于为所述电流设置电路提供第一脉宽调制 PWM 方波,为所述升压电路提供第二脉宽调制 PWM 方波;

[0044] 具体地,所述升压电路包括:依次串联的第一电感 L1、二极管 D10、漏极连接于所述第一电感 L1 和所述二极管 D1 之间的第二 MOS 管 Q2、以及连接二极管 D110 的负极与地之间的第一电容 C1,所述二极管 D10 的正极与所述第一电感 L1 相连;

[0045] 其中,所述第二 MOS 管 Q2 的栅极连接所述控制电路,接收所述控制电路的第二 PWM 方波的控制,控制所述升压电路为 LED 灯条供电,所述 MOS 管 Q2 的源极经电阻 R10 接地。

[0046] 其中,所述二极管 D1 的负极连接的 LED 灯条可以是并联的多条 LED 灯条,图中示出了一串 LED 灯条(包括串联的 LED D1、D2、D3),上述 LED 灯条的数量,以及每条 LED 灯条包含的 LED 数量仍为举例,本发明不限于此。

[0047] 其中,所述背光驱动电路通过第二滤波电容 C2 对输入的电压进行滤波,获得稳定的直流电压,然后由第一电感 L1 以及第一电容 C1 将电压升高,并通过控制电路输出的第二 PWM 方波的占空比来对第二 MOS 管 Q2 进行控制,在第二 MOS 管 Q2 导通时,该第一电容 C1 为 LED 灯串提供电压。其中,通过改变第二 PWM 方波的占空比,可以改变第一电容 C1 上的电压值的大小。

[0048] 具体地,所述电流设置电路包括:

[0049] 第一 MOS 管 Q1,其漏极连接所述发光二极管 LED 灯条的负极端,其源极与地之间并联有至少三个相近阻值或相同阻值的电阻,图中示出了四个电阻,即 R1、R2、R3、R4,可以理

解的是,在其他的实施例中可以是三个电阻,或四个以上的电阻。第一 MOS 管 Q1 的栅极连接所述控制电路,接收所述控制电路的第一 PWM 方波的控制,用于为所述发光二极管 LED 灯条设置电流。具体地,通过控制第一 PWM 方波的占空比来对第一 MOS 管 Q1 进行控制,在第一 MOS 管 Q1 导通时,该并联的电阻(R1-R4)为所述 LED 灯条进行分压,通过改变电阻 R1-R4 的阻值的大小,可以设置流经所述 LED 灯条的电流的大小。

[0050] 如图 3 所示,示出了本发明的另一实施例,其与图 2 中不同的是,在电流设置电路中,用三极管 Q3 代替了图 2 中的第一 MOS 管 Q1。即在本实施例中,所述电流设置电路包括:

[0051] 三极管 Q3,其发射极连接所述发光二极管 LED 灯条的负极端,其集电极与地之间并联有至少三个相近阻值或相同阻值的电阻,其基极连接所述控制电路,接收所述控制电路的第一 PWM 方波的控制,用于为所述发光二极管 LED 灯条设置电流。

[0052] 同理,通过控制第一 PWM 方波的占空比来对三极管 Q3 进行控制,在三极管 Q3 导通时,该并联的电阻(R1-R4)为所述 LED 灯条进行分压,通过改变电阻 R1-R4 的阻值的大小,可以设置流经所述 LED 灯条的电流的大小。

[0053] 在本发明中,通过在电流设置电路中的 MOS 管的源极,或三极管的集电极连接三个以上的并联的相同阻值或相近阻值的电阻,可以提高流经 LED 灯条的电流的精度。下述以并联四个电阻 R1、R2、R3、R4 为例进行说明。

[0054] 在这种情况下,并联后的电阻值 $R = (R1 * R2 * R3 * R4) / (R1 * R2 * R3 + R1 * R2 * R4 + R1 * R3 * R4 + R2 * R3 * R4)$,从式中可以看出,在这种情况下,如果一颗电阻偏大或者偏小 a% 都会受到影响,但是影响的精度就会小于 a/4%,这样就会升高电流这时的精度,只有所有电阻全部偏大或者偏小 a% 才会造成电流精度下降 a%,而这种情况在电阻变多的时候基本上是不可能发生的,是一个小概率事件。根据正态分布来说,电阻偏大偏小的概率是一样的,通过公式可以看出,偏大偏小可以相互基本抵消,这样同样可以减小误差。即通过概率论计算就可得到电流的精度可以大幅度提升。

[0055] 本发明相应提供一种液晶显示器,其包括如图 2 至图 3 所示的背光驱动电路。具体细节可参照前述对图 2 至图 3 的说明。

[0056] 实施本发明实施例,具有如下有益效果:

[0057] 通过在电流设置电路中的 MOS 管的源极或三极管的集电极与地之间并联有至少三个相近阻值或相同阻值的电阻,可以提高 MOS 管或三极管连接的阻值的精度,从而提高流经 LED 灯条的电流的精度。

[0058] 以上所揭露的仅为本发明较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,因此等同变化,仍属本发明所涵盖的范围。

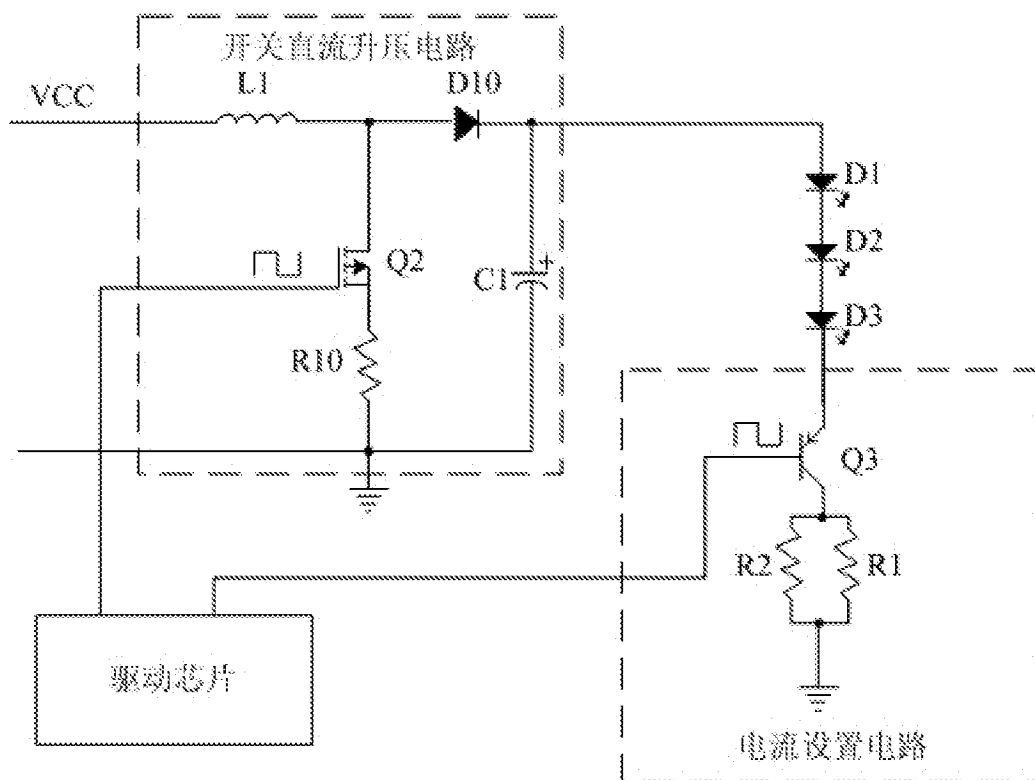


图 1

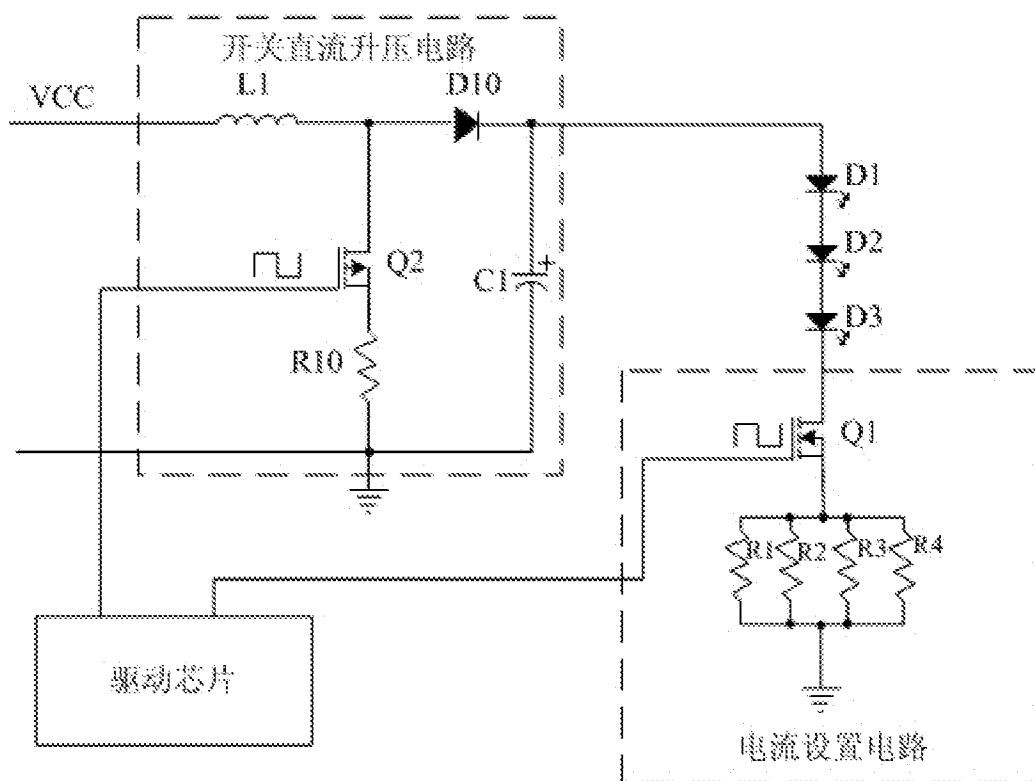


图 2

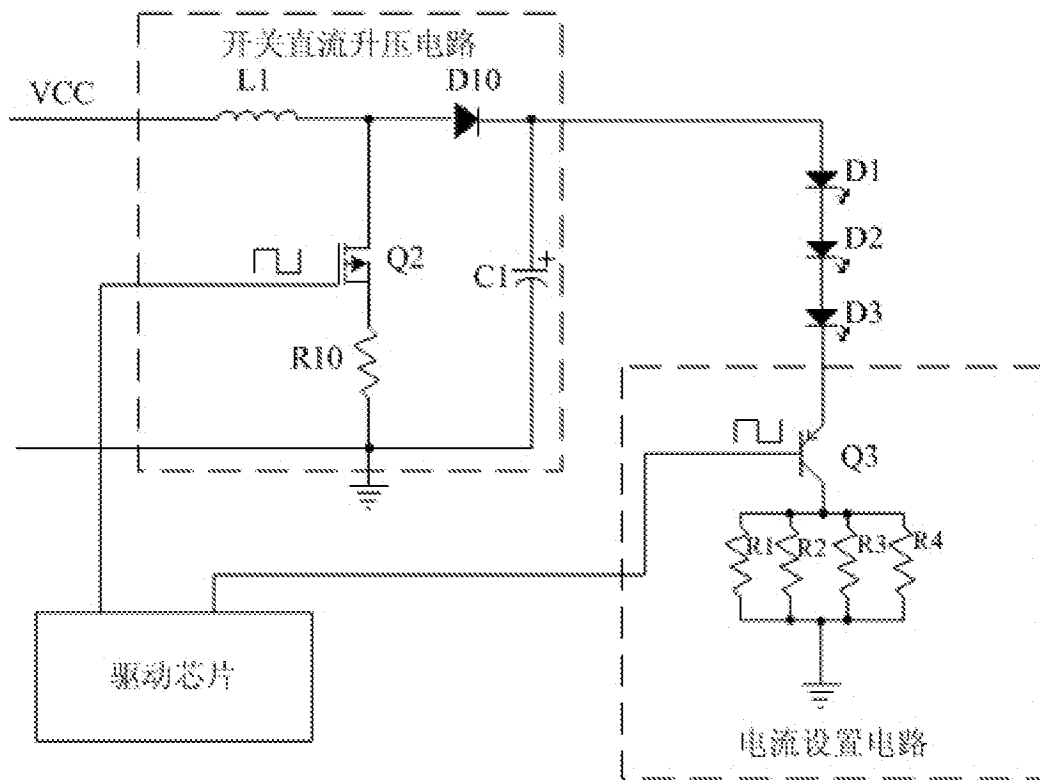


图 3

专利名称(译)	一种背光驱动电路及液晶显示器		
公开(公告)号	CN103065589B	公开(公告)日	2016-02-03
申请号	CN201210554022.3	申请日	2012-12-19
[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	张先明		
发明人	张先明		
IPC分类号	G09G3/34 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3406 G09G2320/064 G09G2330/021 H05B45/37		
其他公开文献	CN103065589A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例公开了一种背光驱动电路，包括：稳压电路，接收输入电压，对所述输入电压进行滤波，输出稳压直流电；升压电路，与所述稳压电路连接，接收所述稳压直流电，进行升压后输出至发光二极管LED灯条；控制电路，连接所述升压电路，用于提供脉宽调制PWM方波，控制所述升压电路为LED灯条供电；其中，所述升压电路包括有MOS管或三极管，在所述MOS管的源极或所述三极管的集电极与地之间并联有至少三个相近阻值或相同阻值的电阻。相应地，本发明还提供了一种采用上述背光驱动电路的液晶显示器。实施本发明，可以提高输出至LED灯条的电流的精度。

