



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103354086 A

(43) 申请公布日 2013. 10. 16

(21) 申请号 201310339123. 3

(22) 申请日 2013. 08. 06

(71) 申请人 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 胡安乐 曹丹

(74) 专利代理机构 深圳市铭粤知识产权代理有限公司 44304

代理人 杨林 李友佳

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

G09G 3/34 (2006. 01)

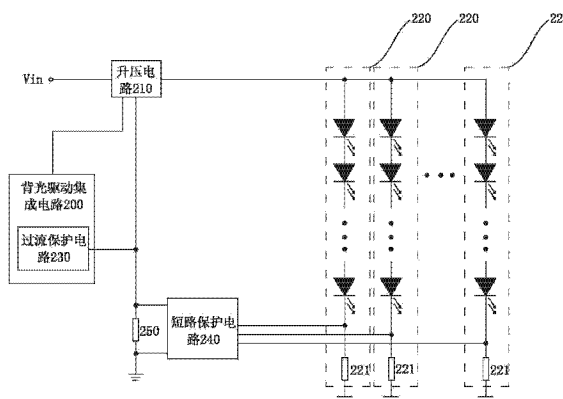
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

LED 背光源及液晶显示器

(57) 摘要

本发明公开一种 LED 背光源,其包括:升压电路(210),用于将输入的直流电压进行升压并输出升压后的直流电压;并联的多个 LED 串(220),其中,每个 LED 串(220)包括串联的多个 LED 和第一电阻器(221),并且每个 LED 串(220)从升压电路(210)接收升压后的直流电压;过流保护电路(230),根据侦测到的电阻的大小,控制升压电路(210)的输出功率的大小;短路保护电路(240),根据第一电阻器(221)的两端的电压,控制调节过流保护电路(230)侦测到的电阻的大小。本发明的 LED 背光源,当多个 LED 串之一的电阻器发生短路时,降低升压电路的输出功率,避免出现驱动电路中的电路器件被烧毁的现象,提高了驱动电路的安全可靠性。本发明还公开一种液晶显示器。



1. 一种 LED 背光源,用于液晶显示器中,其特征在于,所述 LED 背光源包括:
升压电路(210),用于将输入的直流电压进行升压并输出升压后的直流电压;
并联的多个 LED 串(220),其中,每个 LED 串(220)包括串联的多个 LED 和第一电阻器(221),并且每个 LED 串(220)从升压电路(210)接收升压后的直流电压;
过流保护电路(230),根据侦测到的电阻的大小,控制升压电路(210)的输出功率的大小;

短路保护电路(240),根据第一电阻器(221)的两端的电压,控制调节过流保护电路(230)侦测到的电阻的大小。

2. 根据权利要求 1 所述的 LED 背光源,其特征在于,当所述多个 LED 串(220)之一的第一电阻器(221)的两端的电压小于第一参考电压时,短路保护电路(240)控制调节过流保护电路(230)侦测到的电阻增大,进而控制升压电路(210)的输出功率减小;当所述多个 LED 串(220)的第一电阻器(221)的两端的电压都大于第一参考电压时,短路保护电路(240)控制调节过流保护电路(230)侦测到的电阻减小,进而控制升压电路(210)的输出功率增大。

3. 根据权利要求 2 所述的 LED 背光源,其特征在于,所述短路保护电路(240)包括:
侦测电路(245),对每个 LED 串(220)的第一电阻器(221)的两端的电压与第一参考电压进行比较,并且基于比较结果输出不同的电平信号;

开关电路,根据侦测电路(245)输出的电平信号,控制调节过流保护电路(230)侦测到的电阻的大小;

其中,当每个 LED 串(220)的第一电阻器(221)的两端的电压都大于第一参考电压时,侦测电路(245)输出低电平信号,开关电路(243)控制调节过流保护电路(230)侦测到的电阻减小;当所述多个 LED 串(220)之一的第一电阻器(221)的两端的电压小于第一参考电压时,侦测电路(245)输出高电平信号,开关电路(243)控制调节过流保护电路(230)侦测到的电阻增大。

4. 根据权利要求 3 所述的 LED 背光源,其特征在于,所述侦测电路(245)包括:
多个比较器(241),其中,每个比较器(241)对其对应的 LED 串(220)的第一电阻器(221)的两端的电压与第一参考电压进行比较;

或门电路(242),根据每个比较器(241)输出的电平信号,输出不同的电平信号;

其中,当每个 LED 串(220)的第一电阻器(221)的两端的电压都大于第一参考电压时,每个比较器(241)均输出低电平信号,或门电路(242)输出低电平信号;当所述多个 LED 串(220)之一的第一电阻器(221)的两端的电压小于第一参考电压时,与所述多个 LED 串(220)之一对应的比较器(241)输出高电平信号,或门电路(242)输出高电平信号。

5. 根据权利要求 3 所述的 LED 背光源,其特征在于,所述开关电路(243)包括第二电阻器(2431)、第三电阻器(2432)、第二 MOS 晶体管(2433)和第三 MOS 晶体管(2434),

其中,第二电阻器(2431)的一端连接到第四电阻器(250)的一端,第二电阻器(2431)的另一端连接到第二 MOS 晶体管(2433)的漏极,第二 MOS 晶体管(2433)的源极连接到第四电阻器(250)的另一端,第二 MOS 晶体管(2433)的栅极连接到第三 MOS 晶体管(2434)的漏极,第三电阻器(2432)的一端用于接收第二参考电压,第三电阻器(2432)的另一端连接到第三 MOS 晶体管(2434)的漏极,第三 MOS 晶体管(2434)的源极电性接地,第三 MOS 晶体管

(2434)的栅极连接到或门电路(242)的输出端。

6. 根据权利要求1所述的LED背光源,所述升压电路(210)包括电感器(211)、第一MOS晶体管(212)和整流二极管(213),

其中,电感器(211)的一端用于接收输入的直流电压,电感器(211)的另一端连接到整流二极管(213)的阳极,整流二极管(213)的阴极连接到每个LED串(220),第一MOS晶体管(212)的漏极连接到电感器(211)的另一端与整流二极管(213)的阳极之间,第一MOS晶体管(212)的源极连接到第四电阻器(250)的一端,第一MOS晶体管(212)的栅极连接到背光驱动集成电路(200)。

7. 根据权利要求3所述的LED背光源,其特征在于,所述短路保护电路(240)还包括:增强信号电路(244),用于增强所述或门电路(242)输出的电平信号,并将增强后的电平信号输出到所述开关电路(243)。

8. 根据权利要求7所述的LED背光源,其特征在于,所述增强信号电路(244)为图腾柱电路。

9. 根据权利要求7所述的LED背光源,其特征在于,所述增强信号电路(244)包括第一晶体三极管(2441)和第二晶体三极管(2442),

其中,第一晶体三极管(2441)的发射极与第二晶体三极管(2442)的发射极连接并连接到所述开关电路(243),第一晶体三极管(2441)的基极与第二晶体三极管(2442)的基极连接并连接到或门电路(242)的输出端,第一晶体三极管(2441)的集电极接收第三参考电压,第二晶体三极管(2442)的集电极电性接地。

10. 一种液晶显示器,包括LED背光源及与该LED背光源相对设置的液晶面板,所述LED背光源提供显示光源给所述液晶面板,以使所述液晶面板显示影像,其特征在于,所述LED背光源为权利要求1-9任一项所述的LED背光源。

LED 背光源及液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示领域；更具体地讲，涉及一种 LED 背光源及液晶显示器。

背景技术

[0002] 随着技术的不断进步，液晶显示器的背光技术不断得到发展。传统的液晶显示器的背光源采用冷阴极荧光灯 (CCFL)。但是由于 CCFL 背光源存在色彩还原能力较差、发光效率低、放电电压高、低温下放电特性差、加热达到稳定灰度时间长等缺点，当前已经开发出使用 LED 背光源的背光源技术。

[0003] 在 LED 背光源中，多个 LED 串被布置在液晶面板的后方，其中，每个 LED 串包括串联的多个 LED。为了驱动每个 LED 串，需要通过专门的驱动电路来为每个 LED 串提供驱动电压。

[0004] 图 1 示出现有技术的用于液晶显示器的 LED 背光源的示意图。如图 1 所示，该 LED 背光源包括背光驱动集成电路 110、升压电路 120、多个 LED 串 130。其中每个 LED 串 130 包括串联的多个 LED 和电阻器 R1。

[0005] 升压电路 120 用于将输入的直流电压进行升压，以满足驱动每个 LED 串 130 的需要。背光驱动集成电路 110 根据多个 LED 串 130 之一的第一电阻器 R1 的两端的电压，控制提供给升压电路 120 的驱动信号的占空比，进而控制升压电路 120 输出给每个 LED 串 130 的电压的大小。

[0006] 另外，背光驱动集成电路 110 还具有过流保护的功能，其过流保护端连接到升压电路 120 与电阻器 R2 之间。当多个 LED 串 130 之一的电阻器 R1 发生短路时，该多个 LED 串 130 之一中的电流会变为无限大，升压电路 120 的输出功率急剧增加，会导致整个驱动电路中的电路器件可能被烧毁，甚至起火。因此，在多个 LED 串 130 之一的电阻器 R1 发生短路时，需要降低升压电路 120 的输出功率，提高安全可靠性能。

发明内容

[0007] 为了解决上述现有技术存在的问题，本发明的目的在于提供一种 LED 背光源，用于液晶显示器中，所述 LED 背光源包括：升压电路，用于将输入的直流电压进行升压并输出升压后的直流电压；并联的多个 LED 串，其中，每个 LED 串包括串联的多个 LED 和第一电阻器，并且每个 LED 串从升压电路接收升压后的直流电压；过流保护电路，根据侦测到的电阻的大小，控制升压电路的输出功率的大小；短路保护电路，根据第一电阻器的两端的电压，控制调节过流保护电路侦测到的电阻的大小。

[0008] 此外，当所述多个 LED 串之一的第一电阻器的两端的电压小于第一参考电压时，短路保护电路控制调节过流保护电路侦测到的电阻增大，进而控制升压电路的输出功率减小；当所述多个 LED 串的第一电阻器的两端的电压都大于第一参考电压时，短路保护电路控制调节过流保护电路侦测到的电阻减小，进而控制升压电路的输出功率增大。

[0009] 此外，所述短路保护电路包括侦测电路，对每个 LED 串的第一电阻器的两端的电

压与第一参考电压进行比较,并且基于比较结果输出不同的电平信号;开关电路,根据侦测电路输出的电平信号,控制调节过流保护电路侦测到的电阻的大小;其中,当每个LED串的第一电阻器的两端的电压都大于第一参考电压时,侦测电路输出低电平信号,开关电路控制调节过流保护电路侦测到的电阻减小;当所述多个LED串之一的第一电阻器的两端的电压小于第一参考电压时,侦测电路输出高电平信号,开关电路控制调节过流保护电路侦测到的电阻增大。

[0010] 此外,所述侦测电路包括:多个比较器,其中,每个比较器对其对应的LED串的第一电阻器的两端的电压与第一参考电压进行比较;或门电路,根据每个比较器输出的电平信号,输出不同的电平信号;其中,当每个LED串的第一电阻器的两端的电压都大于第一参考电压时,每个比较器均输出低电平信号,或门电路输出低电平信号;当所述多个LED串之一的第一电阻器的两端的电压小于第一参考电压时,与所述多个LED串之一对应的比较器输出高电平信号,或门电路输出高电平信号。

[0011] 此外,所述开关电路包括第二电阻器、第三电阻器、第二MOS晶体管和第三MOS晶体管,其中,第二电阻器的一端连接到第四电阻器的一端,第二电阻器的另一端连接到第二MOS晶体管的漏极,第二MOS晶体管的源极连接到第四电阻器的另一端,第二MOS晶体管的栅极连接到第三MOS晶体管的漏极,第三电阻器的一端用于接收第二参考电压,第三电阻器的另一端连接到第三MOS晶体管的漏极,第三MOS晶体管的源极电性接地,第三MOS晶体管的栅极连接到或门电路的输出端。

[0012] 此外,所述升压电路包括电感器、第一MOS晶体管和整流二极管,其中,电感器的另一端用于接收输入的直流电压,电感器的另一端连接到整流二极管的阳极,整流二极管的阴极连接到每个LED串,第一MOS晶体管的漏极连接到电感器的另一端与整流二极管的阳极之间,第一MOS晶体管的源极连接到第四电阻器的一端,第一MOS晶体管的栅极连接到背光驱动集成电路。

[0013] 此外,所述短路保护电路还包括:增强信号电路,用于增强所述或门电路输出的电平信号,并将增强后的电平信号输出到所述开关电路。

[0014] 此外,所述增强信号电路为图腾柱电路。

[0015] 此外,所述增强信号电路包括第一晶体三极管和第二晶体三极管,其中,第一晶体三极管的发射极与第二晶体三极管的发射极连接并连接到所述开关电路,第一晶体三极管的基极与第二晶体三极管的基极连接并连接到或门电路的输出端,第一晶体三极管的集电极接收第三参考电压,第二晶体三极管的集电极电性接地。

[0016] 本发明的另一目的还在于提供一种液晶显示器,包括LED背光源及与该LED背光源相对设置的液晶面板,所述LED背光源提供显示光源给所述液晶面板,以使所述液晶面板显示影像,所述LED背光源为上述的LED背光源。

[0017] 本发明的LED背光源及液晶显示器,当多个LED串之一的电阻器发生短路时,降低升压电路的输出功率,避免出现整个驱动电路中的电路器件被烧毁的现象,提高了驱动电路的安全可靠性。

附图说明

[0018] 通过下面结合附图进行的详细描述,本发明的上述和其它目的、特点和优点将会

变得更加清楚,附图中:

[0019] 图 1 是示出现有技术的用于液晶显示器的 LED 背光源的示意图。

[0020] 图 2 是示出根据本发明的实施例的用于液晶显示器的 LED 背光源的示意图。

[0021] 图 3 是示出根据本发明的实施例的升压电路和短路保护电路的结构图。

[0022] 图 4 是示出根据本发明的实施例的开关电路的结构图。

[0023] 图 5 是示出根据本发明的实施例的增强信号电路的结构图。

具体实施方式

[0024] 现在对本发明的实施例进行详细的描述,其示例表示在附图中,其中,相同的标号始终表示相同部件。下面通过参照附图对实施例进行描述以解释本发明。在附图中,为了清晰起见,可以夸大层和区域的厚度。在下面的描述中,为了避免公知结构和/或功能的不必要的详细描述所导致的本发明构思的混淆,可省略公知结构和/或功能的不必要的详细描述。

[0025] 图 2 是示出根据本发明的实施例的用于液晶显示器的 LED 背光源的示意图。

[0026] 如图 2 所示,根据本发明的实施例的 LED 背光源包括:升压电路 210、并联的多个 LED 串 220、过流保护电路 230 和短路保护电路 240。

[0027] 升压电路 210 用于将输入的直流电压 V_{in} 进行升压并输出升压后的直流电压。

[0028] 多个 LED 串 220 通常布置在液晶显示器的液晶面板的后方作为背光源,每个 LED 串 220 包括串联的多个 LED 和第一电阻器 221,并且每个 LED 串 220 从升压电路 210 接收升压后的直流电压,以使每个 LED 串 220 正常发光。

[0029] 过流保护电路 230 根据其侦测到的电阻的大小,控制升压电路 210 的输出功率。其中,过流保护电路 230 可集成在背光驱动集成电路(IC)200 中,背光驱动集成电路 200 可根据过流保护电路 230 输出的控制信号来改变输出到升压电路 210 的驱动信号的占空比的大小,进而控制升压电路 210 输出功率的大小。

[0030] 短路保护电路 240 根据第一电阻器 221 的两端的电压,调节过流保护电路 230 侦测到的电阻的大小。这里,第一电阻器 221 的两端的电压指的是第一电阻器 221 的两端的电势差或电位差。

[0031] 短路保护电路 240 将每个 LED 串 220 的第一电阻器 221 的两端的电压与第一参考电压(图 3 中的 V_{ref1})进行比较。当所述多个 LED 串 220 之一的第一电阻器 221 的两端的电压小于第一参考电压时,短路保护电路 240 控制调节过流保护电路 230 侦测到的电阻增大,进而控制升压电路 210 的输出功率减小;当所述多个 LED 串 220 的第一电阻器 221 的两端的电压全部大于第一参考电压时,短路保护电路 240 控制调节过流保护电路 230 侦测到的电阻减小,进而控制升压电路 210 的输出功率增大。

[0032] 图 3 是示出根据本发明的实施例的升压电路和短路保护电路的结构图。

[0033] 如图 3 所示,根据本发明的实施例的升压电路 210 包括:电感器 211、第一金属氧化物半导体(MOS)晶体管 212、整流二极管 213。

[0034] 电感器 211 的一端用于接收直流电压 V_{in} ,电感器 211 的另一端连接到整流二极管 213 的阳极,整流二极管 213 的阴极连接到每个 LED 串 220,第一 MOS 晶体管 212 的漏极连接到电感器 211 的另一端与整流二极管 213 的阳极之间,第一 MOS 晶体管 212 的源极连接

到第四电阻器 250 的一端,第一 MOS 晶体管 212 的栅极连接到背光驱动集成电路 200。

[0035] 根据本发明的实施例的短路保护电路 240 包括侦测电路 245 和开关电路 243。这里,侦测电路 245 对每个 LED 串 220 的第一电阻器 221 的两端的电压与第一参考电压进行比较,并且基于比较结果输出不同的电平信号;开关电路 243 根据侦测电路 245 输出的电平信号,调节过流保护电路 230 侦测到的电阻的大小。

[0036] 具体而言,侦测电路 245 包括多个比较器 241 和或门电路 242。每个比较器 241 将其对应的 LED 串 220 的第一电阻器 221 的两端的电压与第一参考电压 V_{ref1} 进行比较。当每个 LED 串 220 的第一电阻器 221 的两端的电压都大于第一参考电压 V_{ref1} 时,每个比较器 241 均输出低电平信号;当所述多个 LED 串 220 之一的第一电阻器 221 的两端的电压小于第一参考电压 V_{ref1} 时,与所述多个 LED 串 220 之一相应的比较器 241 输出高电平信号。或门电路 242 根据每个比较器 241 均输出的低电平信号而输出低电平信号;或门电路 242 根据任一比较器 241 输出的高电平信号而输出高电平信号,也就是说,当所述多个比较器 241 中至少一个比较器 241 输出高电平信号时,或门电路 242 就输出高电平信号。开关电路 243 响应于或门电路 242 输出的低电平信号而调节过流保护电路 230 侦测到的电阻减小;开关电路 243 响应于或门电路 242 输出的高电平信号而调节过流保护电路 230 侦测到的电阻增大。

[0037] 图 4 是示出根据本发明的实施例的开关电路的结构图。

[0038] 如图 4 所示,根据本发明的实施例的开关电路 243 包括第二电阻器 2431、第三电阻器 2432、第二 MOS 晶体管 2433 和第三 MOS 晶体管 2434。

[0039] 第二电阻器 2431 的一端连接到第四电阻器 250 的一端,第二电阻器 2431 的另一端连接到第二 MOS 晶体管 2433 的漏极,第二 MOS 晶体管 2433 的源极连接到第四电阻器 250 的另一端,第二 MOS 晶体管 2433 的栅极连接到第三 MOS 晶体管 2434 的漏极,第三电阻器 2432 的一端用于接收第二参考电压 V_{ref2} (例如 5V),第三电阻器 2432 的另一端连接到第三 MOS 晶体管 2434 的漏极,第三 MOS 晶体管 2434 的源极电性接地,第三 MOS 晶体管 2434 的栅极连接到或门电路 242 的输出端。

[0040] 当 LED 背光源的驱动电路正常工作时,每个比较器 241 均输出低电平信号,或门电路 242 输出低电平信号,则第三 MOS 晶体管 2434 截止,第二 MOS 晶体管 2433 导通,过流保护电路 230 侦测到的电阻是第二电阻器 2431 和第四电阻器 250 并联后形成的电阻的大小。当 LED 背光源的驱动电路出现异常时,例如,所述多个 LED 串 220 之一的第一电阻器 221 发生短路时,与该所述多个 LED 串 220 之一相应的比较器 241 输出高电平,或门电路 242 输出高电平,则第三 MOS 晶体管 2434 导通,第二 MOS 晶体管 2433 截止,过流保护电路 230 侦测到的电阻是第四电阻器 250 的电阻的大小。由于第四电阻器 250 的电阻的大小比第二电阻器 2431 和第四电阻器 250 并联后形成的电阻的大小要大,因此在过流保护电路 230 达到其额定电压时,背光驱动集成电路 200 改变输出到第一 MOS 晶体管 212 的驱动信号的占空比减小,使得流过第一 MOS 晶体管 212 所在支路的电流减小。由于输入到整个 LED 背光源驱动电路中的电流与流过第一 MOS 晶体管 212 所在支路的电流成正比,则输入到整个 LED 背光源驱动电路中的电流减小,而输入的直流电压 V_{in} 不变,则输入到整个 LED 背光源驱动电路的功率减小,进而使得升压电路 210 的输出功率下降。

[0041] 图 5 是示出根据本发明的实施例的增强信号电路的结构图。

[0042] 如图 5 所示,在实际应用中,由于或门电路 242 的驱动能力存在不足的可能性,需要增强或门电路 242 的驱动能力,因此短路保护电路 240 还包括增强信号电路 244,用于增强或门电路 242 输出的电平信号,并将增强后的电平信号输出到开关电路 243。

[0043] 本实施例的增强信号电路 244 可例如为图腾柱电路,其包括第一晶体三极管 2441 和第二晶体三极管 2442。其中,第一晶体三极管 2441 的发射极连接到第二晶体三极管 2442 的发射极连接在一起并连接到开关电路 243 的第三 MOS 晶体管 2434 的栅极,第一晶体三极管 2441 的基极和第二晶体三极管 2442 的基极连接在一起并连接到或门电路 242 的输出端,第一晶体三极管 2441 的集电极接收第三参考电压 V_{ref3} (例如,5V),第二晶体三极管 2442 的集电极电性接地。

[0044] 综上所述,根据本发明的实施例的 LED 背光源及液晶显示器,当多个 LED 串之一的电阻器发生短路时,降低升压电路的输出功率,避免出现整个驱动电路中的电路器件被烧毁的现象,提高了驱动电路的安全可靠性。

[0045] 尽管已经参照其示例性实施例具体显示和描述了本发明,但是本领域的技术人员应该理解,在不脱离权利要求所限定的本发明的精神和范围的情况下,可以对其进行形式和细节上的各种改变。

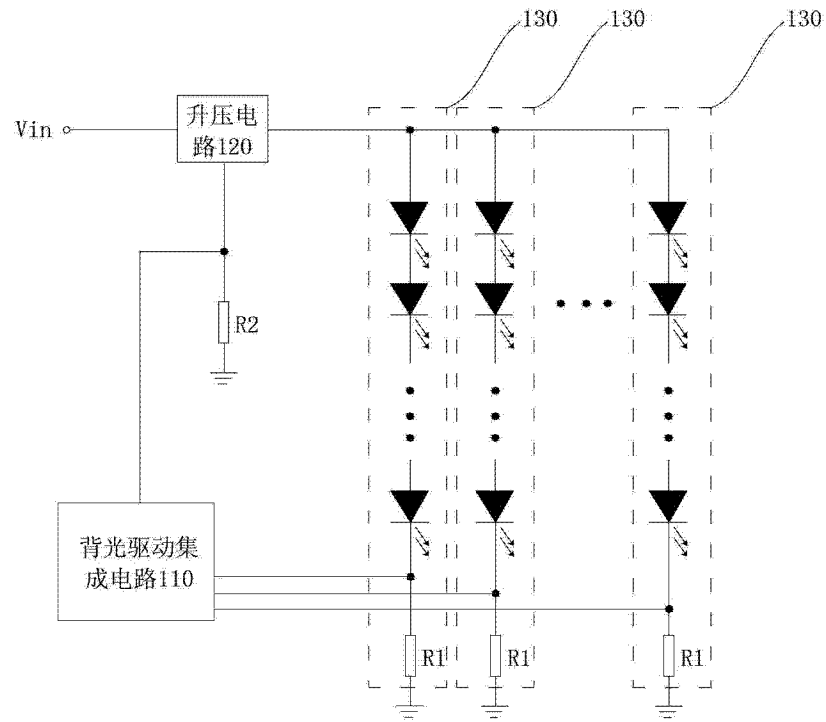


图 1

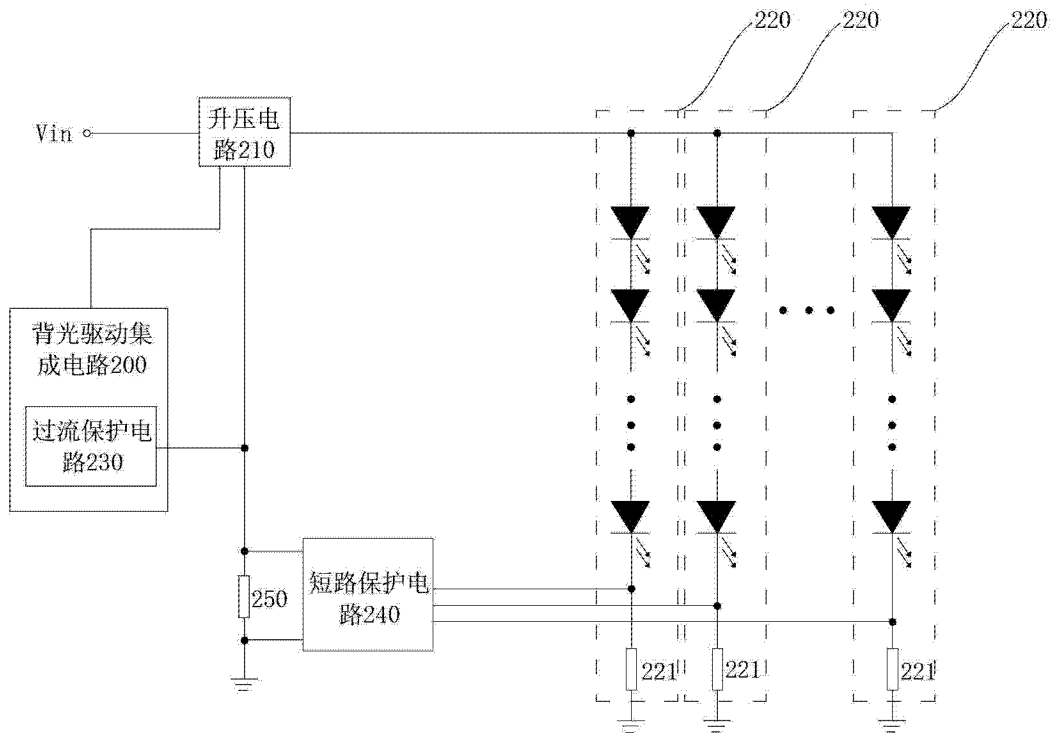


图 2

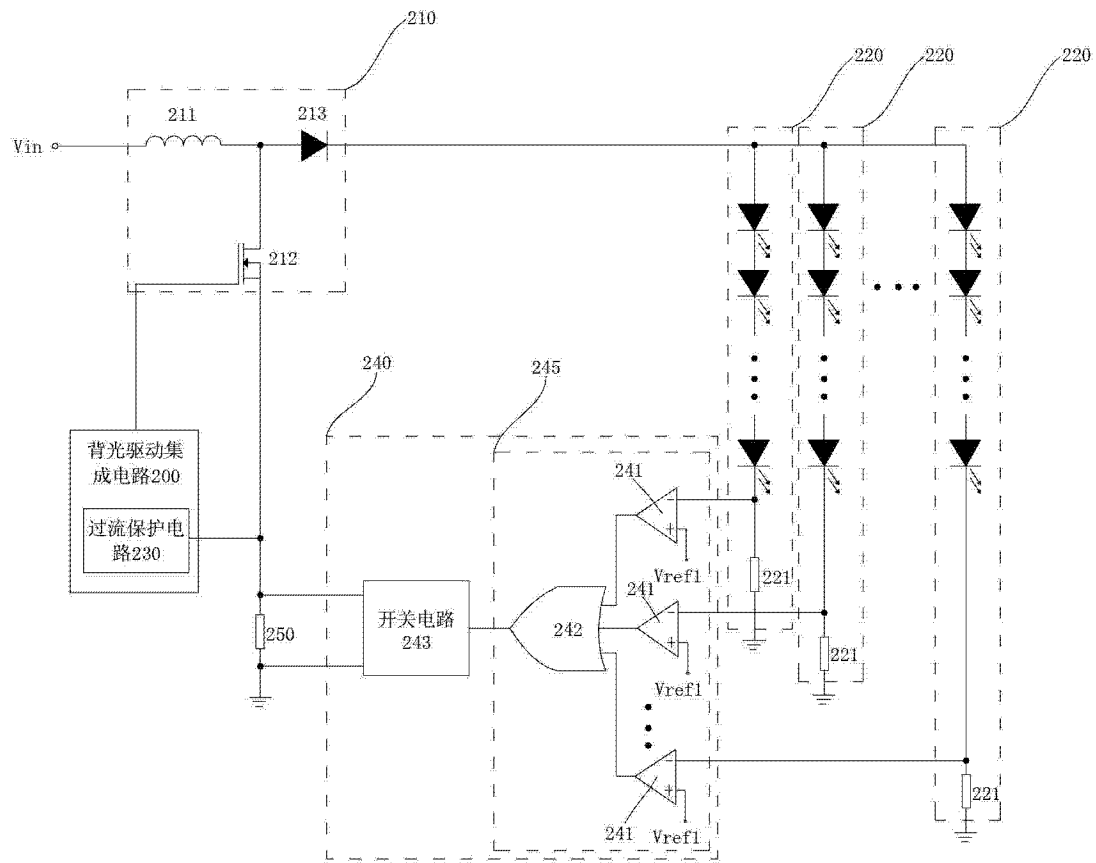


图 3

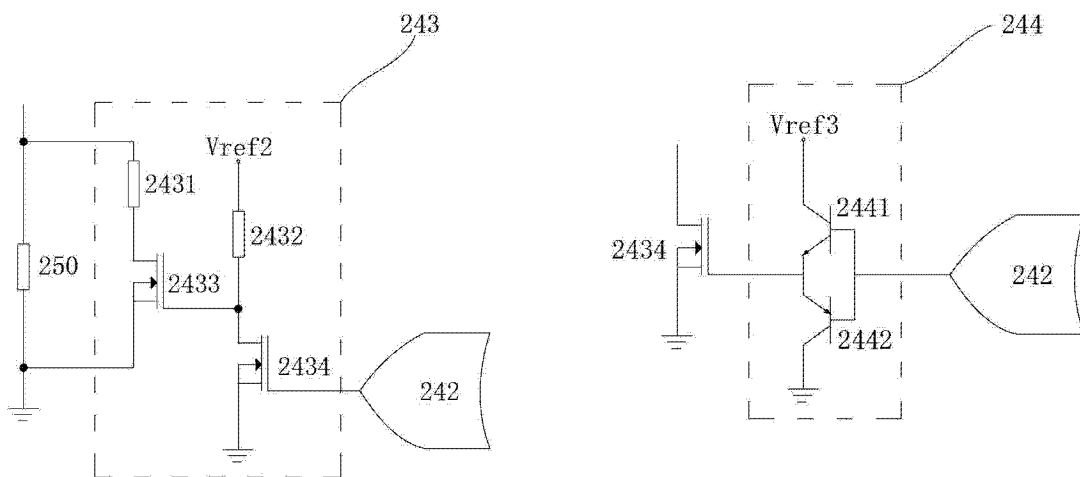


图 4

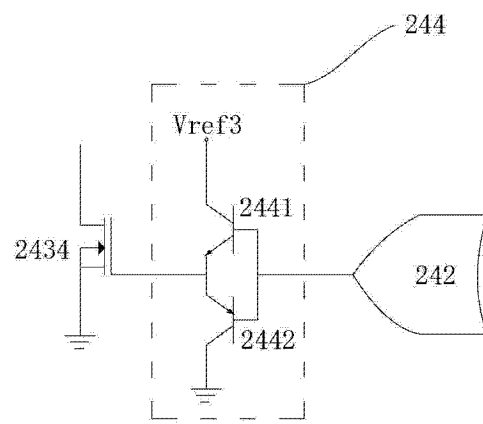


图 5

专利名称(译)	LED背光源及液晶显示器		
公开(公告)号	CN103354086A	公开(公告)日	2013-10-16
申请号	CN201310339123.3	申请日	2013-08-06
[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	胡安乐 曹丹		
发明人	胡安乐 曹丹		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34		
CPC分类号	G09G3/3406 G09G3/36 G09G2330/04 H05B45/37 Y02B20/341 G02F1/133603		
代理人(译)	杨林 李友佳		
其他公开文献	CN103354086B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种LED背光源，其包括：升压电路（210），用于将输入的直流电压进行升压并输出升压后的直流电压；并联的多个LED串（220），其中，每个LED串（220）包括串联的多个LED和第一电阻器（221），并且每个LED串（220）从升压电路（210）接收升压后的直流电压；过流保护电路（230），根据检测到的电阻的大小，控制升压电路（210）的输出功率的大小；短路保护电路（240），根据第一电阻器（221）的两端的电压，控制调节过流保护电路（230）检测到的电阻的大小。本发明的LED背光源，当多个LED串之一的电阻器发生短路时，降低升压电路的输出功率，避免出现驱动电路中的电路器件被烧毁的现象，提高了驱动电路的安全可靠性。本发明还公开一种液晶显示器。

