

(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
2018年6月14日 (14.06.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/103253 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09G 3/36 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/081922
- (22) 国际申请日: 2017年4月25日 (25.04.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201611129942.5 2016年12月9日 (09.12.2016) CN
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 陈敏 (CHEN, Min); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人: 北京中博世达专利商标代理有限公司 (BEIJING ZBSD PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区交大东路31号11号楼8层, Beijing 100044 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,

(54) Title: MOBILE DEVICE, BACKLIGHT CONTROL METHOD THEREOF, AND FLASH CALIBRATION METHOD AND APPARATUS THEREOF

(54) 发明名称: 一种移动设备及其背光控制方法、闪光校准方法和装置

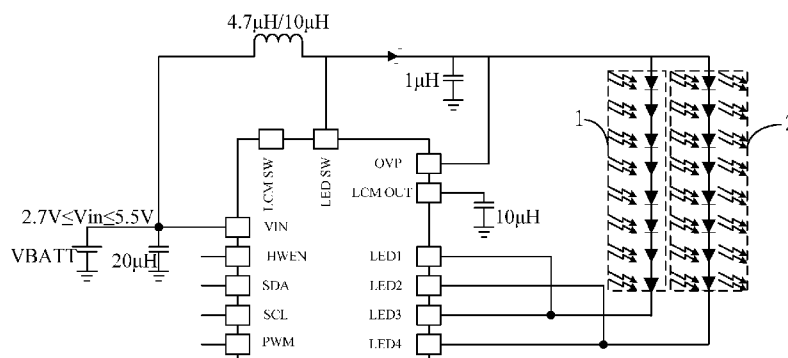


图 1

(57) Abstract: Provided are a mobile device, backlight control method thereof, and flash calibration method and apparatus thereof, relating to the field of backlights and capable of reducing production costs and fully utilizing the properties of a driving IC (1). The mobile device comprises: a driving IC (1) and shunt module (2), said driving IC (1) and shunt module (2) being connected to a backlight lamp module (3); the backlight lamp module (3) comprises at least one backlight string (31-1); the voltage output pin (11) of the driving IC (1) is connected to the anode of the backlight string (31-1); the sink current pin (12-1) of the driving IC (1) is connected to the cathode of the backlight string (31-1); the shunt module (2) comprises at least one shunt loop (21-1); the input terminal of the shunt loop (21-1) is connected to the cathode of the backlight string (31-1), and the output terminal of the shunt loop (21-1) is grounded; the shunt loop (21-1) is also connected to an application processor (4); the application processor (4) is used for controlling the on/off of the shunt loop (21-1); when the shunt loop (21-1) is disconnected, the driving IC (1) drives the backlight string (31-1) of the backlight lamp module (3) to emit light normally; when the shunt loop (21-1) is turned on, the driving IC (1) drives the backlight string (31-1) of the backlight lamp module (3) to flash.

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,
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：一种移动设备及其背光控制方法、闪光校准方法和装置，涉及背光领域，能够降低生产成本，充分利用驱动IC (1) 性能。该移动设备包括：驱动IC (1) 和分流模块 (2)，其中驱动IC (1) 和分流模块 (2) 连接背光灯模块 (3)；背光灯模块 (3) 包括至少一条背光灯串 (31-1)；驱动IC (1) 的电压输出引脚 (11) 连接背光灯串 (31-1) 的阳极；驱动IC (1) 的灌电流引脚 (12-1) 连接背光灯串 (31-1) 的阴极；分流模块 (2) 包括至少一条分流回路 (21-1)，分流回路 (21-1) 的输入端连接背光灯串 (31-1) 的阴极，分流回路 (21-1) 的输出端接地；分流回路 (21-1) 还连接至应用处理器 (4)；其中应用处理器 (4) 用于控制分流回路 (21-1) 的通断，其中，当分流回路 (21-1) 断开时，驱动IC (1) 驱动背光灯模块 (3) 中的背光灯串 (31-1) 正常发光；当分流回路 (21-1) 导通时，驱动IC (1) 驱动背光灯模块 (3) 中的背光灯串 (31-1) 闪光。

一种移动设备及其背光控制方法、闪光校准方法和装置

本申请要求于 2016 年 12 月 9 日提交中国专利局、申请号为 201611129942.5、发明名称为“一种移动设备”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

本申请涉及背光领域，尤其涉及一种移动设备及其背光控制方法、闪光校准方法和装置。

背景技术

目前市场上已有用屏幕作为前置闪光的产品，此类产品驱动集成电路（integrated circuit, IC）的共同点是驱动 IC 的通道数两倍或多倍于背光发光二极管（Light Emitting Diode, LED）灯串数，用来支持闪光时的大电流。具体有以下两种设计方式：

第一种方式参照图 1 所示，图 1 中包含 LED 灯串 1 和 LED 灯串 2，LED 灯串 1 与驱动 IC 上的灌电流（sink electric current）引脚 LED1 和 LED3 连接，LED 灯串 1 上的电流通过灌电流引脚 LED1 和灌电流引脚 LED3 到地，LED 灯串 2 上的电流通过灌电流引脚 LED2 和灌电流引脚 LED4 到地。所以可以通过驱动 IC 控制 LED1 和 LED3 两个灌电流引脚对应的电流通道的导通情况来决定 LED 灯串 1 正常发光还是闪光，通过控制 LED1 和 LED3 两个灌电流引脚对应连接的电流源的电流值来控制 LED 灯串 1 上的电流值从而决定 LED 灯串 1 在正常发光的亮度或者闪光时的亮度；同理，驱动 IC 通过控制 LED2 和 LED4 两个灌电流引脚对应的电流通道的导通情况可以决定 LED 灯串 2 是正常发光还是闪光；通过控制 LED2 和 LED4 两个灌电流引脚对应连接的电流源的电流值来决定 LED 灯串 2 在正常发光时的亮度或闪光时的亮度。正常显示状态时，每组 LED 灯串上的驱动电流通过驱动 IC 中与其对应的任一个灌电流引脚所在的电流通道流到地，驱动电流的大小可根据用户设置的亮度和内容自适应背光控制（Content Adaptive Backlight Control, CABLC）等方式来配置。闪光时，每组 LED 灯串的驱动电流通过驱动 IC 中与其对应的两个灌电流引脚所在的电流通道流到地。如图 1 中连接方式，直接将一组 LED 灯串连接两个灌电流引脚，由驱动 IC 单独控制每路灌电流引脚所在电流通道导通与否的开关，由于每个 LED 灯串对应的灌电流引脚连接的电流源可由应用管理器（Application Processor, AP）来配置电流值大小和使能（Enable），因此通过调高每个灌电流引脚连接的电流源的电流值并使四个灌电流引脚连接的电流通道均导通时，可实现闪光时 LED 灯串的亮度是正常发光时最大屏幕亮度的 2~3 倍。图 1 所示技术的缺点是所需电流通道数多，对于一个四电流通道的背光驱动 IC 而言，如果支持背光闪光的特性，最多只能用两组 LED 灯串，对于固定 LED 灯数的屏幕来说，这样就增加了每组 LED 灯串中 LED 灯

的个数，背光输出电压就要增加，高的输出电压会带来驱动 IC 效率的降低和外接电容耐压值需求的提高。正常显示时则只使用一半的电流通道数，因此该方案显得冗余。

第二种方式参照图 2 所示，使用两个驱动 IC，一个驱动 IC 可以输出的驱动电流值大小与所加电感值有关，其中电感值越大则其所在电流通路的驱动电流值越大，在针对芯片的电路设计时需要两条电流值不同的驱动电流通道，如图 2 中两个驱动 IC 所示，电感 L1 以及电感 L3 的电感值较大、电感 L2 以及电感 L4 的电感值较小。电感 L1 和二极管 D1 所在的电流通道以及电感 L3 和二极管 D3 所在的电流通道为高驱动电流值的电流通道，电感 L2 和二极管 D2 以及电感 L4 所在的电流通道和二极管 D4 所在的电流通道为低驱动电流值的电流通道；另外图 2 中可以连接四组 LED 灯串，第一组和第二组 LED 灯串的阳极连接图 2 中的 LED12+，第一组 LED 灯串的阴极连接 LED1-，第二组 LED 灯串阴极连接 LED2-；第三组和第四组 LED 灯串的阳极连接图 2 中的 LED34+，第三组 LED 灯串的阴极连接 LED3-，第四组 LED 灯串阴极连接 LED4-；正常显示时控制使用低驱动电流的电流通道工作，需要闪光时控制使用高驱动电流的电流通道工作，出于提高效率和背光驱动性能的考虑，正常显示时高驱动电流的电流通道也可以带动 LED 灯串工作，但此时高驱动电流的电流通道的效率较低，高驱动电流不会的到充分使用，所以此时使用低驱动电流的电流通道驱动 LED 灯串。而闪光时需要足够大的电流来驱动 LED 灯串得到高亮的效果，所以使用高驱动电流的电流通道带动工作。这种做法的优点是芯片设计不用增加冗余的管脚，如图 2 所示，LED 灯串的组数可以等于驱动 IC 的灌电流引脚对应的电流通道数，如果 LED 灯串的组数多于驱动 IC 的电流通道数，相应增加驱动 IC 数目即可；而这种技术的缺点是增加了驱动 IC，功率电感和二极管，LED 的灌电流的设计需要同时兼容正常显示和闪光时需要的电流，不够简洁。

综合来说，现有技术的缺点是所需驱动 IC 的电流通道数较多，导致芯片管脚多，封装大，设计有冗余，对于背光 LED 灯串数多的应用，则需要 2 个或以上的驱动 IC 来支持电流突然变大的需要，增大了产品成本。

发明内容

本申请提供一种移动设备及其背光控制方法、闪光校准方法和装置，能够降低生产成本，充分利用到驱动 IC 性能。

为达到上述目的，本申请的实施例采用如下技术方案：

第一方面提供了一种移动设备，包括：驱动 IC、背光灯模块、应用处理器和分流模块，其中驱动 IC 和分流模块连接背光灯模块；背光灯模块包括至少一条背光灯串；驱动 IC 的电压输出引脚连接背光灯串的阳极；驱动 IC 的灌电流引脚连接背光灯串的阴极；分流模块包括至少一条分流回路，分流回路的输入端连接背光灯串的阴极，分流回路的输出端接地；分流回路还连接至应用处理器；其中应用处理器用于控制分流回路的通断，其中，当分流回路断开时，驱动 IC 驱动背光灯模块中的背光灯串正常发光；当分流回路导通

时，驱动 IC 驱动背光灯模块中的背光灯串闪光。

上述方案中提供的移动设备，包括：驱动 IC 和分流模块，其中驱动 IC 和分流模块连接背光灯模块；背光灯模块包括至少一条背光灯串；在背光灯串阴极和接地端之间连接了分流模块，其中分流模块包括至少一条分流回路，分流回路由应用处理器来控制分流回路通断，当分流回路断开时，驱动 IC 驱动背光灯串正常发光；当分流回路导通时，因为分流模块起到分流作用，在驱动 IC 供给背光灯串电压不变的情况下，可以使得背光灯串上的电流增大，从而使背光灯串发光亮度增大进入闪光状态；该方案整体上充分利用到了驱动 IC 自身的性能，避免了冗余的设计，所以上述方案充分利用到了驱动 IC 的功能，在简化了移动设备结构的基础上实现了正常发光状态和闪光状态，降低了生产成本。

具体的，上述方案中分流回路包括分流器件和开关；分流器件的第一端连接分流回路的输入端，分流器件的第二端连接开关的第一端，开关的第二端连接分流回路的输出端，开关的控制端连接应用处理器的通用输入输出接口，其中开关的控制端根据应用处理器的信号控制将开关通断。其中，分流器件为以下至少一种：电阻、固定电流源、场效应管。

另外，实际产品设计中，背光灯串为预设个数的 LED 灯首尾相连的灯串，预设个数的 LED 灯中第一个 LED 灯的正极连接驱动 IC 电压输出引脚；预设个数的 LED 灯中第 n 个 LED 灯的正极连接预设个数的 LED 灯中第 $(n-1)$ 个 LED 灯的负极；驱动 IC 的每一个灌电流引脚连接对应的 LED 灯组中预设个数的 LED 灯中最后一个 LED 灯的正极和对应的分流器件的第一端； $n \geq 2$ 且 n 为正整数。

实际产品设计中，因为需要考虑到对驱动 IC 供给背光灯串的电流进行控制，所以示例性的，驱动 IC 包括至少一个电流源；电流源的正极连接灌电流引脚，电流源的负极接地；当分流回路导通时，电流源产生的电流以及分流回路产生电流的电流和用于驱动背光灯串闪光。这样，通过控制电流源的大小便可以调整背光灯串的电流从而调整背光灯模块的亮度。

第二方面提供一种移动设备的背光控制方法，包括：

在背光灯串正常发光时，应用处理器控制分流模块中的分流回路断开，驱动 IC 的电压输出引脚输出驱动电流流入背光灯模块中背光灯串的阳极驱动背光灯串正常发光；驱动电流通过背光灯串后进入驱动 IC 的灌电流引脚；

在背光灯串正常发光时闪光时，该应用处理器控制分流模块中的分流回路导通，驱动 IC 的电压输出引脚输出驱动电流流入该背光灯串的阳极驱动背光灯模块闪光；驱动电流通过背光灯串后分为两路，一路进入驱动 IC 的灌电流引脚，另一路通过分流模块后流入接地端。

上述方案中提供的移动设备的背光控制方法，通过应用处理器控制分流模块中的分流回路导通情况来控制背光灯模块是正常发光还是闪光，当分流回路断开时，分流模块不起作用，驱动 IC 驱动背光灯模块中的背光灯串正常发光；当分流回路导通时，因为分流回路起到分流作用，在驱动 IC 供给背光

灯模块电压不变的情况下，可以使得背光灯模块中的背光灯串的电流增大，从而使背光灯模块发光亮度增大进入闪光状态；相对现有技术而言，本申请实施例提供的方案使用了无冗余的设计，无需驱动 IC 提供更多的通道和增加驱动 IC 的数目，仅需要增添一个成本低廉的分流回路并对其控制便可以实现背光灯模块的正常发光和闪光；所以本申请实施例提供的方案充分利用到了驱动 IC 的功能，在简化了移动设备结构的基础上实现了正常发光状态和闪光状态，降低了生产成本。

因为在实际使用中，用户会在在不同的情况下去对背光灯模块的发光亮度有不同的要求，为了解决这一问题，示例性的，该背光控制方法还包括：在背光灯串正常发光时，因为此时驱动电流的电流值与电流源的电流值相等，所以驱动 IC 根据预设亮度值控制电流源的电流值使背光灯模块中背光灯串的发光亮度值为预设亮度值；在背光灯串闪光时，因为此时驱动电流的电流值为电流源的电流值与分流回路电流值之和，所以驱动 IC 根据预设闪光电流值设置驱动 IC 内的电流源的电流值便可以使背光灯串闪光；其中，预设亮度值和预设闪光电流值为用户通过应用处理器设置或者出厂设置。

在背光灯模块的闪光控制中，理想状态下，是根据分流回路端电压和电流源的最大电流值计算分流回路的阻值，但是在初步确定分流回路阻值后，在后续的闪光控制中，因为背光灯模块中各个背光灯串的电-流特性是不同的，同时还会随着温度以及时间的变化而产生变化，所以还需要考虑到对上述方案中预设闪光电流值的校准以供后续作为闪光时驱动 IC 调整电流源的电流值的标准。

所以，第三方面还提供一种移动设备的闪光校准方法，包括：当分流回路导通时，获取流经背光灯串的驱动电流的电流值；当驱动电流的电流值小于额定闪光电流值时，控制电流源的电流值增大，直至驱动电流的电流值处于额定闪光电流值附近的预设范围为止；当驱动电流的电流值大于额定闪光电流值时，控制电流源的电流值减小，直至驱动电流的电流值处于额定闪光电流值附近的预设范围为止；当驱动电流的电流值等于额定闪光电流值时，控制电流源的电流值不变。

具体的，获取背光灯串电流值包括：

获取驱动 IC 的灌电流引脚的电压；控制电流源的电流值为预定测试值；根据驱动 IC 的灌电流引脚的电压和分流模块中的分流回路的电阻值计算分流回路的电流值；将分流回路的电流值与预定测试值相加获取驱动电流的电流值。因为在选取分流回路中的开关时，一般是使得开关的电阻小于分流器件电阻的百分之一的，所以实际在进行计算时为了方便，是将分流器件的电阻当做分流回路的电阻计算的。

另外，在实际对电流源的电流值进行校准的过程中，因为电流源电流变化也会引起对应的灌电流引脚电压的变化，对应的分流器件上的电流也会变化，对应的背光灯串电流相应也会变化，所以对电流源电流的增大或者减小不可能一步到位，所以控制电流源的电流值增大，直至背光灯串的电-流值处

于额定闪光电流值的预设范围为止包括：控制电流源的电流值增大预定步长值；重新获取驱动电流的电流值；当驱动电流的电流值未处于额定闪光电流值附近的预设范围内时，控制电流源的电流值增大预定步长值；

控制电流源的电流值减小，直至驱动电流的电流值处于额定闪光电流值的预设范围为止包括：控制电流源的电流值减小预定步长值；重新获取驱动电流的电流值；当驱动电流的电流值未处于额定闪光电流值附近的预设范围内时，控制电流源的电流值减小预定步长值。

具体的，上述校准完成后得到的符合要求的电流源的电流值就作为预设闪光电流值在而后的移动设备的背光控制过程中使用。

此外，上述方案中对于对电流源电流的校准过程可以是驱动 IC 直接完成也可以通过手机中的应用进行控制。

第四方面提供一种移动设备的闪光校准装置，包括：获取单元和控制单元；

获取单元用于在分流回路导通时，获取流经背光灯串的驱动电流的电流值；当获取单元获取的驱动电流的电流值小于额定闪光电流值时，控制单元控制电流源的电流值增大，直至驱动电流的电流值处于额定闪光电流值附近的预设范围为止；当获取单元获取的驱动电流的电流值大于额定闪光电流值时，控制单元控制电流源的电流值减小，直至驱动电流的电流值处于额定闪光电流值附近的预设范围为止；当获取单元获取的驱动电流的电流值等于额定闪光电流值时，控制单元控制电流源的电流值不变。

第四方面提供的移动设备的闪光校准装置，首先通过获取单元在分流回路导通时，获取流经背光灯串的驱动电流的电流值；当获取单元获取的驱动电流的电流值不等于于额定闪光电流值时，控制单元控制电流源的电流值增大/减小，直至驱动电流的电流值处于额定闪光电流值附近的预设范围为止；当获取单元获取的驱动电流的电流值等于额定闪光电流值时，控制单元控制电流源的电流值不变。所以通过本发明实施例提供的移动设备的闪光校准装置，可以通过比对背光灯串的驱动电流值和额定闪光电流值，然后改变电流源的电流值直至背光灯串的驱动电流值处于接近额定闪光电流值的范围，而最后一次改变得到的电流源的电流值便可以作为后续移动设备工作时需要进行闪光时电流源电流的一个标准，避免移动设备在闪光时驱动电流出现误差。

基于同一发明构思，由于该移动设备的闪光校准装置解决问题的原理以及有益效果可以参见上述第三方面和第三方面的各可能的方法实施方式以及所带来的有益效果，因此该装置的具体实施及各功能单元的划分可以参见上述第三方面和第三方面的各种可能的方法的实施方式，重复之处不再赘述。

第五方面提供一种移动设备的闪光校准装置，包括：处理器、存储器、总线和通信接口；存储器用于存储计算机执行指令，处理器与存储器通过总线连接，当移动设备的闪光校准装置运行时，处理器执行存储器存储的计算机执行指令，以使移动设备的闪光校准装置执行第二方面或第三方面提供的

方法。基于同一发明构思，由于该装置解决问题的原理以及有益效果可以参见上述第三方面和第三方面的各种可能的方法实施方式以及所带来的有益效果，因此该装置的实施可以参见上述第三方面和第三方面的各种可能的方法的实施方式，重复之处不再赘述。

第六方面提供一种计算机存储介质，包括指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行第二方面或第三方面提供的方法。

第七方面提供一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行第二方面或第三方面提供的方法。

附图说明

为了更清楚地说明本申请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。

图 1 为现有技术提供了一种移动设备的结构示意图；

图 2 为现有技术提供的另一种移动设备的结构示意图；

图 3 为本申请实施例提供了一种移动设备的结构示意图；

图 4 为本申请实施例提供了一种移动设备的结构示意图；

图 5 为本申请实施例提供了一种移动设备的具体实例结构示意图；

图 6 为本申请实施例提供了一种移动设备的背光控制方法流程示意图；

图 7 为本申请实施例提供了一种移动设备的闪光校准方法流程示意图；

图 8 为本申请实施例提供了一种移动设备的闪光校准装置结构示意图；

图 9 为本申请实施例提供的另一种移动设备的闪光校准装置结构示意图；

图 10 为本申请实施例提供的再一种移动设备的闪光校准装置结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图，对本申请的实施例进行描述。

为了便于清楚描述本申请实施例的技术方案，在本发明的实施例中，采用了“第一”、“第二”等字样对功能或作用基本相同的相同项或相似项进行区分，本领域技术人员可以理解“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定。

需要说明的是，本申请实施例中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请实施例中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。本申请实施例中，“的(英文：of)”，“相应的(英文：corresponding, relevant)”和“对应的(英文：corresponding)”有时可以混用，应当指出的是，在不强调其区别时，其所要表达的含义是一致的。

参照图 1、图 2 所示，现有技术中的移动设备存在设计冗余，没有充分利用到驱动 IC 的性能的缺点，因为结构上没有充分利用到驱动 IC 的性能，

所以导致成品的成本也较高。

为了解决上述问题，参照如图 3 所示，本申请实施例提供一种移动设备，包括：

驱动 IC1、背光灯模块 3、应用处理器 4 和分流模块 2，其中驱动 IC1 和分流模块 2 分别连接背光灯模块 3；背光灯模块 3 包括至少一条背光灯串 31-n；驱动 IC1 的电压输出引脚 11 连接背光灯串 31-n 的阳极；驱动 IC1 的灌电流引脚 12-n 连接背光灯串的阴极；分流模块 2 包括至少一条分流回路 21-n，分流回路 21-n 的输入端连接背光灯串 31-n 的阴极，分流回路 21-n 的输出端接地；分流回路 21-n 还连接至应用处理器 4；其中应用处理器 4 用于控制分流回路 21-n 的通断，其中，当分流回路 21-n 断开时，驱动 IC1 驱动背光灯模块 3 中的背光灯串 31-n 正常发光；当分流回路 21-n 导通时，驱动 IC1 驱动背光灯模块 3 中的背光灯串 31-n 闪光。

其中，n 不小于 1 且为正整数。

本申请实施例提供的移动设备，其中驱动 IC 和分流模块分别连接背光灯模块；背光灯模块包括至少一条背光灯串；在背光灯串阴极和接地端之间连接了分流模块，其中分流模块包括至少一条分流回路，分流回路由应用处理器来控制分流回路通断，当分流回路断开时，驱动 IC 驱动背光灯串正常发光；当分流回路导通时，因为分流模块起到分流作用，在驱动 IC 供给背光灯串电压不变的情况下，可以使得背光灯串上的电流增大，从而使背光灯串发光亮度增大进入闪光状态；方案整体上充分利用到了驱动 IC 自身的性能，避免了冗余的设计，所以上述方案充分利用到了驱动 IC 的功能，在简化了移动设备结构的基础上实现了正常发光状态和闪光状态，降低了生产成本。

示例性的，参照图 4 所示，本申请实施例提供的移动设备中分流模块 2 的分流回路 21-n 包括分流器件 211-n 和开关 212-n；分流器件 211-n 的第一端连接分流回路 21-n 的输入端，分流器件 211-n 的第二端连接开关 212-n 的第一端，开关 212-n 的第二端连接分流回路 21-n 的输出端，开关 212-n 的控制端连接应用处理器 4 的通用输入输出接口（General Purpose Input Output, GPIO），其中开关 212-n 的控制端根据应用处理器 4 的信号控制将开关 212-n 通断。其中，分流器件 211-n 为以下至少一种：电阻、固定电流源或场效应管。为了保证电流精度，当使用电阻作为分流器件 211-n 时，电阻采用不大于 1%精度的电阻；开关可以采用 NMOS（N-Metal-Oxide-Semiconductor, N 型金属氧化物半导体）开关，NMOS 开关导通电阻应小于 1%的分流器件阻值。

另外，如图 4 所示，实际产品设计中，背光灯串 31-n 为 LED 灯串，每组 LED 灯串为预设个数的 LED 灯首尾相连的灯串，预设个数的 LED 灯中第一个 LED 灯的正极连接驱动 IC 的电压输出引脚；预设个数的 LED 灯中第 m 个 LED 灯的正极连接预设个数的 LED 灯中第 (m-1) 个 LED 灯的负极；驱动 IC 的每一个灌电流引脚连接对应的 LED 灯组中预设个数的 LED 灯中最后一个 LED 灯的正极和对应的分流器件的第一端； $m \geq 2$ 且 m 为正整数。

实际产品设计中，因为需要考虑到对驱动 IC 供给背光灯串的电流进行控

制，所以示例性的，如图 4 所示，驱动 IC1 包括至少一个电流源 13-n；电流源 13-n 的正极连接的灌电流引脚 12-n，电流源 13-n 的负极接地；其中当分流回路 21-n 断开时，电流源 13-n 产生的电流用于驱动背光灯串 31-n 正常发光；当分流回路 21-n 导通时，电流源 13-n 产生的电流以及分流回路 21-n 产生电流的电流和用于驱动背光灯串 31-n 闪光。这样，通过控制电流源 13-n 的大小便可以调整背光灯串 31-n 的电流从而调整背光灯模块 3 的亮度。

需要说明的是，上述方案中，灌电流引脚至少为一个，一个灌电流引脚对应一个电流源，一个电流源对应一条背光灯串和一条分流回路。

参照图 5 所示，以两条背光灯串，两条分流回路为例对本申请实施例提供的移动设备进行如下说明，其中背光灯串使用设定个数的 LED 灯首尾相连而成。

BL_OUT 是驱动 IC1 内背光灯串的阳极输出，电压为几十 V， I_{sink1} 、 I_{sink2} 为芯片内提供的高精度电流源，电流从 0 到几十 mA 可调。 R_1 、 R_2 为本方案外加的两条分流回路的电阻，S1、S2 用于灯闪光时分流回路需要闭合的开关。正常工作时，S1、S2 是断开的，背光灯串 31 和 32 上的驱动电流由 I_{sink1} 、 I_{sink2} 来提供。需要闪光时，S1、S2 由应用管理器 4 通过通用输入输出接口来控制闭合，从 V_1 、 V_2 到地的两条分流回路，其上电流由 $V_1 / (R_1 + R_{S1})$ ， $V_2 / (R_2 + R_{S2})$ 决定。

本申请实施例还提供一种移动设备的背光控制方法，分为背光灯串正常发光阶段和背光灯串闪光阶段：

在背光灯串正常发光时，

应用处理器控制分流模块中的分流回路断开，驱动 IC 的电压输出引脚输出驱动电流流入该背光灯串的阳极驱动背光灯串正常发光；驱动电流通过背光灯串后进入驱动 IC 的灌电流引脚。

在背光灯串闪光时，应用处理器控制分流模块中的分流回路导通，驱动 IC 的电压输出引脚输出驱动电流流入该背光灯串的阳极驱动背光灯串闪光；驱动电流通过背光灯串后分为两路，一路进入驱动 IC 的灌电流引脚，另一路通过分流模块后流入接地端。

上述方案中提供的移动设备的背光控制方法，通过应用处理器控制分流模块中的分流回路导通情况来控制背光灯模块是正常发光还是闪光，当分流回路断开时，分流模块不起作用，驱动 IC 驱动背光灯模块中的背光灯串正常发光；当分流回路导通时，因为分流回路起到分流作用，在驱动 IC 供给背光灯模块电压不变的情况下，可以使得背光灯模块上的背光灯串电流增大，从而使背光灯串的发光亮度增大进入闪光状态；相对现有技术而言，本申请实施例提供的方案使用了无冗余的设计，无需驱动 IC 提供更多的通道和增加驱动 IC 的数目，仅需要增添一个成本低廉的分流回路并对其控制便可以实现背光灯模块的正常发光和闪光；所以本申请实施例提供的方案充分利用到了驱动 IC 的功能，在简化了移动设备结构的基础上实现了正常发光状态和闪光状态，降低了生产成本。

此外，因为要在背光灯模块进行正常发光或者闪光时用户可能需要对亮度进行控制，所以示例性的，本申请实施例提供的方案还包括：

在背光灯串正常发光时，因为此时驱动电流的电流值与电流源的电流值相等，所以驱动 IC 根据预设亮度值控制电流源的电流值使背光灯模块中背光灯串的发光亮度值为预设亮度值；在闪光阶段，因为驱动电流的电流值为电流源的电流值与分流回路电流值之和，所以驱动 IC 根据预设闪光电流值设置驱动 IC 内的电流源的电流值；其中，预设亮度值和预设闪光电流值为用户通过应用处理器设置或者出厂设置。

具体的，在背光灯串处于正常发光时，因为分流模块是断开的，所以电流源的电流值和背光灯串的电流值即驱动电流的电流值是相等的，所以对电流源的电流值的改变会直接改变背光灯串的电流值达到调节亮度的需求。

在背光灯串处于闪光状态时，背光灯串的电流值即驱动电流的电流值是由分流模块中的分流回路的电流以及驱动 IC 中电流源的电流共同决定，但是因为分流回路的阻值一定，驱动 IC 供给背光灯串的电压也是一定的，所以只需要对电流源的电流进行改变便可以达到背光灯串亮度的控制。

参照图 5 所示的包含有两串背光灯串及两条分流回路的移动设备对上述方案中的背光控制方法进行说明：

当要使移动设备的液晶显示屏正常显示时，S1、S2 断开，只有电流源 I_{sink1} 和 I_{sink2} 是工作的，两个背光灯串上的驱动电流分别流经电流源 I_{sink1} 和电流源 I_{sink2} 后入地，当收到用户需要调整亮度的指令时，屏幕亮度的调整通过 PWM（Pulse Width Modulation，脉冲宽度调制）或 I2C（Inter - Integrated Circuit，两线式串行总线）调整电流源 I_{sink1} 和电流源 I_{sink2} 的电流实现。

当需要实现闪光时，S1 和 S2 开关闭合，背光灯串的驱动电流同时流向电流源通路和分流回路通路；这里可以通过选取适合分流器件 R_1 和分流器件 R_2 值实现背光灯串在闪光时的需要达到的亮度。例如，假定电流源 I_{sink1} 和电流源 I_{sink2} 能达到的最大电流是 $X\text{mA}$ ，希望在闪光时背光灯串上的驱动电流可以达到 $2X\text{mA}$ ，那么分流器件 R_1 和分流器件 R_2 的选取参考电流源 I_{sink1} 和电流源 I_{sink2} 的电流达到 X 时的 V_1 和 V_2 值， $R_1=V_1/X$ 。其中开关因为阻值小于百分之一的分流器件阻值所以在对分流回路的总电阻计算时开关电阻可以忽略。另外，在闪光中若需要降低闪光的亮度，可以通过调整电流源的电流值进而降低背光灯串上的驱动电流的电流值，达到降低背光灯串亮度的目的。

本申请实施例提供的移动设备的背光控制方法方案在实际产品实现中，需要通过应用管理器在接收操作指令后决定分流回路的导通状况并给驱动 IC 发送指令从而使其对电流源进行控制，其整体流程如图 6 所示，包括：

601、移动设备接收操作指令。

具体的，操作指令包括正常发光指令和闪光指令。该操作指令可以是用户在对移动设备上的某个应用操作（例如，在拍照界面上点击拍照按钮）时，移动设备根据用户的操作对闪光的需求生成的。

602、该移动设备判断操作指令是否为正常发光指令。

若操作指令为正常发光指令，该移动设备执行 603；若操作指令为闪光指令，该移动设备执行 604。

603、该移动设备的应用处理器控制分流模块中的分流回路断开，该移动设备的驱动 IC 的电压输出引脚输出驱动电流流入背光灯模块中背光灯串的阳极驱动背光灯串正常发光；驱动电流通过背光灯串后进入驱动 IC 的灌电流引脚。

604、该移动设备的应用处理器控制分流模块中的分流回路导通，该移动设备的驱动 IC 的电压输出引脚输出驱动电流流入背光灯模块中背光灯串的阳极驱动背光灯串闪光；驱动电流通过背光灯串后分为两路，一路进入驱动 IC 的灌电流引脚，另一路通过分流模块后流入接地端。

605、该移动设备的驱动 IC 根据预设亮度值控制电流源的电流值使背光灯模块中背光灯串的发光亮度值为预设亮度值。

需要说明的是，此时背光灯串的电流值即驱动电流的电流值为电流源的电流值。

具体的，当该驱动 IC 中电流源的电流值大于与预设亮度值对应的背光灯串电流值时，该驱动 IC 控制电流源的电流值减小至与预设亮度值对应的背光灯串电流值相等；当该驱动 IC 中电流源的电流值小于与预设亮度值对应的电流值时，该驱动 IC 中电流源的电流值增大至与预设亮度值对应的背光灯串电流值相等；当该驱动 IC 中电流源的电流值等于与预设亮度值对应的背光灯串电流值时，驱动 IC 中电流源的电流值保持不变。

606、该移动设备的该驱动 IC 根据预设闪光电流值设置该驱动 IC 内的电流源的电流值。

需要说明的是，此时背光灯串的电流值即驱动电流的电流值为电流源的电流值与所述分流回路电流值之和。

具体的，当电流源的电流值小于预设闪光电流值时，该驱动 IC 控制电流源的电流值增大至与预设闪光电流值相等；当电流源的电流值大于预设闪光电流值时，该驱动 IC 控制电流源的电流值减小至与预设闪光电流值相等；当电流源的电流值等于预设闪光电流值时，该驱动 IC 控制电流源的电流值不变。

605 步骤和 606 步骤中所说的预设亮度值和预设闪光电流值用户通过应用处理器设置或者出厂设置。例如用户在该移动设备的背光灯模块正常发光状态下，想要调整当前状态系统预设的亮度值，可以通过触摸或者其他方式调高亮度值，该移动设备的应用处理器在接收到用户请求后，发给该驱动 IC 指令，该指令驱动 IC 根据指令调整电流源的电流值从而达到调整亮度的目的；闪光状态下同理。

在背光灯模块的闪光控制中，理想状态下，是根据分流回路端电压和电流源的最大电流值计算分流回路的阻值，但是在初步确定分流器件阻值后，会出现这些问题：

背光灯串中 LED 灯的电压-电流曲线各厂家不同，并且随温度变化；LED

灯的一致性比较差，不同厂家，不同批次，不同使用时间后的电压-电流曲线都有变化，即使一部手机中不同通道之间也会有差异 LED 灯电流变化将引起分流回路电压的变化，分流回路上电流也会变化，以 LED 灯组成的背光灯串的电流相应也会变化；这些问题会影响到电流源调整时作为标准的预设闪光电流值的确定。

所以还需要考虑到对上述方案中预设闪光电流值的校准以供后续作为闪光时驱动 IC 调整电流源的电流值的标准。

所以参照图 7 所示，本申请实施例还提供一种移动设备的闪光校准方法，包括：

701、移动设备的闪光校准装置当分流回路导通时，获取驱动电流的电流值。

具体的，包括：该闪光校准装置获取驱动 IC 的灌电流引脚的电压；该闪光校准装置控制电流源的电流值为预定测试值；该闪光校准装置根据驱动 IC 的灌电流引脚的电压和分流模块中的分流回路的电阻值计算分流回路的电流值；该闪光校准装置将分流回路的电流值与预定测试值相加获取驱动电流的电流值。

需要说明的是，在实际计算中，因为分流回路中开关的电阻值小于分流器件电阻值的百分之一，所以通常是将分流器件的电阻值作为分流回路的电阻值使用。

其中预定测试值为电流源最大值减去预设的一个数值。

702、该闪光校准装置判断驱动电流的电流值是否大于额定闪光电流值。

额定闪光电流值为预设的背光灯串在闪光时的电流值。

若驱动电流的电流值大于额定闪光电流值，该闪光校准装置执行 703；若驱动电流的电流值不大于额定闪光电流值，该闪光校准装置执行 704。

703、该闪光校准装置控制电流源的电流值减小，直至驱动电流的电流值处于额定闪光电流值附近的预设范围为止。

具体的，因为在校准时电流源改变会影响到分流回路电流，所以不能使得电流源的电流值的改变一步到位，所以 703 步骤具体还包括：该闪光校准装置控制电流源的电流值减小预定步长值；该闪光校准装置重新获取驱动电流的电流值；该闪光校准装置当驱动电流的电流值未处于额定闪光电流值附近的预设范围内时，该闪光校准装置控制电流源的电流值减小预定步长值。重复这个过程直到驱动电流的电流值处于额定闪光电流值附近的预设范围为止。

704、该闪光校准装置判断驱动电流电流值是否小于额定闪光电流值。

若驱动电流的电流值小于额定闪光电流值，该闪光校准装置执行 705；若驱动电流的电流值不小于额定闪光电流值，该闪光校准装置执行 706。

705、该闪光校准装置控制电流源的电流值增大，直至驱动电流的电流值处于额定闪光电流值的预设范围为止。

具体的，因为在校准时电流源改变会影响到分流回路电流，所以不能使

得电流源的电流值的改变一步到位，所以 703 步骤具体还包括：该闪光校准装置控制电流源的电流值增大预定步长值；该闪光校准装置重新获取驱动电流的电流值；该闪光校准装置当驱动电流的电流值未处于预设闪光电流值的预设范围内时，控制电流源的电流值增大预定步长值。重复这个过程直到驱动电流的电流值处于额定闪光电流值附近的预设范围为止。

706、该闪光校准装置控制电流源的电流值不变。

示例性的，上述校准过程可以是在驱动 IC 内自动进行；或者由用户通过操作手机某个应用触发后驱动 IC 进行校准。

需要说明的是：该闪光校准装置可以为驱动 IC，或者为该闪光校准装置可以为驱动 IC 中的一个模块或器件。

示例性的，以图 5 为例，对上述闪光校准方法进行说明：

1、假定 I_{sink1} 和 I_{sink2} 两个电流源能达到的最大电流是 $X\text{mA}$ ，希望在闪光时 LED 灯组成的背光灯串上的驱动电流达到 $2X\text{mA}$ ，那么事先设置 I_{sink1} 和 I_{sink2} 两个电流源的电流均为预定测试值 $(X-b)\text{mA}$ 。

2、在校准时将电流源 I_{sink1} 上电流推到最大的 $(X-b)\text{mA}$ ，同时测试 V_1 ，根据事先选取好的分流器件 R_1 的电阻值（因为开关电阻值在设计时会很小故忽略）得出分流器件 R_1 所在的分流回路的电流值 I_{R1} ，一般认为电流源 I_{sink1} 的电流即为设定的预定测试值 $(X-b)\text{mA}$ ，那么背光灯串 1 上的驱动电流 $I_1 = I_{R1} + I_{\text{sink1}}$ ，对于其他的背光灯串的电流计算方法类似。

3、假定背光灯串 31 上的驱动电流 I_1 比理想值小 ΔI_1 ，那么以一定的预定步长值增加电流源 I_{sink1} 的电流，增加后再次测试 V_1 ，得出新的分流回路的电流值 I_{R1}' ，新的背光灯串 31 的驱动电流 $I_1' = I_{\text{sink1}}' + I_{R1}'$ ，逐次迭代直到 I_1 达到驱动电流理想值 $2X$ 的 $C\%$ 范围内，认为校准结束。其他背光灯串所在的电流通道闪光电流校准方法类似。记录最后一次的电流源 I_{sink1} 和电流源 I_{sink2} 电流配置值即为产品出厂后的预设闪光电流值。

4、如果背光灯串 31 上的驱动电流 I_1 比理想值大 ΔI_1 ，那么以一定的预定步长值降低电流源 I_{sink1} 的电流，降低后再次测试 V_1 ，得出新的分流回路的电流值 I_{R1}' ，新的背光灯串 31 上的驱动电流 $I_1' = I_{\text{sink1}}' + I_{R1}'$ ，逐次迭代直到 I_1 达到驱动电流理想值 $2X$ 的 $C\%$ 范围内，认为校准结束。其他背光灯串所在的电流通道闪光电流校准方法类似。记录最后一次的电流源 I_{sink1} 和电流源 I_{sink2} 的电流配置值即为产品出厂后的预设闪光电流值。

需要说明的是，如果由于分流器件 R_1 和 R_2 值的偏差和预估的 V_1 值和 V_2 值的偏差导致 I_{sink1} 和 I_{sink2} 一直增大/减小到驱动 IC 中电流源所能达到的最大驱动能力 $X\text{mA}$ ，背光灯串的驱动电流仍然没有达到理想值的 $C\%$ 范围，也认为校准结束，记录最后一次的电流源的电流配置值。此处电流源电流配置值即为上述方案中说的预设闪光电流值；驱动电流理想值即为上述方案中的额定闪光电流值。

5、上述校准过程需要逐个通道进行。这里所说的通道指的是每一条背光灯串所在的电流通道。

本申请实施例提供一种移动设备的闪光校准装置，用于执行上述移动设备的闪光校准方法。本申请实施例可以根据上述方法示例对移动设备的闪光校准装置进行功能模块的划分，例如，可以对应各个功能划分各个功能模块，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理单元中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。需要说明的是，本申请实施例中对模块的划分是示意性的，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式。

在采用对应各个功能划分各个功能模块的情况下，作为一种可能的设计，图 8 示出了上述实施例中所涉及的移动设备的闪光校准装置的一种可能的结构示意图，移动设备的闪光校准装置包括：获取单元 101 和控制单元 102；

获取单元 101 用于支持移动设备的闪光校准装置执行图 7 中的步骤 701；可选的，获取单元 101 包括：电压获取子单元 1011，用于获取驱动 IC 的灌电流引脚的电压；处理子单元 1012，用于控制电流源的电流值为预定测试值；计算子单元 1013，用于根据电压获取子单元 1011 获取的驱动 IC 的灌电流引脚的电压和分流模块中的分流回路的电阻值计算分流回路的电流值；计算子单元 1013 具体用于将分流回路的电流值与预定测试值相加获取驱动电流的电流值。

控制单元 102 用于支持移动设备的闪光校准装置执行图 7 中的步骤 702-706；进一步的，控制单元 102 具体用于控制电流源的电流值增大预定步长值并发送重新获取指令；获取单元 101 根据重新获取指令重新获取驱动电流的电流值；当获取单元 101 重新获取的驱动电流的电流值未处于额定闪光电流值附近的预设范围内时，控制单元 102 控制电流源的电流值增大预定步长值；控制单元 102 还具体用于控制电流源的电流值减小预定步长值并发送重新获取指令；获取单元 101 根据重新获取指令重新获取驱动电流的电流值；当获取单元 101 重新获取的驱动电流的电流值未处于额定闪光电流值附近的预设范围内时，控制单元 102 控制电流源的电流值减小预定步长值。

上述的移动设备的闪光校准装置，首先通过获取单元在分流回路导通时，获取流经背光灯串的驱动电流的电流值；当获取单元获取的驱动电流的电流值不等于额定闪光电流值时，控制单元控制电流源的电流值增大/减小，直至驱动电流的电流值处于额定闪光电流值附近的预设范围为止；当获取单元获取的驱动电流的电流值等于额定闪光电流值时，控制单元控制电流源的电流值不变。所以通过本发明实施例提供的闪光校准装置，可以通过比对背光灯串的驱动电流值和额定闪光电流值，然后改变电流源的电流值直至背光灯串的驱动电流值处于接近额定闪光电流值的范围，而最后一次改变得到的电流源的电流值便可以作为后续移动设备工作时需要进行闪光时电流源电流的一个标准，避免移动设备在闪光时驱动电流出现误差。

作为一种可能的设计，图 9 示出了上述实施例中所涉及的移动设备的闪光校准装置的另一种可能的结构示意图。移动设备的闪光校准装置包括：处理单元 201 和通信单元 202。处理单元 201 用于对移动设备的闪光校准装

置的动作进行控制管理，例如，处理单元 201 用于支持移动设备的闪光校准装置执行图 7 中的过程 701-706。通信单元 202 用于支持移动设备的闪光校准装置与其他实体的通信，例如与图 3 中示出的功能模块之间的通信。移动设备的闪光校准装置还可以包括存储单元 203，用于存储移动设备的闪光校准装置的程序代码和数据。

其中，处理单元 201 可以是处理器或控制器，例如可以是中央处理器（central processing unit, CPU），通用处理器，数字信号处理器（digital signal processor, DSP），专用集成电路（application-specific integrated circuit, ASIC），现场可编程门阵列（field programmable gate array, FPGA）或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本申请公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框，模块和电路。所述处理器也可以是实现计算功能的组合，例如包含一个或多个微处理器组合，DSP 和微处理器的组合等等。通信单元 202 可以是收发器、收发电路或通信接口等。存储单元 203 可以是存储器。

当处理单元 201 为处理器，通信单元 202 为通信接口，存储单元 203 为存储器时，本申请实施例所涉及的移动设备的闪光校准装置可以为如下所述的移动设备的闪光校准装置。

作为一种可能的设计，参照图 10 所示，该移动设备的闪光校准装置包括：处理器 301、存储器 302、总线 303 和通信接口 304；其中，通信接口 304、处理器 301、存储器 302 通过总线 303 相互连接；总线 303 可以是外设部件互连标准（peripheral component interconnect, PCI）总线或扩展工业标准结构（extended industry standard architecture, EISA）总线等。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示，图中仅用一条粗线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

另外，因为本申请实施例提供的移动设备的闪光校准方法可以为代码所以本申请实施例还提供一种计算机存储介质，包括指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行本申请实施例提供的移动设备的背光控制方法和/或移动设备的闪光校准方法；以及一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行本申请实施例提供的移动设备的背光控制方法和/或移动设备的闪光校准方法。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1、一种移动设备，其特征在于，包括：驱动 IC、背光灯模块、应用处理器和分流模块，其中所述驱动 IC 和所述分流模块连接背光灯模块；所述背光灯模块包括至少一条背光灯串；

所述驱动 IC 的电压输出引脚连接所述背光灯串的阳极；所述驱动 IC 的灌电流引脚连接所述背光灯串的阴极；

所述分流模块包括至少一条分流回路，所述分流回路的输入端连接所述背光灯串的阴极，所述分流回路的输出端接地；所述分流回路还连接至所述应用处理器；其中所述应用处理器用于控制所述分流回路的通断，其中，当所述分流回路断开时，所述驱动 IC 驱动所述背光灯模块中的背光灯串正常发光；当所述分流回路导通时，所述驱动 IC 驱动所述背光灯模块中的背光灯串闪光。

2、根据权利要求 1 所述的移动设备，其特征在于，所述分流回路包括分流器件和开关；所述分流器件的第一端连接所述分流回路的输入端，所述分流器件的第二端连接所述开关的第一端，所述开关的第二端连接所述分流回路的输出端，所述开关的控制端连接所述应用处理器的通用输入输出接口，其中所述开关的控制端根据所述应用处理器的信号控制将所述开关通断。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的移动设备，其特征在于，所述驱动 IC 包括至少一个电流源；所述电流源的正极连接所述灌电流引脚，所述电流源的负极接地，其中当所述分流回路断开时，所述电流源产生的电流用于驱动背光灯串正常发光；

当所述分流回路导通时，所述电流源产生的电流以及所述分流回路产生的电流和用于驱动背光灯串闪光。

4、根据权利要求 2 所述的移动设备，其特征在于，所述分流器件为以下至少一种：电阻、固定电流源或场效应管。

5、一种如权利要求 1-4 任意一项所述的移动设备的背光控制方法，其特征在于，包括：

在背光灯串正常发光时，

应用处理器控制分流模块中的分流回路断开，驱动 IC 的电压输出引脚输出驱动电流流入所述背光灯串的阳极驱动所述背光灯串正常发光；所述驱动电流通过所述背光灯串后进入所述驱动 IC 的灌电流引脚；

在所述背光灯串闪光时，

所述应用处理器控制所述分流模块中的分流回路导通，所述驱动 IC 的电压输出引脚输出驱动电流流入所述背光灯串的阳极驱动所述背光灯串闪光；所述驱动电流通过所述背光灯串后分为两路，一路进入所述驱动 IC 的灌电流引脚，另一路通过分流模块后流入接地端。

6、根据权利要求 5 所述的背光控制方法，其特征在于，所述驱动 IC 包括至少一个电流源时，还包括：

在所述背光灯串正常发光时，所述驱动电流的电流值与电流源的电流值相等；所述驱动 IC 根据预设亮度值控制电流源的电流值使所述背光灯串的发光

亮度值为预设亮度值；

在所述背光灯串闪光时，所述驱动电流的电流值为电流源的电流值与所述分流回路的电流值之和；所述驱动 IC 根据预设闪光电流值设置驱动 IC 内的电流源的电流值。

7、一种如权利要求 1-4 任一项所述的移动设备的闪光校准方法，其特征在于，包括：

当分流回路导通时，获取流经背光灯串的驱动电流的电流值；

当所述驱动电流的电流值小于额定闪光电流值时，控制所述电流源的电流值增大，直至所述驱动电流的电流值处于所述额定闪光电流值附近的预设范围为止；

当所述驱动电流的电流值大于所述额定闪光电流值时，控制所述电流源的电流值减小，直至所述驱动电流的电流值处于所述额定闪光电流值附近的预设范围为止；

当所述驱动电流的电流值等于所述额定闪光电流值时，控制所述电流源的电流值不变。

8、根据权利要求 7 所述的闪光校准方法，其特征在于，所述获取驱动电流的电流值包括：

获取驱动 IC 的灌电流引脚的电压；

控制所述电流源的电流值为预定测试值；

根据所述驱动 IC 的灌电流引脚的电压和分流模块中的分流回路的电阻值计算所述分流回路的电流值；将所述分流回路的电流值与所述预定测试值相加获取所述驱动电流的电流值。

9、根据权利要求 7 或 8 所述的闪光校准方法，其特征在于，所述控制所述电流源的电流值增大，直至所述驱动电流的电流值处于所述额定闪光电流值附近的预设范围为止包括：

控制所述电流源的电流值增大预定步长值；

重新获取所述驱动电流的电流值；

当所述重新获取的所述驱动电流的电流值未处于所述额定闪光电流值附近的预设范围内时，控制所述电流源的电流值增大预定步长值。

10、根据权利要求 7 至 9 任一项所述的闪光校准方法，其特征在于，所述控制所述电流源的电流值减小，直至所述驱动电流的电流值处于所述额定闪光电流值附近的预设范围为止包括：

控制所述电流源的电流值减小预定步长值；

重新获取所述驱动电流的电流值；

当所述驱动电流的电流值未处于所述额定闪光电流值附近的预设范围内时，控制所述电流源的电流值减小预定步长值。

11、一种如权利要求 1-4 任一项所述的移动设备的闪光校准装置，其特征在于，包括：获取单元和控制单元；

所述获取单元用于在所述分流回路导通时，获取流经背光灯串的驱动电流

的电流值；

当所述获取单元获取的所述驱动电流的电流值小于额定闪光电流值时，所述控制单元控制所述电流源的电流值增大，直至所述驱动电流的电流值处于所述额定闪光电流值附近的预设范围为止；

当所述获取单元获取的所述驱动电流的电流值大于额定闪光电流值时，所述控制单元控制所述电流源的电流值减小，直至所述驱动电流的电流值处于所述额定闪光电流值附近的预设范围为止；

当所述获取单元获取的所述驱动电流的电流值等于所述额定闪光电流值时，所述控制单元控制所述电流源的电流值不变。

12、根据权利要求 11 所述的闪光校准装置，其特征在于，所述获取单元包括：

电压获取子单元，用于获取驱动 IC 的灌电流引脚的电压；

处理子单元，用于控制所述电流源的电流值为预定测试值；

计算子单元，用于根据所述电压获取子单元获取的所述驱动 IC 的灌电流引脚的电压和分流模块中的分流回路的电阻值计算所述分流回路的电流值；所述计算子单元具体用于将所述分流回路的电流值与所述预定测试值相加获取所述驱动电流的电流值。

13、根据权利要求 11 或 12 所述的闪光校准装置，其特征在于，

所述控制单元具体用于控制所述电流源的电流值增大预定步长值并发送重新获取指令；

所述获取单元根据所述重新获取指令重新获取所述驱动电流的电流值；

当所述获取单元重新获取的所述驱动电流的电流值未处于所述额定闪光电流值附近的预设范围内时，所述控制单元控制所述电流源的电流值增大预定步长值。

14、根据权利要求 11 至 13 任一项所述的闪光校准装置，其特征在于，

所述控制单元具体用于控制所述电流源的电流值减小预定步长值并发送重新获取指令；

所述获取单元根据所述重新获取指令重新获取所述驱动电流的电流值；

当所述获取单元重新获取的所述驱动电流的电流值未处于所述额定闪光电流值附近的预设范围内时，所述控制单元控制所述电流源的电流值减小预定步长值。

15、一种如权利要求 1-4 任一项所述的移动设备的闪光校准装置，其特征在于，包括：处理器、存储器、总线和通信接口；所述存储器用于存储计算机执行指令，所述处理器与所述存储器通过所述总线连接，当所述移动设备的闪光校准装置运行时，所述处理器执行所述存储器存储的所述计算机执行指令，以使所述移动设备的闪光校准装置执行如权利要求 7-10 中任一项所述的方法。

16、一种计算机存储介质，其特征在于，包括指令，当其在计算机上运行时，使得所述计算机执行如权利要求 5-10 中任一项所述的方法。

17、一种包含指令的计算机程序产品，其特征在于，当其在计算机上运行

时，使得所述计算机执行如权利要求 5-10 中任一项所述的方法。

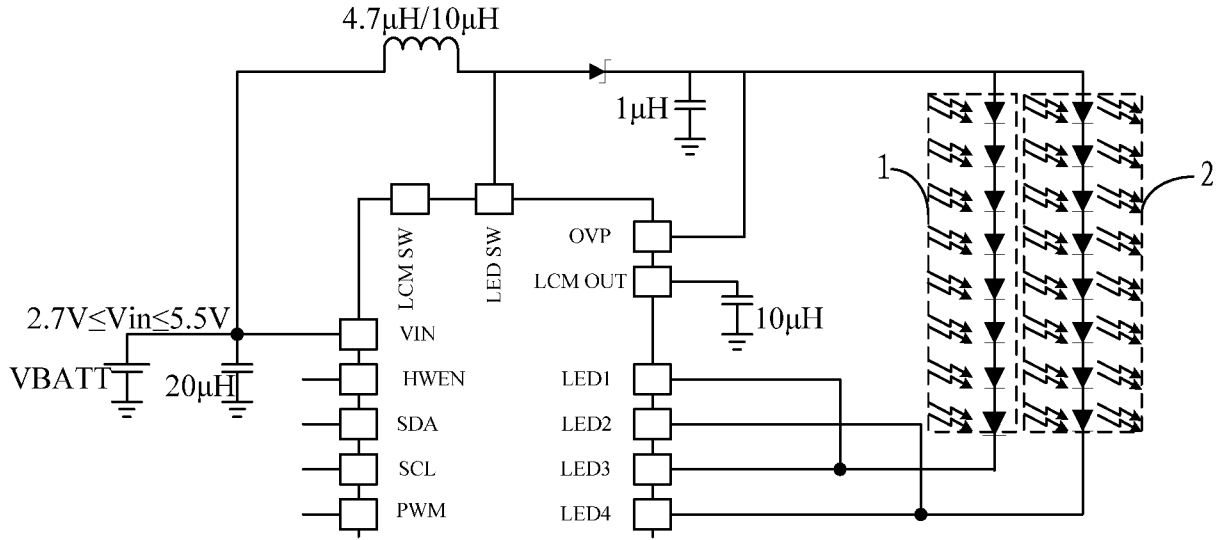


图 1

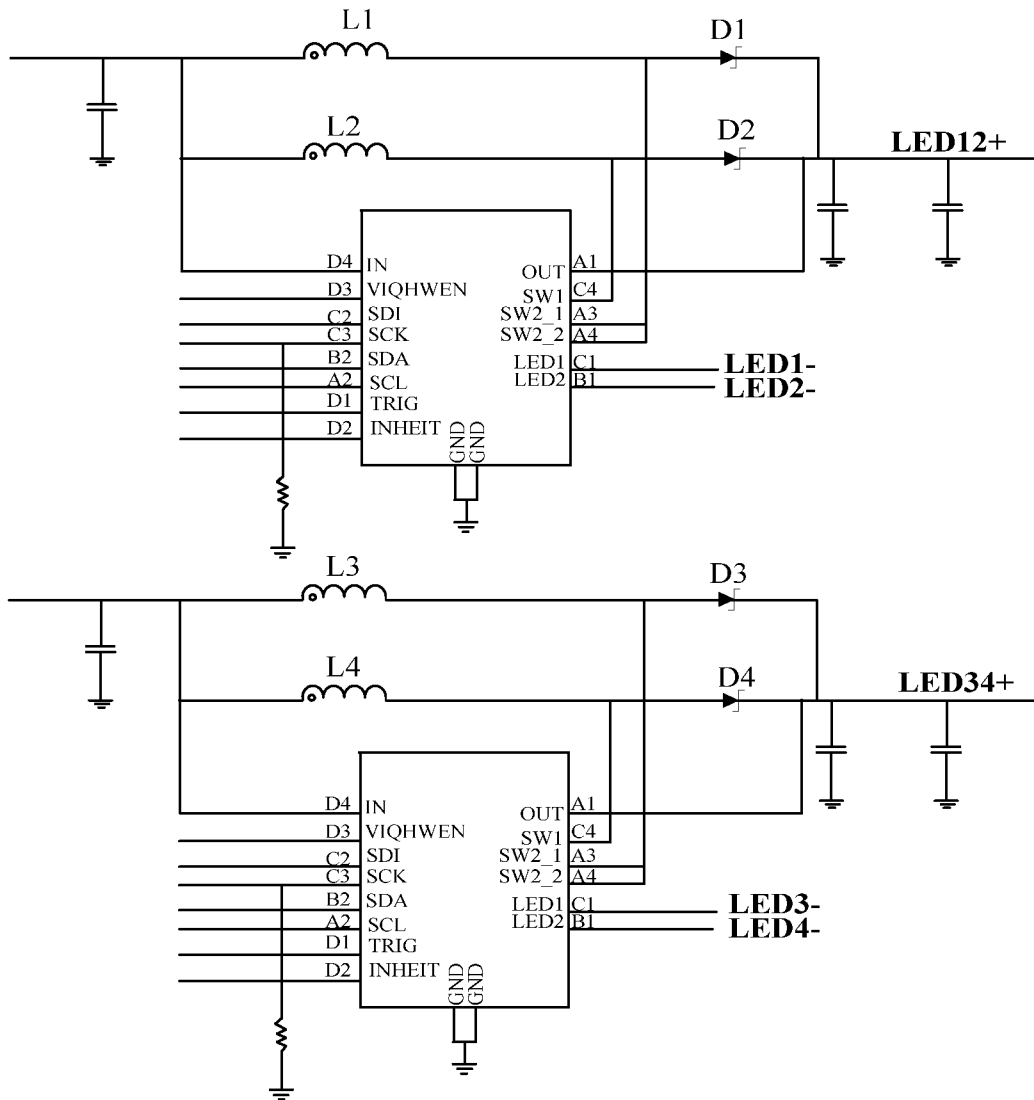


图 2

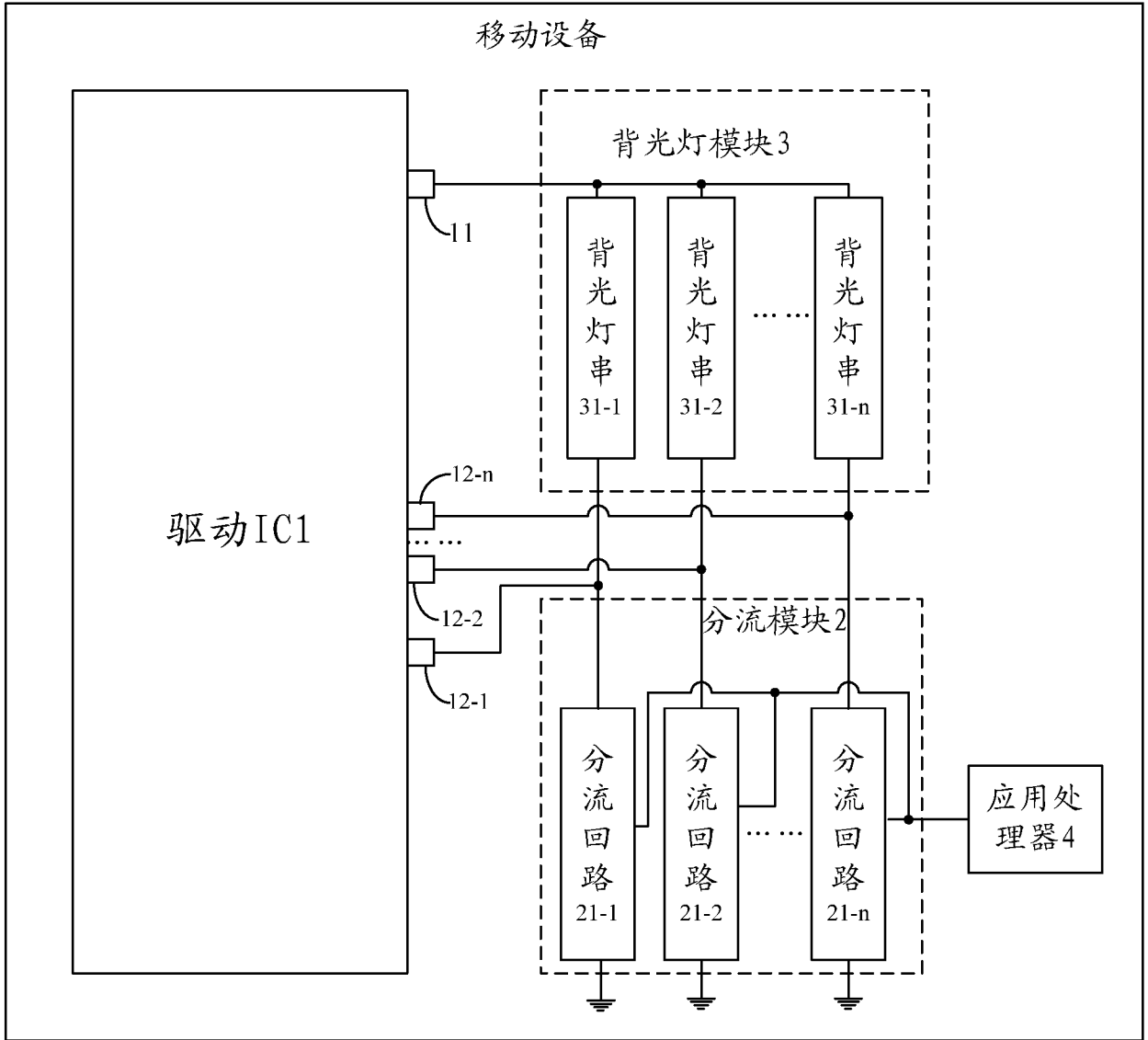


图 3

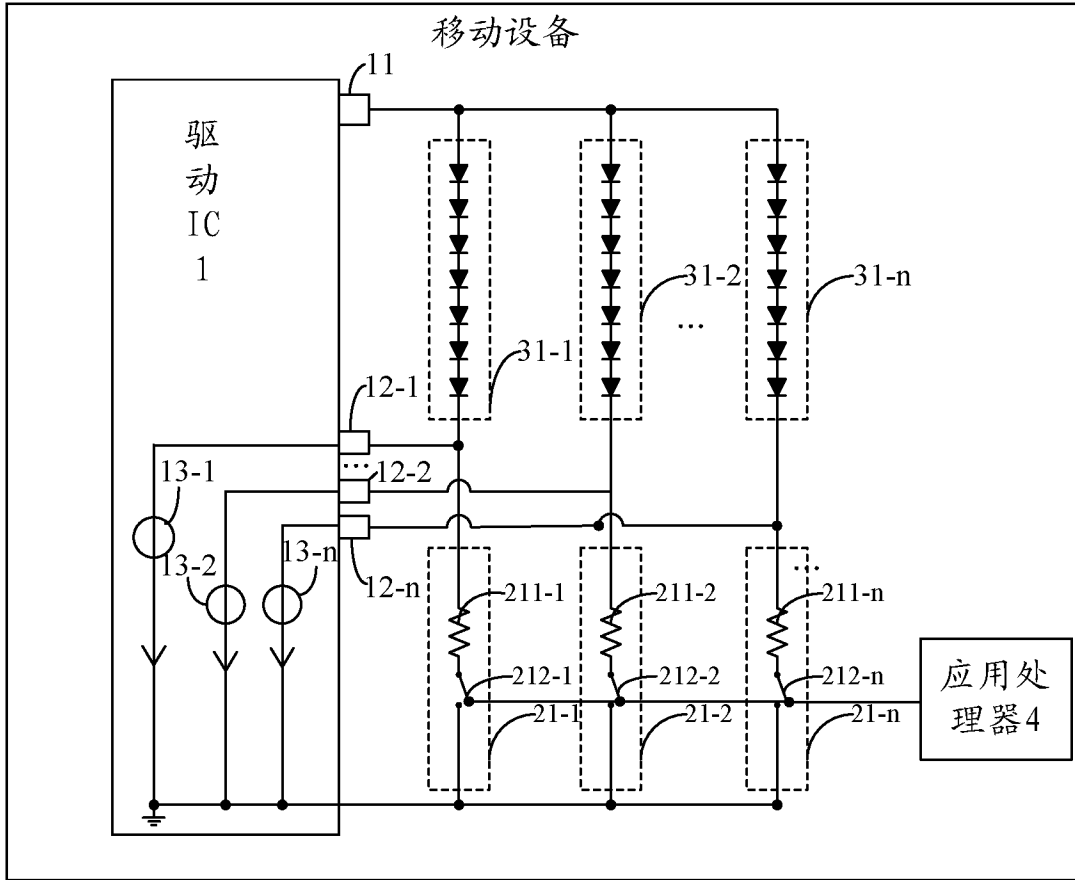


图 4

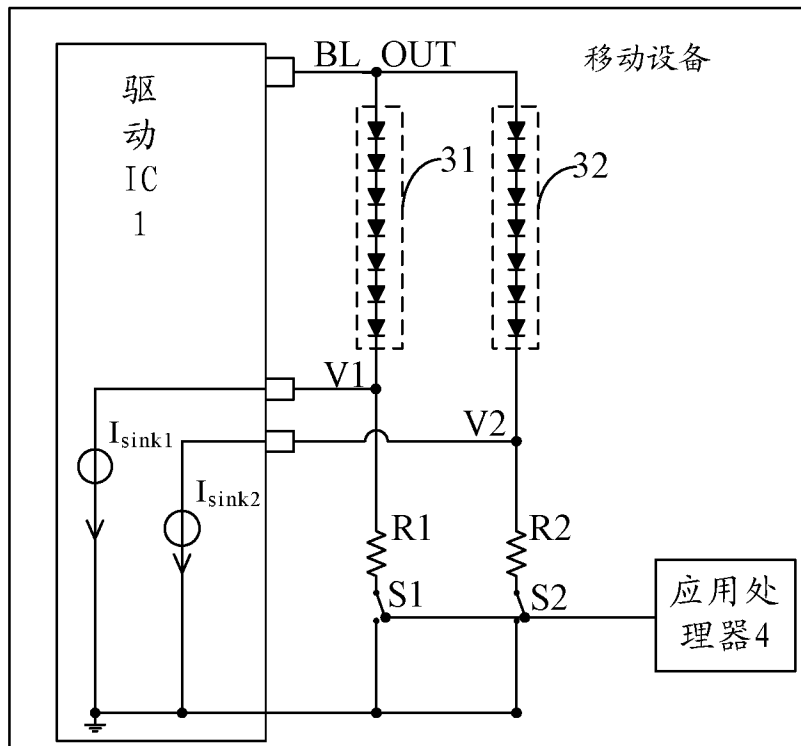


图 5

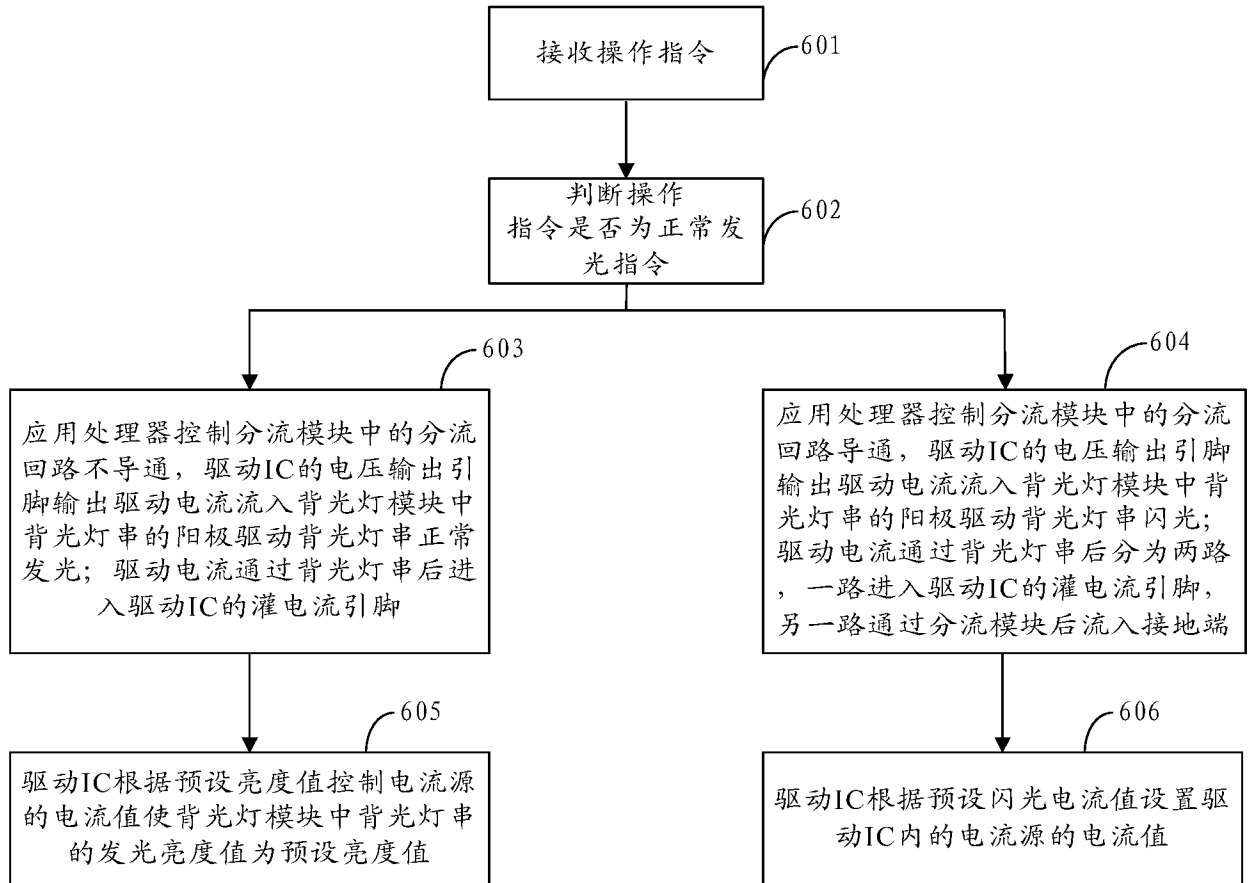


图 6

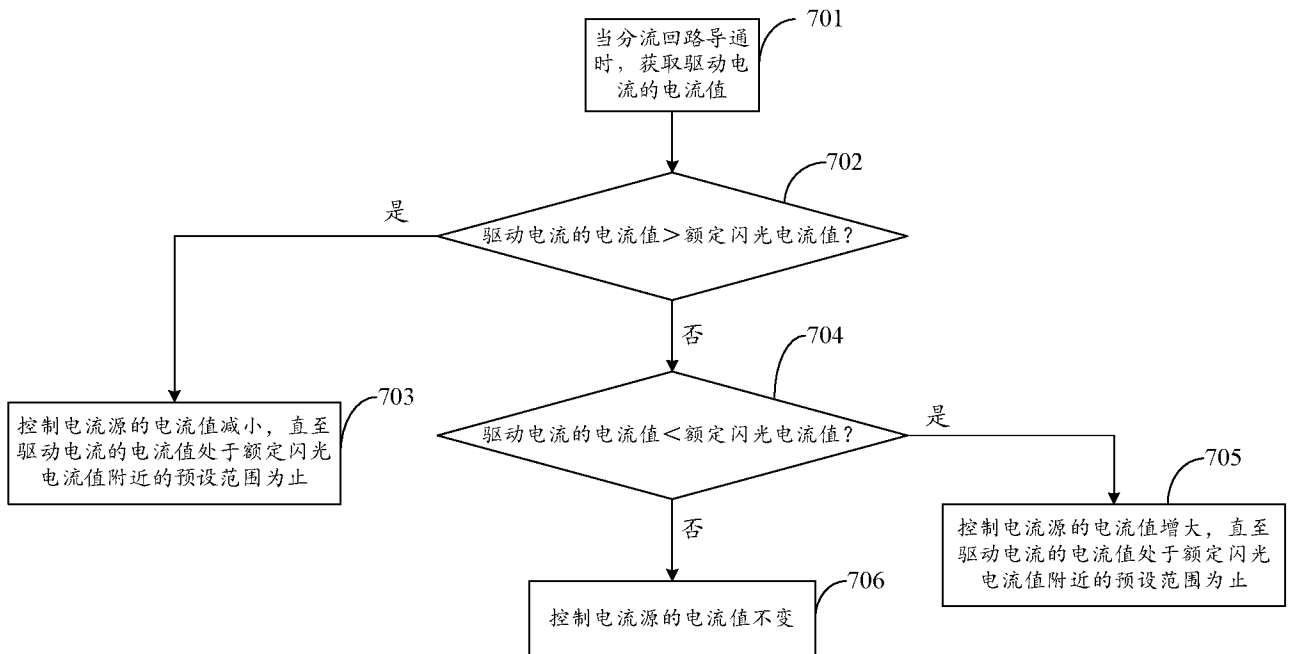


图 7

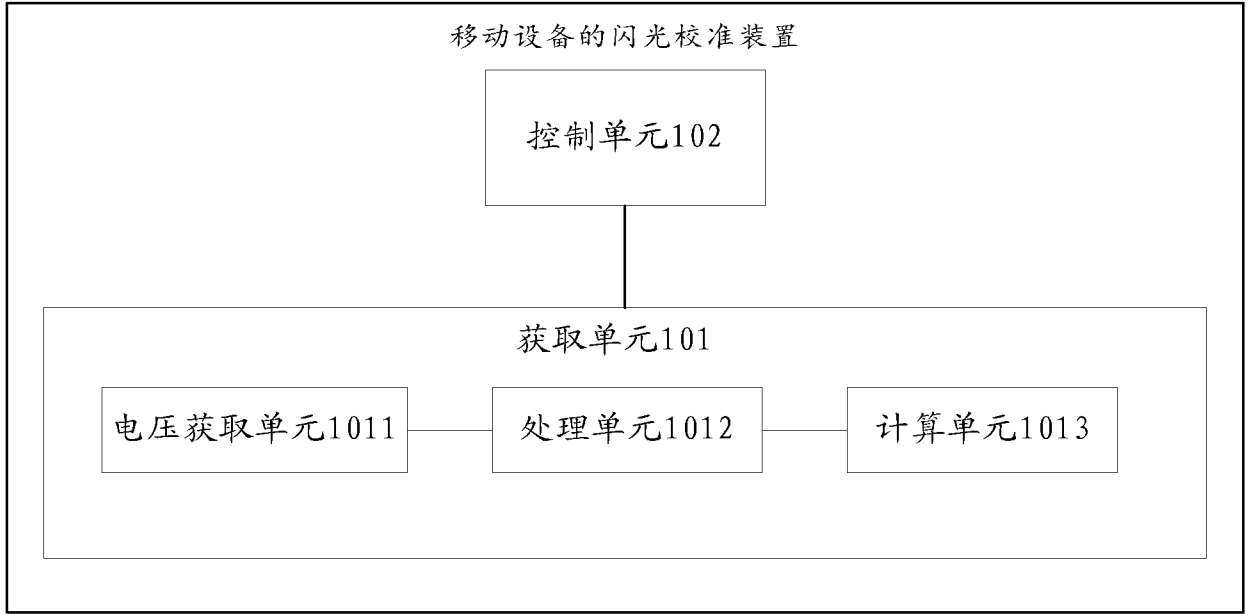


图 8

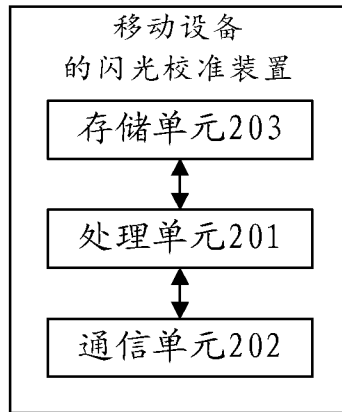


图 9

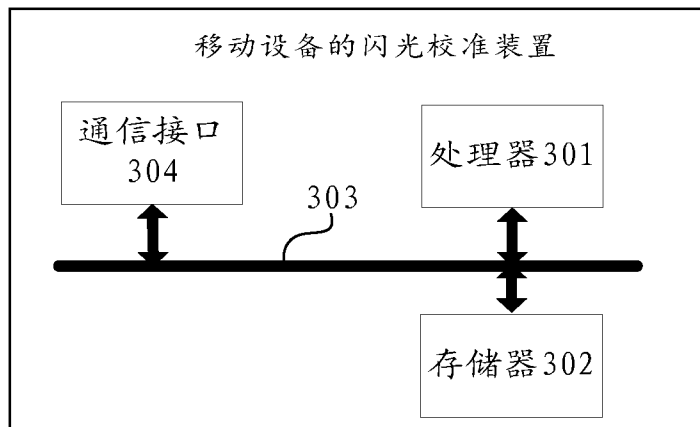


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/081922

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/36 (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)

G09G

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)

CNPAT, EPODOC, WPI, GOOGLE, CNKI: 背光, 驱动, 电流, 分流, 闪光灯, backlight, drive, current, shunt, flash, lamp

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105845091 A (VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.), 10 August 2016 (10.08.2016), description, paragraphs [0003], [0016]-[0048] and [0054], and figures 1 and 2	1, 2, 4
A	CN 201616938 U (HUAWEI DEVICE CO., LTD.), 27 October 2010 (27.10.2010), entire document	1-17
A	CN 104081530 A (CREE, INC.), 01 October 2014 (01.10.2014), entire document	1-17
A	CN 104754134 A (KUPAI SOFTWARE TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.), 01 July 2015 (01.07.2015), entire document	1-17
A	CN 103077684 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 01 May 2013 (01.05.2013), entire document	1-17
A	US 2008273140 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 06 November 2008 (06.11.2008), entire document	1-17

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
14 August 2017

Date of mailing of the international search report
01 September 2017

Name and mailing address of the ISA
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
TANG, Na
Telephone No. (86-10) 62413997

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/081922

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105845091 A	10 August 2016	CN 105845091 B	23 June 2017
CN 201616938 U	27 October 2010	None	
CN 104081530 A	01 October 2014	CN 104067695 A	24 September 2014
		EP 2791973 A1	22 October 2014
		US 8823285 B2	02 September 2014
		EP 2792217 A1	22 October 2014
		US 2013147380 A1	13 June 2013
		WO 2013090326 A1	20 June 2013
		WO 2013090323 A1	20 June 2013
		US 2013147359 A1	13 June 2013
		US 8847516 B2	30 September 2014
CN 104754134 A	01 July 2015	None	
CN 103077684 A	01 May 2013	EP 2760013 A1	30 July 2014
		US 2014204131 A1	24 July 2014
		CN 103077684 B	16 September 2015
US 2008273140 A1	06 November 2008	CN 101299897 A	05 November 2008
		EP 1988537 A2	05 November 2008
		KR 20080097722 A	06 November 2008

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/081922

<p>A. 主题的分类 G09G 3/36(2006.01) i</p> <p>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</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) G09G</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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)) CNPAT, EPODOC, WPI, GOOGLE, CNKI; 背光, 驱动, 电流, 分流, 闪光灯, backlight, drive, current, shunt, flash, lamp</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 105845091 A (维沃移动通信有限公司) 2016年 8月 10日 (2016 - 08 - 10) 说明书第[0003]、[0016]-[0048]、[0054]段, 附图1、2</td> <td>1, 2, 4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 201616938 U (华为终端有限公司) 2010年 10月 27日 (2010 - 10 - 27) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104081530 A (克里公司) 2014年 10月 1日 (2014 - 10 - 01) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104754134 A (酷派软件技术深圳有限公司) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103077684 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2013年 5月 1日 (2013 - 05 - 01) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2008273140 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2008年 11月 6日 (2008 - 11 - 06) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 105845091 A (维沃移动通信有限公司) 2016年 8月 10日 (2016 - 08 - 10) 说明书第[0003]、[0016]-[0048]、[0054]段, 附图1、2	1, 2, 4	A	CN 201616938 U (华为终端有限公司) 2010年 10月 27日 (2010 - 10 - 27) 全文	1-17	A	CN 104081530 A (克里公司) 2014年 10月 1日 (2014 - 10 - 01) 全文	1-17	A	CN 104754134 A (酷派软件技术深圳有限公司) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01) 全文	1-17	A	CN 103077684 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2013年 5月 1日 (2013 - 05 - 01) 全文	1-17	A	US 2008273140 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2008年 11月 6日 (2008 - 11 - 06) 全文	1-17
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 105845091 A (维沃移动通信有限公司) 2016年 8月 10日 (2016 - 08 - 10) 说明书第[0003]、[0016]-[0048]、[0054]段, 附图1、2	1, 2, 4																					
A	CN 201616938 U (华为终端有限公司) 2010年 10月 27日 (2010 - 10 - 27) 全文	1-17																					
A	CN 104081530 A (克里公司) 2014年 10月 1日 (2014 - 10 - 01) 全文	1-17																					
A	CN 104754134 A (酷派软件技术深圳有限公司) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01) 全文	1-17																					
A	CN 103077684 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2013年 5月 1日 (2013 - 05 - 01) 全文	1-17																					
A	US 2008273140 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2008年 11月 6日 (2008 - 11 - 06) 全文	1-17																					
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																						
2017年 8月 14日	2017年 9月 1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	唐娜																						
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62413997																						

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/081922

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	105845091	A	2016年 8月 10日	CN	105845091	B	2017年 6月 23日
CN	201616938	U	2010年 10月 27日	无			
CN	104081530	A	2014年 10月 1日	CN	104067695	A	2014年 9月 24日
				EP	2791973	A1	2014年 10月 22日
				US	8823285	B2	2014年 9月 2日
				EP	2792217	A1	2014年 10月 22日
				US	2013147380	A1	2013年 6月 13日
				WO	2013090326	A1	2013年 6月 20日
				WO	2013090323	A1	2013年 6月 20日
				US	2013147359	A1	2013年 6月 13日
				US	8847516	B2	2014年 9月 30日
CN	104754134	A	2015年 7月 1日	无			
CN	103077684	A	2013年 5月 1日	EP	2760013	A1	2014年 7月 30日
				US	2014204131	A1	2014年 7月 24日
				CN	103077684	B	2015年 9月 16日
US	2008273140	A1	2008年 11月 6日	CN	101299897	A	2008年 11月 5日
				EP	1988537	A2	2008年 11月 5日
				KR	20080097722	A	2008年 11月 6日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)