

(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
2023 年 7 月 6 日 (06.07.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/124155 A1

(51) 国际专利分类号:
G09G 3/34 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/115122

(22) 国际申请日: 2022 年 8 月 26 日 (26.08.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202111633057.1 2021 年 12 月 28 日 (28.12.2021) CN

(71) 申请人: 荣耀终端有限公司(**HONOR DEVICE CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路 8089 号深业中城 6 号楼 A 单元 3401, Guangdong 518040 (CN)。

(72) 发明人: 吉庆(**Ji, Qing**); 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路 8089 号深业中城 6 号楼 A 单元 3401, Guangdong 518040 (CN)。 王朝(**WANG, Chao**); 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路 8089 号深业中城 6 号楼 A 单元 3401, Guangdong 518040 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市深佳知识产权代理事务所(普通合伙)(**SHENPAT INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY**); 中国广东省深圳市罗湖区南湖街道春风路庐山大厦 B 座 18C2、18D、18E、18E2, Guangdong 518001 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, 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,

(54) **Title:** BACKLIGHT POWER SUPPLY, DISPLAY APPARATUS, AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 一种背光电源、显示装置及电子设备

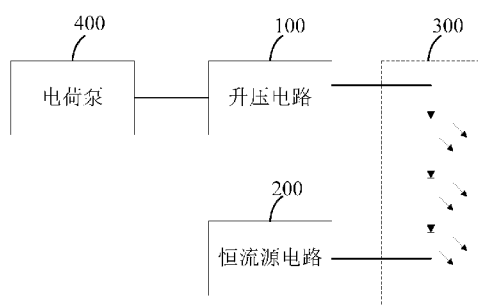


图 2

100 Booster circuit
200 Constant current source circuit
400 Charge pump

(57) **Abstract:** A backlight power supply, a display apparatus, and an electronic device. The backlight power supply comprises: a charge pump (400), a booster circuit (100), and a constant current source circuit (200); an input terminal of the charge pump (400) is used to connect to a battery, an output terminal of the charge pump (400) connects to an input terminal of the booster circuit (100), an output terminal of the booster circuit (100) connects to a first terminal of an LED lamp string (300), a second terminal of the LED lamp string (300) being earthed by means of the constant current source circuit (200); the charge pump (400) raises the battery voltage by a preset multiple and then provides same to the booster circuit; the booster circuit (100) boosts the output voltage of the charge pump (400) and then provides same to the LED lamp string (300); the constant current source circuit (200) performs constant current control on the LED lamp string (300). The charge pump (400) has a small path loss, and high efficiency. The higher the input voltage of the booster circuit (100), the lower the input current. The current flowing through a power inductor in the booster circuit (100) is reduced, reducing the power consumption caused by a large inductance current; the conduction losses of a main power tube and a freewheeling tube are reduced. The backlight power supply is high in efficiency, so that the battery life of an electronic device can be improved.

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))。

(57) 摘要：一种背光电源、显示装置及电子设备，背光电源包括：电荷泵（400）、升压电路（100）和恒流源电路（200）；电荷泵（400）的输入端用于连接电池，电荷泵（400）的输出端连接升压电路（100）的输入端，升压电路（100）的输出端连接LED灯串（300）的第一端，LED灯串（300）的第二端通过恒流源电路（200）接地；电荷泵（400）将电池电压升高预设倍数后提供给升压电路；升压电路（100）将电荷泵（400）的输出电压升高后提供给LED灯串（300）；恒流源电路（200）对LED灯串（300）进行恒流控制。电荷泵（400）通路损耗较小，效率较高，升压电路（100）的输入电压越高，输入电流越低，流过升压电路（100）中功率电感的电流减小，降低由于电感电流较大引起的功耗；减小主功率管和续流管的导通损耗。该背光电源的效率较高，从而可以提高电子设备的续航能力。

一种背光电源、显示装置及电子设备

本申请要求于 2021 年 12 月 28 日提交中国国家知识产权局、申请号为 202111633057.1、
5 发明名称为“一种背光电源、显示装置及电子设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及电子电路技术领域，尤其涉及一种背光电源、显示装置及电子设备。

背景技术

10 在便携式产品中，例如手机、平板等，液晶显示器（LCD，Liquid Crystal Display）的背光电源耗电量占比较大，例如手机产品 LCD 的背光电源耗电占比为 22% 左右，平板产品 LCD 的背光电源耗电占比超过 40%，LCD 的背光电源的功耗越大，则背光电源的效率越低。因此，LCD 的背光电源的效率直接影响便携式产品的电池续航能力。

传统 LCD 的背光电源一般采用升压电路和恒流源电路联合的架构，由于升压电路的功
15 耗较大，导致背光电源的效率较低，一般背光电源的效率在 85%~90% 左右，进而影响电子设备的续航能力。

发明内容

为了解决以上技术问题，本申请提供一种背光电源、显示装置及电子设备，能够降低背光电源的功耗，提高背光电源的效率，从而提高电子设备的续航能力。

20 本申请提供一种背光电源，包括：电荷泵、升压电路和恒流源电路；电荷泵的输入端用于连接电池，电荷泵的输出端连接升压电路的输入端，升压电路的输出端连接 LED 灯串的第一端，LED 灯串的第二端通过恒流源电路接地；电荷泵，用于将电池电压升高预设倍数后提供给升压电路；升压电路，用于将电荷泵的输出电压升高后提供给 LED 灯串；恒流源电路，用于对 LED 灯串进行恒流控制。

25 本实施例提供的背光电源，由于电荷泵将电池电压升高，Boost 电路的输入电压不再是电池电压，而是电荷泵升高后的电压，因此，Boost 电路的升压倍数可以较低，即输出电压稍微高于输入电压即可。根据功率一定的关系，Boost 电路的输入电压相比于传统有所升高，因此，Boost 电路的输入电流降低，即流过 Boost 电路中功率电感的电流减小，这样可以降低由于电流较大引起的功耗，而且可以减小功率电感的感值，减小功率电感的体积；同时
30 也可以减小主功率管和续流管的导通阻抗引起的导通损耗。由于该背光电源的驱动电路包括两级升压，因此，Boost 电路的输入电压与输出电压之间的压差较小，这样可以降低电感电流的波动，从而可以降低主功率管的开关频率，例如可以从 1MHz 降低到小于 100kHz，从而可以降低主功率管的开关损耗以及功率电感的交流阻抗 ACR 的损耗，从而进一步提升背光电源的工作效率。

35 一种可能的实现方式，本申请不限定电荷泵的升压倍数，即预设倍数，可以根据需要选择以下任意一种：2、3、4、5、6、7 或 8。预设倍数越高，则电荷泵升压越高，后级的升压电路的输入电压越大，进而越大程度降低升压电路的输入电流，降低升压电路的功耗，提高背光电源的工作效率。

下面介绍电荷泵的预设倍数为 4 时的一种具体实现方式，电荷泵包括：第一电容、第二电容、第三电容和第四电容；还包括：第一开关管、第二开关管、第三开关管、第四开关管、第五开关管、第六开关管、第七开关管、第八开关管和第九开关管；第一开关管、第二开关管、第三开关管、第四开关管和第五开关管依次串联后连接在电池的正极和升压电路的输入端，第六开关管和第七开关管串联后连接在电池的负极和正极之间，第八开关管和第九开关管串联后连接在电池的负极和正极之间；第一电容的第一端连接第二开关管和第三开关管的公共端，第一电容的第二端连接第六开关管和第七开关管的公共端；第二电容的第一端连接第三开关管和第四开关管的公共端，第二电容的第二端连接第八开关管和第九开关管的公共端，第三电容的第一端连接第一开关管和第二开关管的公共端，第三电容的第二端连接第八开关管和第九开关管的公共端；第四电容连接在电荷泵的输出端和地之间。

下面介绍电荷泵的预设倍数为 6 时的一种具体实现方式，电荷泵包括：第一电容、第二电容、第三电容、第四电容、第五电容和第六电容；还包括：第一开关管、第二开关管、第三开关管、第四开关管、第五开关管、第六开关管、第七开关管、第八开关管、第九开关管、第十开关管和第十一开关管；第一开关管、第二开关管、第三开关管、第四开关管、第五开关管、第六开关管和第七开关管依次串联后连接在电池的正极与升压电路的输入端；第八开关管和第九开关管串联后连接在电池的负极与正极之间；第十一开关管和第十开关管串联后连接在电池的负极与正极之间；第一电容的第一端连接第四开关管和第五开关管的公共端，第一电容的第二端连接第八开关管和第九开关管的公共端；第二电容的第一端连接第二开关管和第三开关管的公共端，第二电容的第二端连接第一电容的第二端；第三电容的第一端连接第五开关管和第六开关管的公共端，第三电容的第二端连接第十开关管和第十一开关管的公共端；第四电容的第一端连接第三开关管和第四开关管的公共端，第四电容的第二端连接第三电容的第二端；第五电容的第一端连接第一开关管和第二开关管的公共端，第五电容的第二端连接第三电容的第二端；第六电容连接在电荷泵的输出端和地之间。

下面介绍恒流源电路的一种可能的实现方式，恒流源电路包括：开关、电阻和比较器；开关的第一端连接 LED 灯串的第二端，开关的第二端通过电阻接地；比较器的第一输入端连接参考电压，比较器的第二输入端连接开关的第二端，比较器的输出端连接开关的控制端。除了以上提供的一种具体的恒流源电路以外，恒流源电路还可以为其他形式，在此不再赘述。

为了降低恒流源电路带来的功耗，提高背光电源的效率，一种可能的实现方式，电源包括多个恒流源电路，多个恒流源电路并联连接在 LED 灯串的第二端和地之间。本实施例提供的背光电源包括多个恒流源电路，多个恒流源电路并联连接在 LED 灯串的第二端和地之间。本申请实施例不具体限定恒流源电路的数量，例如可以包括两个恒流源电路并联在一起，也可以包括更多数量的恒流源电路并联在一起，例如包括三个恒流源电路并联在一起，或者包括四个恒流源电路并联在一起。由于多个恒流源电路并联在一起，因此，流过 LED 灯串的电流被多个恒流源电路分配，即每个恒流源电路分配的电流小于 LED 灯串的电流，这样相比于仅有一个恒流源电路的背光电源，恒流源电路产生的压降将减小，这样恒

流源电路上的压降减小，从而可以降低恒流源电路产生的功耗，进一步降低整个背光电源的功耗，提高其工作效率。

一种可能的实现方式，升压电路包括 Boost 电路，Boost 电路主功率管和续流管，其中主功率管为可控开关管，续流管为二极管或可控开关管。

5 本申请实施例提供的背光电源不限定电荷泵、恒流源电路和升压电路的空间分布，例如电荷泵、恒流源电路和升压电路可以封装在一个芯片内；或，电荷泵位于第一芯片，恒流源电路和升压电路位于第二芯片；另外，也可以三者分别位于各自独立的芯片。一种可能的实现方式，电荷泵中的电容可以设置在芯片外部，电荷泵中的开关管可以设置在芯片内部。

10 基于以上提供的一种背光电源，本申请还提供一种显示装置，以上背光电源的各个优点适用于以下的显示装置，在此不再赘述。其中显示装置包括：LED 灯串和的背光电源；背光电源的输入端用于连接电池，背光电源的输出端连接 LED 灯串；背光电源，用于为 LED 灯串提供驱动电源。

15 一种可能的实现方式，电荷泵的预设倍数为 4 时，LED 灯串包括两个并联在一起的灯串，两个并联在一起的灯串中每个灯串包括十个串联的 LED。

一种可能的实现方式，电荷泵的预设倍数为 6 时，LED 灯串包括两个并联在一起的灯串，两个并联在一起的灯串中每个灯串包括七个串联的 LED 或每个灯串包括八个串联的 LED。

20 基于以上提供的一种背光电源和一种显示装置，本申请还提供一种电子设备，包括：电池和的显示装置；电池，用于为显示装置提供电源；显示装置，用于显示电子设备的信息。

本申请至少具有以下优点：

25 本实施例提供的背光电源，包括电荷泵和升压电路，由于电荷泵作为第一级升压可以将电池电压升高，升压电路作为第二级升压将电荷泵的输出电压继续升高后提供给 LED 灯串。由于升压电路的输入电压不再是电池电压，而是电荷泵升高后的电压，因此，升压电路的升压倍数可以较低，即输出电压稍微高于输入电压即可。根据功率一定的关系，升压电路的输入电压越高，则升压电路的输入电流越低，即流过升压电路中功率电感的电流减小，这样可以降低由于电感电流较大引起的功耗；同时也可以减小升压电路中的主功率管和续流管的导通损耗。由于电荷泵通路损耗较小，效率较高，而且本申请提供的升压电路的效率也有所提升，因此，本申请提供的背光电源的效率较高，从而可以提高电子设备的续航能力。

附图说明

图 1 为一种电子设备的背光电源的示意图；

35 图 2 为本申请实施例提供的一种背光电源的示意图；

图 3 为本申请实施例提供的又一种背光电源的示意图；

图 4 为本申请实施例提供的再一种背光电源的示意图；

图 5 为本申请实施例提供的另一种背光电源的示意图；

图 6 为本申请实施例提供的又一种背光电源的示意图；

图 7 为本申请实施例提供的一种显示装置的示意图；

图 8 为本申请实施例提供的一种电子设备的示意图。

5 具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行描述。

以下说明中的“第一”、“第二”等用词仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本申请的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

在本申请中，除非另有明确的规定和限定，术语“连接”应做广义理解，例如，“连接”可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连。此外，术语“耦接”可以是实现信号传输的电性连接的方式。“耦接”可以是直接的电性连接，也可以通过中间媒介间接电性连接。

为了使本领域技术人员更好地理解本申请实施例提供的技术方案，下面先结合附图介绍该技术方案的应用场景。

参见图 1，该图为一种电子设备的背光电源的示意图。

应该理解，本申请不具体限定电子设备的类型，例如，可以为手机、平板或 PC 等带有 LCD 背光电源的产品。

目前，电子设备的屏幕一般采用 LCD，LCD 发光需要背光电源来驱动。随着电子设备的发展，屏幕所占整机尺寸的比例越来越大，因此，屏幕功耗所占整机功耗的比例也越来越大，为了提高电子设备的续航能力，需要尽量提高背光电源的效率，尽量降低其功耗。

传统中，LCD 的背光电源采用升压电路 100 与恒流源电路 200 控制的方式，其中，LCD 的背光源采用发光二极管 LED 灯串 300，图 1 中仅是示意 LED，实际应用中不具体限定 LED 的数量，也不具体限定 LED 的具体连接方式，例如可以包括多串并联在一起，每串串联的 LED 的数量也不具体限定。升压电路 100 可以采用 Boost 电路，Boost 电路用于将电池电压升高到 LED 灯串 300 所需要的电压。恒流源电路 200 用于对 LED 灯串 300 进行恒流控制，即使每个周期流过 LED 灯串 300 的平均电流恒定。并且，恒流源电路 200 还可以提供反馈信号给 Boost 电路，以使 Boost 电路调节其主功率管的驱动信号，确保 LED 灯串 300 的电流恒定。

但是，Boost 电路中功率电感上流过的电流较大，因此，功耗较大，造成整个背光电源的效率较低，从而影响电子设备整机的续航能力。

背光电源实施例

为了解决以上背光电源存在的技术问题，本申请实施例提供一种背光电源，可以降低 Boost 电路的功耗，从而提高背光电源的效率，提高电子设备整机的续航能力。

参见图 2，该图为本申请实施例提供的一种背光电源的示意图。

本申请实施例提供的背光电源，包括：电荷泵 400、升压电路 100 和恒流源电路 200；电荷泵 400 的输入端用于连接电池（图中未示出），该电池为电子设备的电池，例如手

机的电池，平板的电池等，电荷泵 400 的输出端连接升压电路 100 的输入端，所述升压电路 100 的输出端连接 LED 灯串 300 的第一端，LED 灯串 300 的第二端通过恒流源电路 200 接地；

电荷泵 400，用于将电池电压升高预设倍数后提供给升压电路 100；

5 升压电路 100，用于将电荷泵 400 的输出电压升高后提供给 LED 灯串 300；

恒流源电路 200，用于对 LED 灯串 300 进行恒流控制。

本申请实施例提供的背光电源包括两级升压，第一级为电荷泵 400 升压，第二级为升压电路 100 升压，其中，电荷泵 400 升压是将电池电压升高预设倍数，如果电荷泵 400 的电路结构确定，则预设倍数确定，例如预设倍数可以为以下任意一种：2、3、4、5、6、7
10 或 8。实际应用中可以根据实际需要选择预设倍数，例如升压 2 倍、4 倍或 6 倍等。

本申请实施例提供的背光电源中，电荷泵作为第一级升压电路将电池电压升高后提供给 Boost 电路，即电荷泵的输出电压作为 Boost 电路的输入电压。例如电池电压为：3.3V~4.4V。当电荷泵升压的预设倍数为 4 倍时，电荷泵可以将电池电压由 3.3V~4.4V 升高至 13.2V~17.6V；当电荷泵升压的预设倍数为 6 倍时，电荷泵可以将电池电压由 3.3V~4.4V 升高至 19.8V~26.4V。Boost 电路作为第二级升压电路，Boost 电路将电荷泵的输出电压稍微抬高至 LED 灯串所需要的驱动电压，从而点亮 LED 灯串。
15

本实施例提供的背光电源，由于电荷泵将电池电压升高，Boost 电路的输入电压不再是电池电压，而是电荷泵升高后的电压，因此，Boost 电路的升压倍数可以较低，即输出电压稍微高于输入电压即可。根据功率一定的关系，Boost 电路的输入电压相比于传统有所升高，
20 因此，Boost 电路的输入电流降低，即流过 Boost 电路中功率电感的电流减小，这样可以降低由于电流较大引起的功耗，而且可以减小功率电感的感值，减小功率电感的体积；同时也可以减小主功率管和续流管的导通阻抗引起的导通损耗。由于该背光电源的驱动电路包括两级升压，因此，Boost 电路的输入电压与输出电压之间的压差较小，这样可以降低电感电流的波动，从而可以降低主功率管的开关频率，例如可以从 1MHz 降低到小于 100kHz，
25 从而可以降低主功率管的开关损耗以及功率电感的交流阻抗 ACR 的损耗，从而进一步提升背光电源的工作效率。

例如，电荷泵的效率为 98%左右，升压电路的效率为 96%左右，因此，本申请实施例提供的背光电源的效率为 94%左右，相比于仅包括 Boost 电路一级的升压架构，整个背光电源的效率可以提升大概 8%左右。传统仅有一级 Boost 电路的背光电源的工作效率大概在
30 85%-86%左右。

本申请实施例不具体限定 Boost 电路的具体架构，例如可以采用异步架构，也可以采用同步架构。其中，同步架构是指 Boost 电路中的主功率管和续流管均采用可控开关管；异步架构是指 Boost 电路中的主功率管采用可控开关管，而续流管采用二极管。

恒流源电路 200 对 LED 灯串 300 进行恒流控制，具体实现为恒流源电路 200 可以提供
35 反馈信号给 Boost 电路，以便 Boost 电路对主功率管的驱动信号进行 PWM 调节，确保 LED 灯串的电流恒定。

下面结合附图介绍一种电荷泵电路的具体实现方式，例如电荷泵电路升压的预设倍数为 4 倍，即 1:4 的电荷泵。

参见图 3，该图为本申请实施例提供的又一种背光电源的示意图。

本实施例中以电荷泵 400 升压的预设倍数为 4 进行举例说明，其中 VBAT 表示电池电压。电荷泵 400 将 VBAT 升高四倍后输出给 Boost 电路 100。

本实施例中以 Boost 电路 100 为同步架构为例进行介绍，即主功率管 Q1 和续流管 Q2 均采用可控开关管，续流管 Q2 采用可控开关管相比于二极管的优势是，可控开关管的导通损耗低于二极管，二极管存在压降，导通时存在较大的导通损耗。

图 3 所示的电荷泵包括 9 个可控开关管，其中，第一开关管 S1、第二开关管 S2、第三开关管 S3、第四开关管 S4 和第五开关管 S5 依次串联后连接在电池的正极和 Boost 电路的输入端，第六开关管 S6 和第七开关管 S7 串联后连接在电池的正极和负极之间，第八开关管 S8 和第九开关管 S9 串联后连接在电池的正极和负极之间。第一电容 C1 的第一端连接所述第二开关管 S2 和第三开关管 S3 的公共端，第一电容 C1 的第二端连接第六开关管 S6 和第七开关管 S7 的公共端。第二电容 C2 的第一端连接第三开关管 S3 和第四开关管 S4 的公共端，第二电容 C2 的第二端连接第八开关管 S8 和第九开关管 S9 的公共端，第三电容 C3 的第一端连接第一开关管 S1 和第二开关管 S2 的公共端，第三电容 C3 的第二端连接第八开关管 S8 和第九开关管 S9 的公共端。第四电容 C4 连接在电荷泵 400 的输出端和地之间。

本实施例提供的电荷泵的预设倍数为 4 倍，例如电荷泵可以将电池电压由 3.3V~4.4V 升高至 13.2V~17.6V。例如当 10 个 LED 灯串联时，每个 LED 灯的压降为 2.7V，则 10 个串联后的压降为 27V，因此，Boost 电路 100 的输出电压需要大于等于 27V 才可以成功驱动 LED 灯串。为了提高 Boost 电路的效率，则 Boost 电路的输入电压尽量接近输出电压。传统的背光电源仅包括 Boost 电路一级升压，即 Boost 电路的输入电压为电池电压，例如 3.3V，Boost 电路需要将 3.3V 升高到至少 27V，需要升压的倍数较大，如果输入功率等于输出功率，则 Boost 电路的输入电流较大，功耗较高。本申请实施例提供的背光电源，第一级的电荷泵将电池电压升高后提供给 Boost 电路的输入端，因此，可以显著降低 Boost 电路的输入电流，这样可以降低 Boost 电路的功耗。而电荷泵由于通路损耗较小，效率较高。Boost 电路受功率电感阻抗的影响，在电流较大时通路损耗较大，效率较低。

应该理解，本申请实施例不具体限定可控开关管的类型，例如可以为金氧半场效晶体管 (MOSFET, Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor)、绝缘栅双极型晶体管 (IGBT, Insulated Gate Bipolar Transistor) 等。

下面结合附图详细介绍本申请实施例提供的恒流源电路 200，图 3 所示的恒流源电路 200 包括：开关 Q、电阻 R 和比较器 B。

开关 Q 的第一端连接 LED 灯串的第二端，开关 Q 的第二端通过电阻 R 接地；

比较器 B 的第一输入端连接参考电压 VREF，所述比较器 B 的第二输入端连接开关 Q 的第二端，比较器 B 的输出端连接开关 Q 的控制端。

本实施例也不具体限定开关 Q 的类型，例如可以为 MOS 管或 IGBT 管。其中电阻 R 作为采样电阻，流过 LED 灯串的电流也流过电阻 R，因此采样电阻 R 上的电压相当于采样流过 R 的电流，流过 R 的电流可以表征流过 LED 灯串的电流，R 上的电压反馈至比较器 B 的一个输入端，与比较器 B 的参考电压 VREF 进行比较，根据比较结果可以控制开关 Q 的

通断，进而调节流过 LED 灯串的电流大小。同时，恒流源电路 200 还将采样的 R 上的电压作为反馈信号反馈给 Boost 电路 100，以使 Boost 电路 100 调节主功率管 Q1 的驱动信号。

本申请实施例不具体限定 LED 灯串包括的 LED 灯的数量，可以根据具体的应用场景来设置，由于本申请实施例提供的背光电源的工作效率较高，功耗较小，因此，可以采用多种连接方式，例如可以包括两个并联的灯串，另外，LED 灯串也可以包括更多串，例如 4 串并联在一起，每串可以包括 5 个串联的 LED 灯，即共包括 20 个 LED 灯；另外，还可以包括 3 串并联在一起的 LED 灯，每串包括 5 个串联在一起的 LED 灯，即共 15 个 LED 灯。

一种具体的实现方式为，电荷泵的预设倍数为 4 时，LED 灯串包括两个并联在一起的灯串，两个并联在一起的灯串中每个灯串包括 10 个串联的 LED，即共包括 20 个 LED 灯。

另一种具体的实现方式为，电荷泵的所述预设倍数为 6 时，LED 灯串包括两个并联在一起的灯串，两个并联在一起的灯串中每个灯串包括 7 个串联的 LED，即共包括 14 个 LED 灯；或每个灯串包括 8 个串联的 LED，即共包括 16 个 LED 灯。

本申请实施例提供的背光电源不限定电荷泵、恒流源电路和升压电路的空间分布，例如电荷泵、恒流源电路和升压电路可以封装在一个芯片内；或，电荷泵位于第一芯片，恒流源电路和升压电路位于第二芯片；另外，也可以三者分别位于各自独立的芯片。一种可能的实现方式，电荷泵中的电容可以设置在芯片外部，电荷泵中的开关管可以设置在芯片内部。

由于本申请实施例提供的背光电源包括两级升压，因此，提高给 LED 灯串的电压较高，因此，LED 灯串可以包括更多数量的 LED 灯串联在一起，例如升压电路 100 的输出电压提高至 27V-30V，串联的 LED 灯的数量越多，则 LED 灯串上产生的压降越大，这样可以降低恒流源电路 200 的压降占比，例如从 0.3V/15V 降低为 0.3V/30V，从而降低了恒流源带来的功耗。应该理解，恒流源电路 200 上的压降越小，则恒流源电路 200 产生的功耗越小，例如功耗可以由 2% 下降到 1%。

由于电荷泵电路 400 的效率一般可以达到 98%；另外，由于升压电路 100 的输入电压与输出电压接近，因此，升压电路 100 产生的损耗较小，从而提高升压电路 100 的效率，升压电路 100 的效率可以达到 96%，因此，整个背光电源的效率可以提高到 94% 左右。

为了进一步降低背光电源的功耗，本申请实施例还提供一种实现方式，背光电源包括多个恒流源电路，图 3 中仅是包括一个恒流源电路，下面结合图 4 介绍背光电源包括多个恒流源电路的实现方式。

参见图 4，该图为本申请实施例提供的再一种背光电源的示意图。

本实施例提供的背光电源包括多个恒流源电路，多个恒流源电路并联连接在 LED 灯串的第二端和地之间。本申请实施例不具体限定恒流源电路的数量，例如可以包括两个恒流源电路并联在一起，也可以包括更多数量的恒流源电路并联在一起，例如包括三个恒流源电路并联在一起，或者包括四个恒流源电路并联在一起。

图 4 中以两个恒流源电路并联在一起为例进行介绍。

第一恒流源电路 201 包括比较器 B1、开关 Q31 和电阻 R1。第二恒流源电路 202 包括比较器 B2、开关 Q32 和电阻 R2，每个恒流源电路内部的具体连接关系在图 3 中有描述，

在此不再赘述。

从图 4 中可以看出,第一恒流源电路 201 和第二恒流源电路 202 并联连接在 LED 灯串的阴极和地之间。

本申请实施例中均是以 LED 灯串的第一端为阳极,第二端为阴极进行介绍。

另外,本申请实施例也不具体限定是恒流源电路接地,还是 LED 灯串接地,只要恒流源电路和 LED 灯串串联连接在 Boost 电路的输出端和地之间即可。

由于多个恒流源电路并联在一起,因此,流过 LED 灯串的电流被多个恒流源电路分配,即每个恒流源电路分配的电流小于 LED 灯串的电流,这样相比于仅有一个恒流源电路的背光源,恒流源电路产生的压降将减小,即图 4 中 LED 灯串的阴极 O 点的电压下降,例如由图 3 中的 0.3V 下降至 0.2V,这样恒流源电路上的压降减小,从而可以降低恒流源电路产生的功耗,进一步降低整个背光源的功耗,提高其工作效率。

图 3 和图 4 中提供的电荷泵为 4 倍升压,下面介绍 6 倍升压的电荷泵。

参见图 5,该图为本申请实施例提供的另一种背光源的示意图。

本实施例介绍背光源包括电荷泵 400 的预设倍数为 6 时的一种具体实现方式,电荷泵 400 包括:第一电容 C1、第二电容 C2、第三电容 C3、第四电容 C4、第五电容 C5 和第六电容 C6;还包括:第一开关管 S1、第二开关管 S2、第三开关管 S3、第四开关管 S4、第五开关管 S5、第六开关管 S6、第七开关管 S7、第八开关管 S8、第九开关管 S9、第十开关管 S10 和第十一开关管 S11;

第一开关管 S1、第二开关管 S2、第三开关管 S3、第四开关管 S4、第五开关管 S5、第六开关管 S6 和第七开关管 S7 依次串联后连接在电池 VBAT 的正极与升压电路 100 的输入端;第八开关管 S8 和第九开关管 S9 串联后连接在电池 VBAT 的负极与正极之间;第十一开关管 S11 和第十开关管 S10 串联后连接在电池 VBAT 的负极与正极之间;

第一电容 C1 的第一端连接第四开关管 S4 和第五开关管 S5 的公共端,第一电容 C1 的第二端连接第八开关管 S8 和第九开关管 S9 的公共端;第二电容 C2 的第一端连接第二开关管 S2 和第三开关管 S3 的公共端,第二电容 C2 的第二端连接第一电容 C1 的第二端;第三电容 C3 的第一端连接第五开关管 S5 和第六开关管 S6 的公共端,第三电容 C3 的第二端连接第十开关管 S10 和第十一开关管 S11 的公共端;第四电容 C4 的第一端连接第三开关管 S3 和第四开关管 S4 的公共端,第四电容 C4 的第二端连接第三电容 C3 的第二端;第五电容 C5 的第一端连接第一开关管 S1 和第二开关管 S2 的公共端,第五电容 C5 的第二端连接第三电容 C3 的第二端;第六电容 C6 连接在电荷泵 400 的输出端和地之间。

下面结合附图详细介绍本申请实施例提供的恒流源电路 200,图 5 所示的恒流源电路 200 包括:开关 Q、电阻 R 和比较器 B。

开关 Q 的第一端连接 LED 灯串的第二端,开关 Q 的第二端通过电阻 R 接地;

比较器 B 的第一输入端连接参考电压 VREF,所述比较器 B 的第二输入端连接开关 Q 的第二端,比较器 B 的输出端连接开关 Q 的控制端。

本实施例提供的背光源,其中电荷泵的升压倍数为 6,即可以将电池电压升高 6 倍输出,由于电荷泵的输出电压较高,因此,可以提高 Boost 电路 200 的输入电压,进而使 Boost 电路 200 的输入电压与输出电压接近。

参见图 6，该图为本申请实施例提供的又一种背光电源的示意图。

图 6 中的电荷泵电路 400 与图 5 中的电荷泵电路 400 相同，在此不再赘述。

图 6 与图 5 的区别是，背光电源包括多个恒流源电路，多个恒流源电路并联在一起，图 6 与图 4 类似，仅是以两个恒流源电路并联为例进行介绍，也可以包括更多数量的恒流源电路并联在一起，具体的工作原理和优点的介绍可以参见图 4 部分的介绍，在此不再赘述。

以上仅是举例说明，电荷泵的预设倍数也可以为其他数值，另外，电荷泵的具体拓扑有多种实现方式，本申请实施例也不具体限定。

基于以上实施例提供的一种背光电源，本申请实施例还提供一种显示装置，下面结合附图进行详细说明。

显示装置实施例

参见图 7，该图为本申请实施例提供的一种显示装置的示意图。

本申请实施例不具体限定本申请提供的显示装置的应用场景，例如可以为手机的显示装置，也可以为平板的显示装置。

本实施例提供的显示装置，包括：LED 灯串和以上实施例介绍的背光电源 1000。

背光电源 1000 的输入端用于连接电池，当显示装置为手机的显示装置时，电池为手机的电池。背光电源 1000 的输出端连接 LED 灯串；

背光电源 1000，用于为 LED 灯串提供驱动电源。

本实施例中以电荷泵的预设倍数为 4 时，图 7 中所示的 LED 灯串包括两个并联在一起的灯串，两个并联在一起的灯串中每个灯串包括十个串联的 LED。

另外，电荷泵的预设倍数为 6 时，LED 灯串包括两个并联在一起的灯串，两个并联在一起的灯串中每个灯串包括七个串联的 LED 或每个灯串包括八个串联的 LED。

本实施例提供的显示装置，由于包括两级升压电路，第一级的电荷泵将电池电压升高，第二级的 Boost 电路的输入电压不再是电池电压，而是电荷泵升高后的电压，因此，Boost 电路的升压倍数可以较低，即输出电压稍微高于输入电压即可。根据功率一定的关系，Boost 电路的输入电压相比于传统有所升高，因此，Boost 电路的输入电流降低，即流过 Boost 电路中功率电感的电流减小，这样可以降低由于电流较大引起的功耗，而且可以减小功率电感的感值，减小功率电感的体积；同时也可以减小主功率管和续流管的导通阻抗引起的导通损耗。由于该背光电源的驱动电路包括两级升压，因此，Boost 电路的输入电压与输出电压之间的压差较小，这样可以降低电感电流的波动，从而可以降低主功率管的开关频率，例如可以从 1MHz 降低到小于 100kHz，从而可以降低主功率管的开关损耗以及功率电感的交流阻抗 ACR 的损耗，从而进一步提升背光电源的工作效率，进而提高显示装置的效率。

基于以上实施例提供的一种背光电源和显示装置，本申请实施例还提供一种电子设备，下面结合附图进行详细介绍。

电子设备实施例

参见图 8，该图为本申请实施例提供的一种电子设备的示意图。

本实施例提供的电子设备以手机为例进行说明。另外，该电子设备还可以为其他的类型，例如平板等。

本实施例提供的电子设备 2000，包括：电池（图中未示出）和显示装置 2001；
电池，用于为显示装置 2001 提供电源；
显示装置 2001，用于显示电子设备 2000 的信息。

- 5 由于该电子设备中的显示装置包括以上介绍的背光电源，背光电源包括两级升压电路，
第一级的电荷泵将电池电压升高，第二级的 Boost 电路的输入电压不再是电池电压，而是
电荷泵升高后的电压，因此，Boost 电路的升压倍数可以较低，即输出电压稍微高于输入电
压即可。因此，Boost 电路的输入电流得以降低，即流过 Boost 电路中功率电感的电流减小，
这样可以降低由于电流较大引起的功耗，整体降低背光电源的功耗，提高工作效率，进而
提高显示装置的效率，提升电子设备的续航能力。
- 10 应当理解，在本申请中，“至少一个（项）”是指一个或者多个，“多个”是指两个或两
个以上。凡是未脱离本申请技术方案的内容，依据本申请的技术实质对以上实施例所做的
任何简单修改、等同变化及修饰，均仍属于本申请技术方案保护的范围内。

权利要求书

1.一种背光电源，其特征在于，包括：电荷泵、升压电路和恒流源电路；

所述电荷泵的输入端用于连接电池，所述电荷泵的输出端连接所述升压电路的输入端，所述升压电路的输出端连接 LED 灯串的第一端，所述 LED 灯串的第二端通过所述恒流源电路接地；

所述电荷泵，用于将所述电池电压升高预设倍数后提供给所述升压电路；

所述升压电路，用于将所述电荷泵的输出电压升高后提供给所述 LED 灯串；

所述恒流源电路，用于对所述 LED 灯串进行恒流控制。

2.根据权利要求 1 所述的电源，其特征在于，所述预设倍数为以下任意一种：2、3、4、5、6、7 或 8。

3.根据权利要求 2 所述的电源，其特征在于，所述预设倍数为 4 时，所述电荷泵包括：第一电容、第二电容、第三电容和第四电容；还包括：第一开关管、第二开关管、第三开关管、第四开关管、第五开关管、第六开关管、第七开关管、第八开关管和第九开关管；

所述第一开关管、所述第二开关管、所述第三开关管、所述第四开关管和所述第五开关管依次串联后连接在所述电池的正极和所述升压电路的输入端，所述第六开关管和所述第七开关管串联后连接在所述电池的负极和正极之间，所述第八开关管和所述第九开关管串联后连接在所述电池的负极和正极之间；

所述第一电容的第一端连接所述第二开关管和所述第三开关管的公共端，所述第一电容的第二端连接所述第六开关管和所述第七开关管的公共端；所述第二电容的第一端连接所述第三开关管和所述第四开关管的公共端，所述第二电容的第二端连接所述第八开关管和所述第九开关管的公共端，所述第三电容的第一端连接所述第一开关管和所述第二开关管的公共端，所述第三电容的第二端连接所述第八开关管和所述第九开关管的公共端；所述第四电容连接在所述电荷泵的输出端和地之间。

4.根据权利要求 2 所述的电源，其特征在于，所述预设倍数为 6 时，所述电荷泵包括：第一电容、第二电容、第三电容、第四电容、第五电容和第六电容；还包括：第一开关管、第二开关管、第三开关管、第四开关管、第五开关管、第六开关管、第七开关管、第八开关管、第九开关管、第十开关管和第十一开关管；

所述第一开关管、所述第二开关管、所述第三开关管、所述第四开关管、所述第五开关管、所述第六开关管和所述第七开关管依次串联后连接在所述电池的正极与所述升压电路的输入端；所述第八开关管和所述第九开关管串联后连接在所述电池的负极与正极之间；所述第十一开关管和所述第十开关管串联后连接在所述电池的负极与正极之间；

所述第一电容的第一端连接所述第四开关管和所述第五开关管的公共端，所述第一电容的第二端连接所述第八开关管和所述第九开关管的公共端；所述第二电容的第一端连接所述第二开关管和所述第三开关管的公共端，所述第二电容的第二端连接所述第一电容的第二端；所述第三电容的第一端连接所述第五开关管和所述第六开关管的公共端，所述第三电容的第二端连接所述第十开关管和所述第十一开关管的公共端；所述第四电容的第一端连接所述第三开关管和所述第四开关管的公共端，所述第四电容的第二端连接所述第三电容的第二端；所述第五电容的第一端连接所述第一开关管和所述第二开关管的公共端，

所述第五电容的第二端连接所述第三电容的第二端；所述第六电容连接在所述电荷泵的输出端和地之间。

5.根据权利要求 1-4 任一项所述的电源，其特征在于，所述恒流源电路包括：开关、电阻和比较器；

5 所述开关的第一端连接所述 LED 灯串的第二端，所述开关的第二端通过所述电阻接地；
所述比较器的第一输入端连接参考电压，所述比较器的第二输入端连接所述开关的第二端，所述比较器的输出端连接所述开关的控制端。

6.根据权利要求 5 所述的电源，其特征在于，所述电源包括多个所述恒流源电路，所述多个恒流源电路并联连接在所述 LED 灯串的第二端和地之间。

10 7.根据权利要求 1-6 任一项所述的电源，其特征在于，所述升压电路包括 Boost 电路，所述 Boost 电路主功率管和续流管，其中所述主功率管为可控开关管，所述续流管为二极管或可控开关管。

15 8.根据权利要求 1-7 任一项所述的电源，其特征在于，所述电荷泵、所述恒流源电路和所述升压电路封装在一个芯片内；或，所述电荷泵位于第一芯片，所述恒流源电路和所述升压电路位于第二芯片。

9.一种显示装置，其特征在于，包括：LED 灯串和权利要求 1-8 任一项所述的背光电源；

所述背光电源的输入端用于连接电池，所述背光电源的输出端连接所述 LED 灯串；

所述背光电源，用于为所述 LED 灯串提供驱动电源。

20 10.根据权利要求 9 所述的显示装置，其特征在于，所述电荷泵的所述预设倍数为 4 时，所述 LED 灯串包括两个并联在一起的灯串，两个并联在一起的灯串中每个灯串包括十个串联的 LED。

25 11.根据权利要求 9 所述的显示装置，其特征在于，所述电荷泵的所述预设倍数为 6 时，所述 LED 灯串包括两个并联在一起的灯串，两个并联在一起的灯串中每个灯串包括七个串联的 LED 或每个灯串包括八个串联的 LED。

12.一种电子设备，其特征在于，包括：电池和权利要求 9-11 任一项所述的显示装置；
所述电池，用于为所述显示装置提供电源；

所述显示装置，用于显示所述电子设备的信息。

30 13.一种背光电源，其特征在于，包括：电荷泵、升压电路和一个或多个恒流源电路；
所述电荷泵的输入端用于连接电池，所述电荷泵的输出端连接所述升压电路的输入端，所述升压电路的输出端连接 LED 灯串的第一端，所述 LED 灯串的第二端通过所述恒流源电路接地；

所述电荷泵，用于将所述电池电压升高预设倍数后提供给所述升压电路；

所述升压电路，用于将所述电荷泵的输出电压升高后提供给所述 LED 灯串；

35 所述恒流源电路，用于对所述 LED 灯串进行恒流控制；

当所述恒流源电路为多个时，多个所述恒流源电路并联连接在所述 LED 灯串的第二端和地之间。

14.根据权利要求 13 所述的电源，其特征在于，所述预设倍数为以下任意一种：2、3、

4、5、6、7或8。

15.根据权利要求14所述的电源，其特征在于，所述预设倍数为4时，所述电荷泵包括：第一电容、第二电容、第三电容和第四电容；还包括：第一开关管、第二开关管、第三开关管、第四开关管、第五开关管、第六开关管、第七开关管、第八开关管和第九开关管；

所述第一开关管、所述第二开关管、所述第三开关管、所述第四开关管和所述第五开关管依次串联后连接在所述电池的正极和所述升压电路的输入端，所述第六开关管和所述第七开关管串联后连接在所述电池的负极和正极之间，所述第八开关管和所述第九开关管串联后连接在所述电池的负极和正极之间；

所述第一电容的第一端连接所述第二开关管和所述第三开关管的公共端，所述第一电容的第二端连接所述第六开关管和所述第七开关管的公共端；所述第二电容的第一端连接所述第三开关管和所述第四开关管的公共端，所述第二电容的第二端连接所述第八开关管和所述第九开关管的公共端，所述第三电容的第一端连接所述第一开关管和所述第二开关管的公共端，所述第三电容的第二端连接所述第八开关管和所述第九开关管的公共端；所述第四电容连接在所述电荷泵的输出端和地之间。

16.根据权利要求14所述的电源，其特征在于，所述预设倍数为6时，所述电荷泵包括：第一电容、第二电容、第三电容、第四电容、第五电容和第六电容；还包括：第一开关管、第二开关管、第三开关管、第四开关管、第五开关管、第六开关管、第七开关管、第八开关管、第九开关管、第十开关管和第十一开关管；

所述第一开关管、所述第二开关管、所述第三开关管、所述第四开关管、所述第五开关管、所述第六开关管和所述第七开关管依次串联后连接在所述电池的正极与所述升压电路的输入端；所述第八开关管和所述第九开关管串联后连接在所述电池的负极与正极之间；所述第十一开关管和所述第十开关管串联后连接在所述电池的负极与正极之间；

所述第一电容的第一端连接所述第四开关管和所述第五开关管的公共端，所述第一电容的第二端连接所述第八开关管和所述第九开关管的公共端；所述第二电容的第一端连接所述第二开关管和所述第三开关管的公共端，所述第二电容的第二端连接所述第一电容的第二端；所述第三电容的第一端连接所述第五开关管和所述第六开关管的公共端，所述第三电容的第二端连接所述第十开关管和所述第十一开关管的公共端；所述第四电容的第一端连接所述第三开关管和所述第四开关管的公共端，所述第四电容的第二端连接所述第三电容的第二端；所述第五电容的第一端连接所述第一开关管和所述第二开关管的公共端，所述第五电容的第二端连接所述第三电容的第二端；所述第六电容连接在所述电荷泵的输出端和地之间。

17.根据权利要求13-16任一项所述的电源，其特征在于，所述恒流源电路包括：开关、电阻和比较器；

所述开关的第一端连接所述LED灯串的第二端，所述开关的第二端通过所述电阻接地；所述比较器的第一输入端连接参考电压，所述比较器的第二输入端连接所述开关的第二端，所述比较器的输出端连接所述开关的控制端。

18.根据权利要求13-17任一项所述的电源，其特征在于，所述升压电路包括 Boost 电

路，所述 Boost 电路主功率管和续流管，其中所述主功率管为可控开关管，所述续流管为二极管或可控开关管。

19.根据权利要求 13-18 任一项所述的电源，其特征在于，所述电荷泵、所述恒流源电路和所述升压电路封装在一个芯片内；或，所述电荷泵位于第一芯片，所述恒流源电路和
5 所述升压电路位于第二芯片。

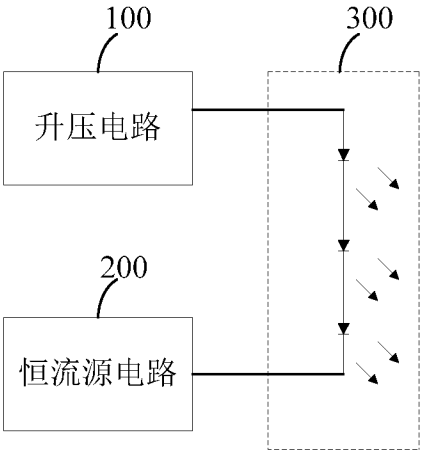


图 1

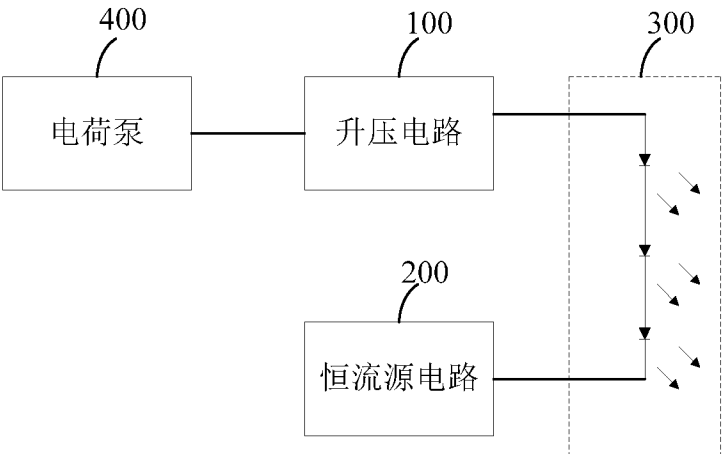


图 2

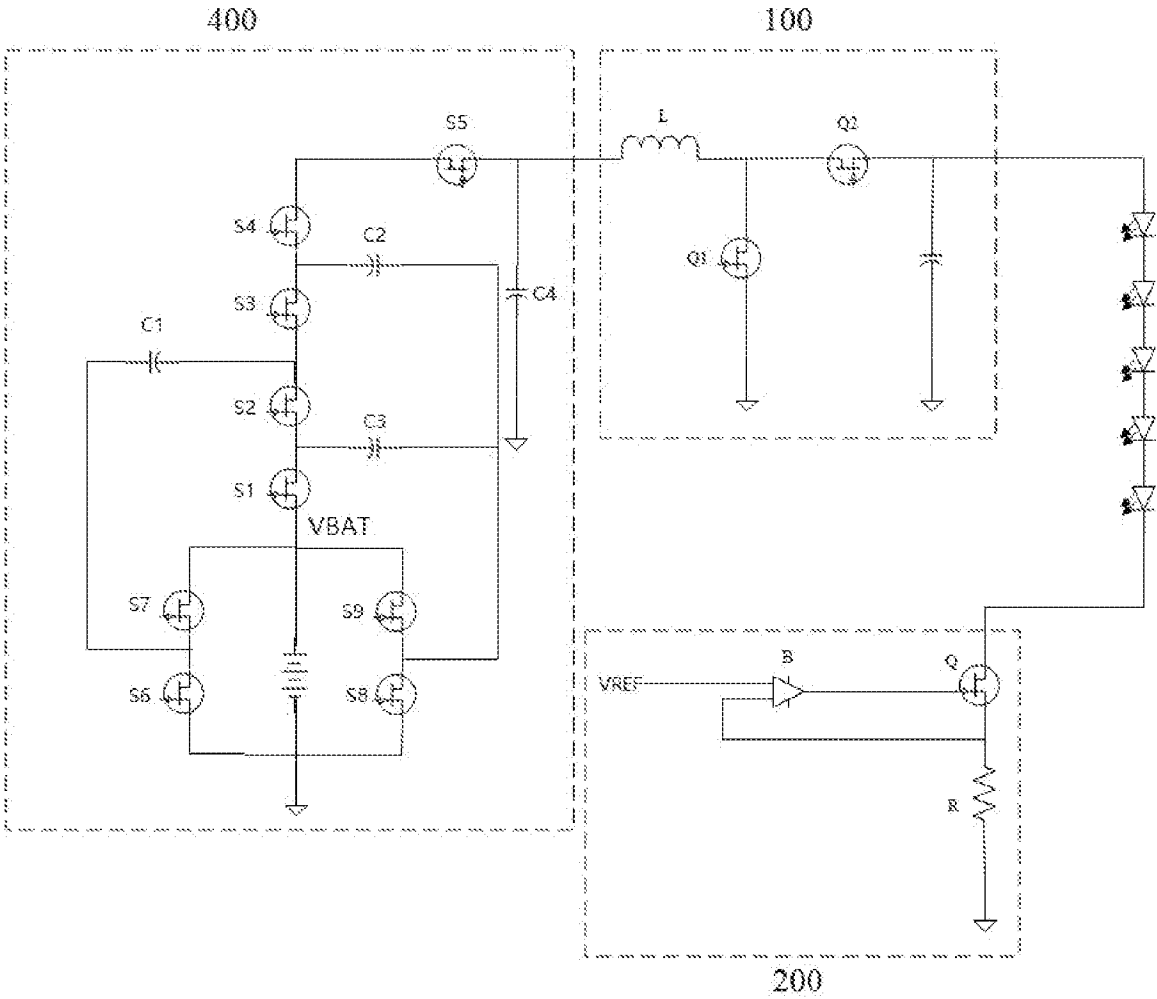


图 3

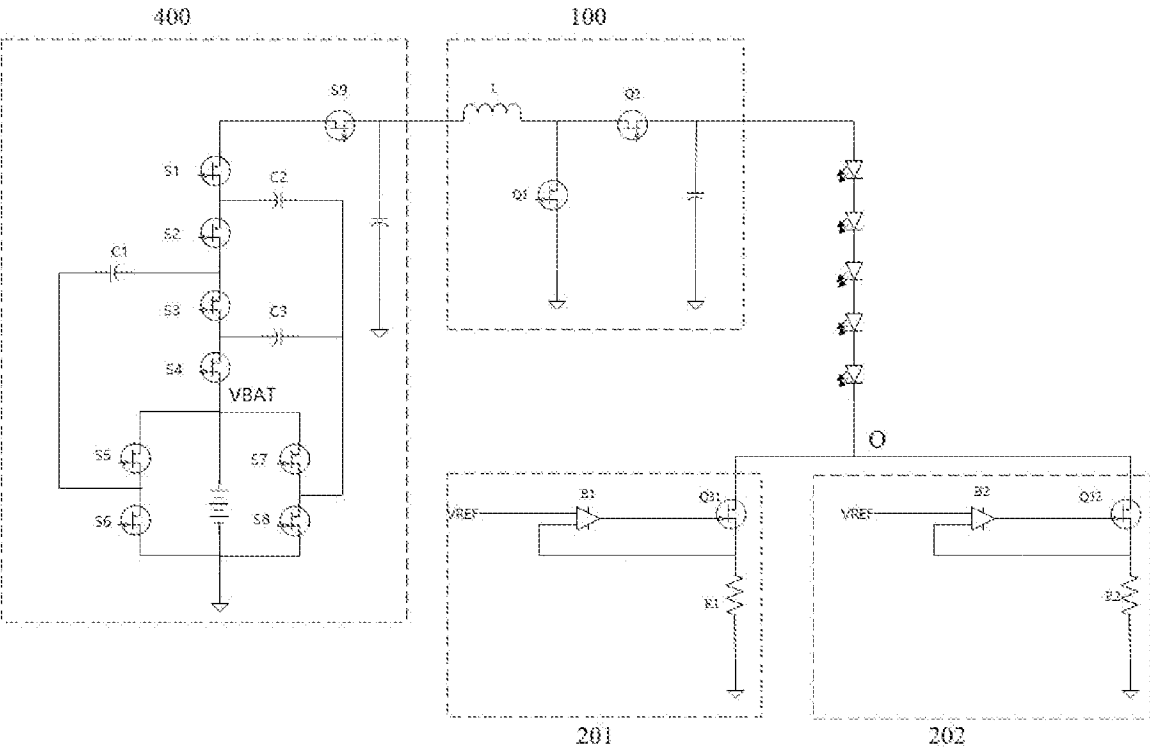


图 4

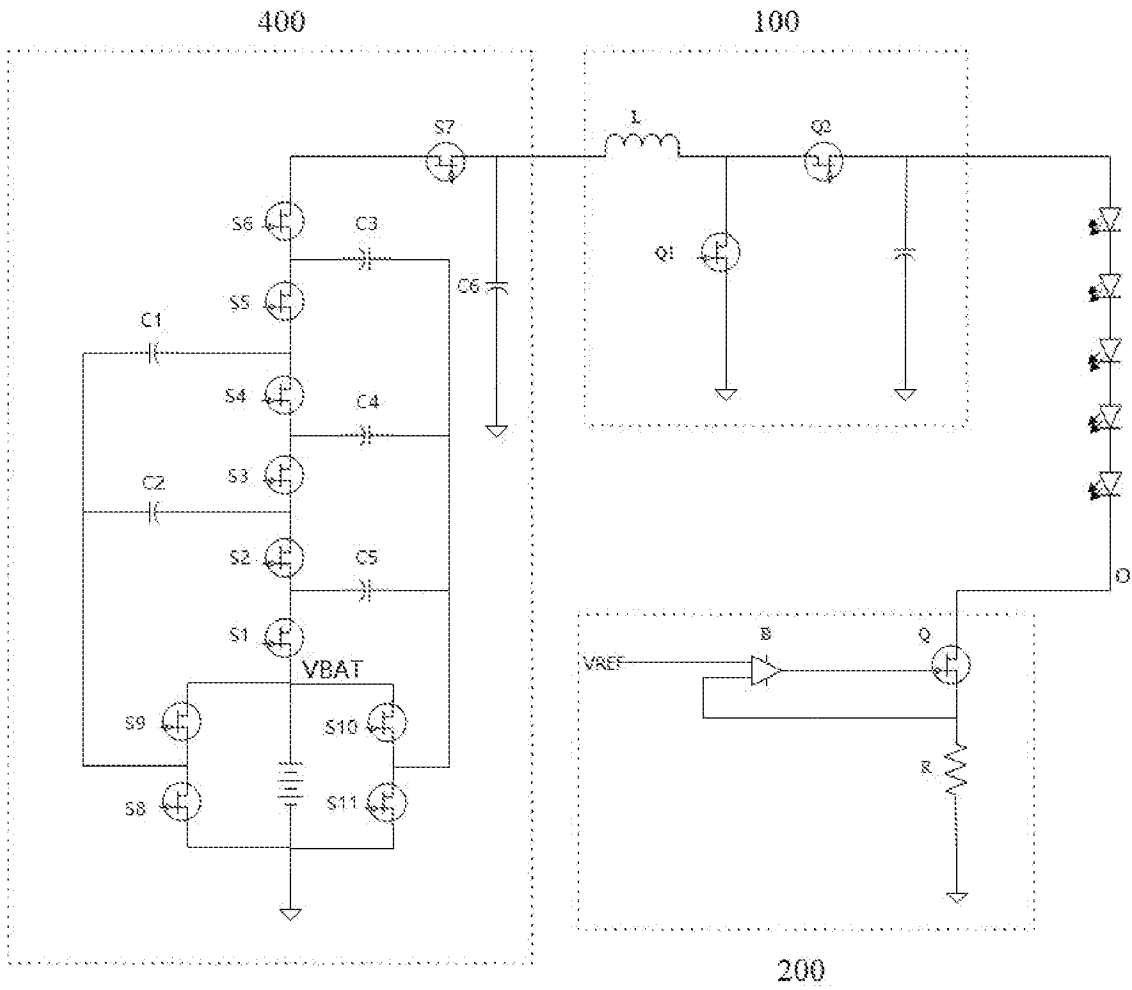


图 5

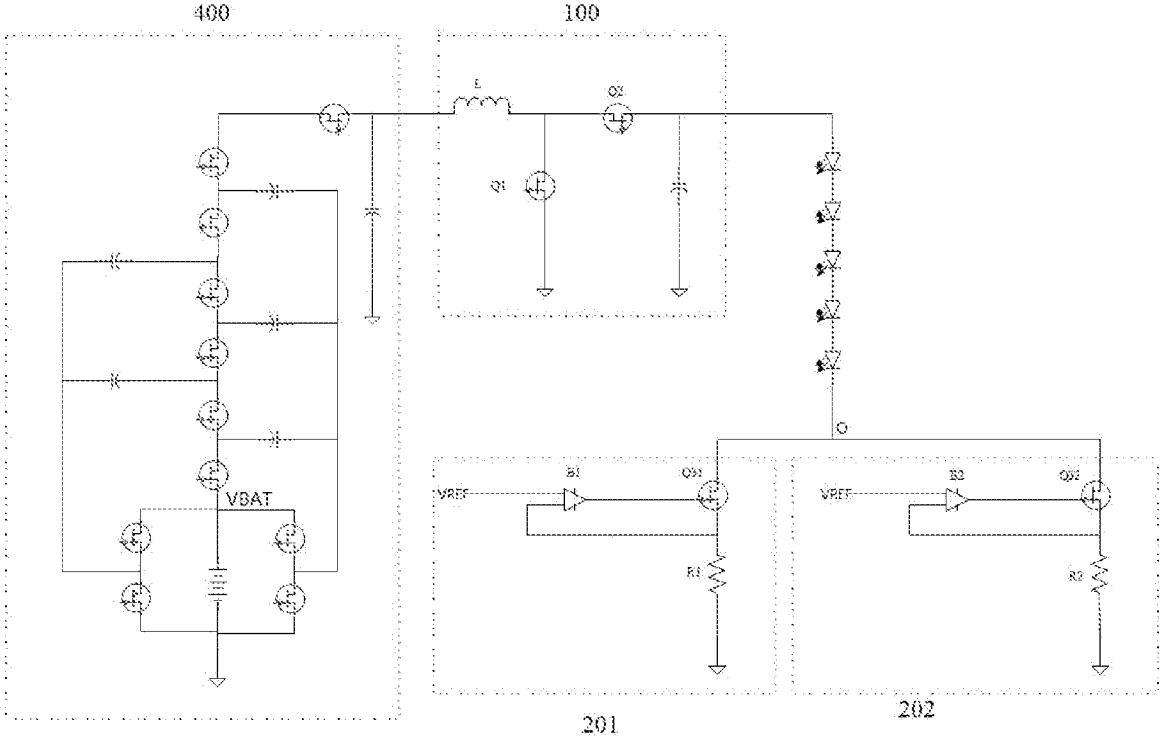


图 6

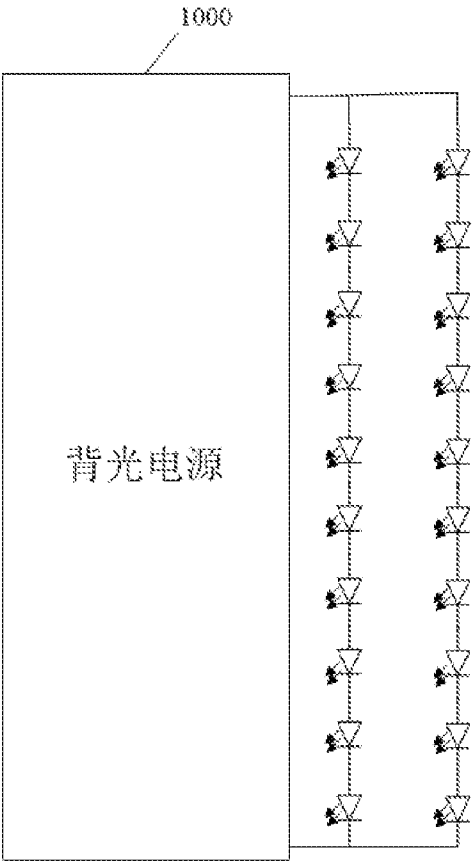


图 7

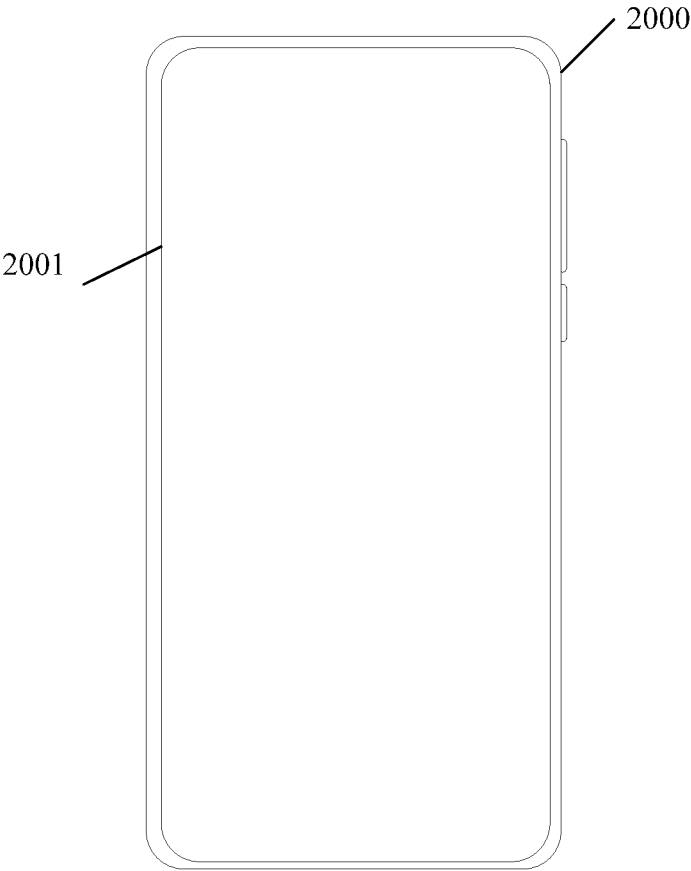


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/115122

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

G09G3

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; USTXT; CNKI: 电压, 升高, 降低, 倍, 电源, 恒流, 电荷泵, 并联, voltage, rais+, decreas+, time?, power, constant current, parallel connection

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 114420057 A (HONOR TERMINAL CO., LTD.) 29 April 2022 (2022-04-29) claims 1-12	1-19
Y	CN 103117046 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 May 2013 (2013-05-22) description, paragraphs 18-47, and figures 1-3	1-19
Y	CN 207853759 U (ZHUHAI MEIZU TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 September 2018 (2018-09-11) description, paragraphs 52-105, and figures 1-8	1-19
Y	JP 2004343893 A (SEIKO EPSON CORP.) 02 December 2004 (2004-12-02) description, paragraphs 25-84, and figures 1-17	2-4, 14-16
A	CN 101964176 A (HUIZHOU TCL MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) 02 February 2011 (2011-02-02) entire document	1-19
A	CN 1716142 A (ROHM CO., LTD.) 04 January 2006 (2006-01-04) entire document	1-19



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 November 2022

Date of mailing of the international search report

29 November 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/115122

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	114420057	A	29 April 2022	None			
CN	103117046	A	22 May 2013	DE	112013006805	T5	26 November 2015
				KR	20150127662	A	17 November 2015
				WO	2014139106	A1	18 September 2014
				GB	201516011	D0	28 October 2015
				JP	2016516263	A	02 June 2016
CN	207853759	U	11 September 2018	None			
JP	2004343893	A	02 December 2004	None			
CN	101964176	A	02 February 2011	None			
CN	1716142	A	04 January 2006	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/115122

A. 主题的分类

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

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; USTXT; CNKI; 电压, 升高, 降低, 倍, 电源, 恒流, 电荷泵, 并联, voltage, rais+,
decreas+, time?, power, constant current, parallel connection

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
PX	CN 114420057 A (荣耀终端有限公司) 2022年4月29日 (2022 - 04 - 29) 权利要求1-12	1-19
Y	CN 103117046 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年5月22日 (2013 - 05 - 22) 说明书第18-47段, 图1-3	1-19
Y	CN 207853759 U (珠海市魅族科技有限公司) 2018年9月11日 (2018 - 09 - 11) 说明书第52-105段, 图1-8	1-19
Y	JP 2004343893 A (SEIKO EPSON CORP) 2004年12月2日 (2004 - 12 - 02) 说明书第25-84段, 附图1-17	2-4, 14-16
A	CN 101964176 A (惠州TCL移动通信有限公司) 2011年2月2日 (2011 - 02 - 02) 全文	1-19
A	CN 1716142 A (罗姆股份有限公司) 2006年1月4日 (2006 - 01 - 04) 全文	1-19

☐ 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

2022年11月22日

国际检索报告邮寄日期

2022年11月29日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

张梦泽

电话号码 (86-10)62085779

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/115122

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	114420057	A	2022年4月29日	无	
CN	103117046	A	2013年5月22日	DE 112013006805 T5	2015年11月26日
				KR 20150127662 A	2015年11月17日
				WO 2014139106 A1	2014年9月18日
				GB 201516011 D0	2015年10月28日
				JP 2016516263 A	2016年6月2日
CN	207853759	U	2018年9月11日	无	
JP	2004343893	A	2004年12月2日	无	
CN	101964176	A	2011年2月2日	无	
CN	1716142	A	2006年1月4日	无	