



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103491250 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201310438062. 6

CN 103294160 A, 2013. 09. 11,

(22) 申请日 2013. 09. 22

CN 1398133 A, 2003. 02. 19,

(73) 专利权人 惠州 TCL 移动通信有限公司

CN 1461424 A, 2003. 12. 10,

地址 516006 广东省惠州市仲恺高新区惠风
四路 70 号

CN 1776518 A, 2006. 05. 24,

US 2007/0046255 A1, 2007. 03. 01,

审查员 曹倩

(72) 发明人 王晓君 张帆

(74) 专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理
事务所 (普通合伙) 44280

代理人 何青瓦

(51) Int. Cl.

H04M 1/725(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101227672 A, 2008. 07. 23,

权利要求书2页 说明书4页 附图2页

CN 101668350 A, 2010. 03. 10,

CN 103139367 A, 2013. 06. 05,

(54) 发明名称

移动终端及其闪光灯模块驱动电流的设置方
法

(57) 摘要

本发明公开了一种移动终端闪光灯模块驱动电流的设置方法，该方法包括：用户打开移动终端的摄像功能；移动终端检测流过其电池的电流 I_n 和电池的端电压 V_n ；移动终端根据电流 I_n 、电压 V_n 以及关系式 $I_m = (V_n - V_0) / R - I_n$ 获取闪光灯模块可从电池获得的最大电流 I_m ；移动终端根据电流 I_m 、电压 V_n 以及关系式 $I_f = (I_m \times V_n \times E) / V_f$ 获取闪光灯模块的最大可设定电流 I_f ；移动终端设置闪光灯模块的驱动电流使其小于闪光灯模块的最大可设定电流 I_f 。本发明还公开了一种用于实现上述方法的移动终端。本发明能够合理设置闪光灯模块的驱动电流，从而防止移动终端因闪光灯开启而掉电关机。



1. 一种移动终端闪光灯模块驱动电流的设置方法，其特征在于，所述方法包括：
用户打开所述移动终端的摄像功能；

所述移动终端检测流过其电池的电流 I_n 和所述电池的端电压 V_n ；

所述移动终端根据流过所述电池的电流 I_n 、所述电池的端电压 V_n 以及关系式 $I_m = (V_n - V_o) / R - I_n$ 获取所述闪光灯模块可从所述电池获得的最大电流 I_m ，其中 V_o 为所述移动终端的掉电阈值电压， R 为所述电池的内阻；

所述移动终端根据所述闪光灯模块可从所述电池获得的最大电流 I_m 、所述电池的端电压 V_n 以及关系式 $I_f = (I_m \times V_n \times E) / V_f$ 获取所述闪光灯模块的最大可设定电流 I_f ，其中 E 为所述闪光灯模块的转化效率， V_f 为闪光灯的工作电压；

所述移动终端设置所述闪光灯模块的驱动电流使其小于所述闪光灯模块的最大可设定电流 I_f ；

其中，所述移动终端检测流过其电池的电流 I_n 和所述电池的端电压 V_n 包括：

所述移动终端利用其基带芯片模块的第一模数转换器检测流过所述电池的电流 I_n ；

所述移动终端利用所述基带芯片模块的第二模数转换器检测所述电池的端电压 V_n ；

其中，所述移动终端利用其基带芯片模块的第一模数转换器检测流过所述电池的电流 I_n 包括：

所述第一模数转换器检测串联在所述电池负极的检流电阻两端的电压；

所述基带芯片模块根据所述检流电阻两端的电压和所述检流电阻的阻值获取流过所述电池的电流 I_n ；

其中，所述第一模数转换器检测串联在所述电池负极的检流电阻两端的电压包括：

所述检流电阻两端的电压信号通过两平行的信号线分别输出至所述基带芯片模块的差分转单端电路的两输入端；

所述差分转单端电路的将所述检流电阻两端的电压信号转换为一路电压信号并输出至所述第二模数转换器。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述检流电阻的阻值为 0.02ohm ，所述检流电阻的精度为 1%。

3. 一种移动终端，其特征在于，所述移动终端包括：

电池和闪光灯模块，所述电池用于为所述移动终端供电；

电流检测模块，用于检测流过所述电池的电流 I_n ；

电压检测模块，用于检测所述电池的端电压 V_n ；

其中，所述移动终端根据流过所述电池的电流 I_n 、所述电池的端电压 V_n 以及关系式 $I_m = (V_n - V_o) / R - I_n$ 获取所述闪光灯模块可从所述电池获得的最大电流 I_m ，其中 V_o 为所述移动终端的掉电阈值电压， R 为所述电池的内阻，所述移动终端根据所述闪光灯模块可从所述电池获得的最大电流 I_m 、所述电池的端电压 V_n 以及关系式 $I_f = (I_m \times V_n \times E) / V_f$ 获取所述闪光灯模块的最大可设定电流 I_f ，其中 E 为所述闪光灯模块的转化效率， V_f 为闪光灯的工作电压，所述移动终端设置所述闪光灯模块的驱动电流使其小于所述闪光灯模块的最大可设定电流 I_f ；

其中，所述电流检测模块为所述移动终端的基带芯片模块的第一模数转换器，所述电压检测模块为所述基带芯片模块的第二模数转换器，所述第二模数转换器连接所述电池的

正极；

其中，所述移动终端还包括检流电阻，所述检流电阻串联在所述电池的负极，所述第一模数转换器检测所述检流电阻两端的电压，所述基带芯片模块根据所述检流电阻两端的电压和所述检流电阻的阻值获取流过所述电池的电流 I_n ；

其中，所述基带芯片模块还包括差分转单端电路，所述检流电阻的两端分别通过两平行的信号线连接所述差分转单端电路的两输入端，所述差分转单端电路的输出端连接所述第二模数转换器。

4. 根据权利要求 3 所述的移动终端，其特征在于，所述检流电阻的阻值为 0.02ohm，所述检流电阻的精度为 1%。

移动终端及其闪光灯模块驱动电流的设置方法

技术领域

[0001] 本发明涉及领域电子设备领域,特别是涉及一种移动终端及其闪光灯模块驱动电流的设置方法。

背景技术

[0002] 随着科学技术的发展,各种移动终端在人们日常生活中越来越普及,尤其是智能手机。

[0003] 目前,智能手机的闪光灯模块驱动电流越来越大,有的甚至可以达到1.5A。而智能手机的显示屏和射频功率放大模块等大功率模块的功耗也很大,在耗电最大的情况下,瞬间要从电池吸取的电流可能会超过4A,考虑到电阻内阻和走线的阻抗,会把电池给手机的供电电压瞬间拉下拆过0.4V,从而导致瞬间电压达到了掉电电压而使手机关机。

[0004] 因此,需要提供一种移动终端及其闪光灯模块驱动电流的设置方法,以解决上述问题。

发明内容

[0005] 本发明主要解决的技术问题是提供一种移动终端及其闪光灯模块驱动电流的设置方法,能够合理设置闪光灯模块的驱动电流,从而防止移动终端因闪光灯开启而掉电关机。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种移动终端闪光灯模块驱动电流的设置方法,该方法包括:用户打开移动终端的摄像功能;移动终端检测流过其电池的电流In和电池的端电压Vn;移动终端根据流过电池的电流In、电池的端电压Vn以及关系式 $I_m = (V_n - V_o) / R - I_n$ 获取闪光灯模块可从电池获得的最大电流Im,其中Vo为移动终端的掉电阈值电压,R为电池的内阻;移动终端根据闪光灯模块可从电池获得的最大电流Im、电池的端电压Vn以及关系式 $I_f = (I_m \times V_n \times E) / V_f$ 获取闪光灯模块的最大可设定电流If,其中E为闪光灯模块的转化效率,Vf为闪光灯的工作电压;移动终端设置闪光灯模块的驱动电流使其小于闪光灯模块的最大可设定电流If。

[0007] 其中,移动终端检测流过其电池的电流In和电池的端电压Vn包括:移动终端利用其基带芯片模块的第一模数转换器检测流过电池的电流In;移动终端利用基带芯片模块的第二模数转换器检测电池的端电压Vn。

[0008] 其中,移动终端利用其基带芯片模块的第一模数转换器检测流过电池的电流In包括:第一模数转换器检测串联在电池负极的检流电阻两端的电压;基带芯片模块根据检流电阻两端的电压和检流电阻的阻值获取流过电池的电流In。

[0009] 其中,第一模数转换器检测串联在电池负极的检流电阻两端的电压包括:检流电阻两端的电压信号通过两平行的信号线分别输出至基带芯片模块的差分转单端电路的两输入端;差分转单端电路的将检流电阻两端的电压信号转换为一路电压信号并输出至第二模数转换器。

[0010] 其中,检流电阻的阻值为 0.02ohm,检流电阻的精度为 1%。

[0011] 为解决上述技术问题,本发明采用的另一个技术方案是:提供一种移动终端,其包括电池、闪光灯模块、电流检测模块以及电压检测模块,电池用于为移动终端供电,电流检测模块用于检测流过电池的电流 I_n ,电压检测模块用于检测电池的端电压 V_n ,其中,移动终端根据流过电池的电流 I_n 、电池的端电压 V_n 以及关系式 $I_m = (V_n - V_o) / R - I_n$ 获取闪光灯模块可从电池获得的最大电流 I_m ,其中 V_o 为移动终端的掉电阈值电压, R 为电池的内阻,移动终端根据闪光灯模块可从电池获得的最大电流 I_m 、电池的端电压 V_n 以及关系式 $I_f = (I_m \times V_n \times E) / V_f$ 获取闪光灯模块的最大可设定电流 I_f ,其中 E 为闪光灯模块的转化效率, V_f 为闪光灯的工作电压。移动终端设置闪光灯模块的驱动电流使其小于闪光灯模块的最大可设定电流 I_f 。

[0012] 其中,电流检测模块为移动终端的基带芯片模块的第一模数转换器,电压检测模块为基带芯片模块的第二模数转换器,第二模数转换器连接电池的正极。

[0013] 其中,移动终端还包括检流电阻,检流电阻串联在电池的负极,第一模数转换器检测检流电阻两端的电压,基带芯片模块根据检流电阻两端的电压和检流电阻的阻值获取流过电池的电流 I_n 。

[0014] 其中,基带芯片模块还包括差分转单端电路,检流电阻的两端分别通过两平行的信号线连接差分转单端电路的两输入端,差分转单端电路的输出端连接第二模数转换器。

[0015] 其中,检流电阻的阻值为 0.02ohm,检流电阻的精度为 1%。

[0016] 本发明的有益效果是:区别于现有技术的情况,本发明在用户开启摄像功能时,检测当前移动终端的电池电压和流过电池的电流,移动终端再由关系式获取闪光灯模块最大可设定的驱动电流,进而设置闪光灯驱动电流小于最大可设定的驱动电流,通过上述方式,本发明能够防止移动终端因闪光灯开启而掉电关机。

附图说明

[0017] 图 1 是本发明移动终端优选实施例的模块结构示意图;

[0018] 图 2 是本发明移动终端闪光灯模块驱动电流的设置方法优选实施例的流程示意图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和实施例对本发明进行详细的说明。

[0020] 请参阅图 1,图 1 是本发明移动终端优选实施例的模块结构示意图。在本实施例中,移动终端优选为包括:电池 10、检流电阻 R_s 、功率电感 L 、闪光灯模块 11、基带芯片模块 12 以及射频功率放大模块 13。

[0021] 电池 10 用于为移动终端供电。

[0022] 基带芯片模块 12 包括第一模数转换器 121、第二模数转换器 122 以及差分转单端电路 123。在本实施例中,第一模数转换器 121 作为移动终端的电流检测模块使用,用于检测流过电池 10 的电流 I_n ,第二模数转换器 122 作为移动终端的电压检测模块使用,用于检测电池 10 的端电压 V_n 。

[0023] 检流电阻 R_s 串联在电池 10 的负极。具体地,检流电阻 R_s 的一端连接电池 10 的

负极,检流电阻 R_s 的另一端接地。检流电阻 R_s 的两端分别通过两平行的信号线连接差分转单端电路 123 的两输入端,差分转单端电路 123 的输出端连接第二模数转换器 122。第一模数转换器 121 检测检流电阻 R_s 两端的电压,基带芯片模块 12 根据检流电阻 R_s 两端的电压和检流电阻 R_s 的阻值获取流过电池 10 的电流 I_n 。通过设置两路平行的信号线连接至基带芯片模块 12 的方式可以降低共模噪声。在本实施例中,检流电阻 R_s 的阻值为 0.02ohm,检流电阻 R_s 的精度为 1%,低阻值高精度的检流电阻 R_s ,能够保证检测电流的准确性。在其他实施例中,检流电阻 R_s 的阻值和精度也可以是其他值。

[0024] 第二模数转换器 122 连接电池 10 的正极。

[0025] 闪光灯模块 11 包括闪光灯驱动单元 111 和闪光灯 D。闪光灯驱动单元 111 通过功率电感 L 连接电池 10 的正极,闪光灯 D 的两端均连接闪光灯驱动单元 111。闪光灯驱动单元 111 将电池 10 输入的电压提升后驱动闪光灯 D 发光。基带芯片模块 12 通过 I2C 总线设定闪光灯模块 11 的驱动电流,具体地,基带芯片模块 12 分别通过时钟信号线 SCL 和数据信号线 SDA 连接闪光灯驱动单元 111。闪光灯驱动单元 111 升压过程中有一定的转化效率 E,转化效率 E 的定义为 $E = (V_f \times I_f) / (V_b \times I_b)$,其中 I_f 为闪光灯驱动单元 111 输出给闪光灯 D 供电的电流, V_f 为闪光灯 D 的工作电压, V_b 和 I_b 为电池 10 供给闪光灯驱动单元 111 的电压和电流, V_f 和 E 由闪光灯驱动单元 111 中的闪光灯驱动芯片确定。

[0026] 射频功率放大模块 13 通过通用输入输出接口连接基带芯片模块 12。

[0027] 请参阅图 2,图 2 是本发明移动终端闪光灯模块驱动电流的设置方法优选实施例的流程示意图。在本实施例中,移动终端闪光灯模块驱动电流的设置方法优选为包括以下步骤:

[0028] 步骤 S21 :用户打开移动终端的摄像功能。

[0029] 步骤 S22 :移动终端确保其大功率模块开启。

[0030] 在步骤 S22 中,大功率模块优选为射频功率放大模块 13,确保大功率模块开启具体为:读取移动终端的射频功率放大模块 13 的通用输入输出接口状态,根据通用输入输出接口状态判断射频功率放大模块 13 是否打开,若否,则移动终端控制开启射频功率放大模块 13,若是,则执行之后的步骤。在其他实施例中,大功率模块也可以是移动终端的显示屏或者其他功率较大的模块或组合。确保大功率模块开启的情况下检测流过电池 10 的电流,这样才能够反映出闪光灯模块 11 可以从电池 10 获得的最大电流,能够保证检测值的可靠性。

[0031] 步骤 S23 :移动终端检测流过其电池的电流 I_n 和电池的端电压 V_n ;

[0032] 在步骤 S23 中,移动终端利用其基带芯片模块 12 的第一模数转换器 121 检测流过电池 10 的电流 I_n ,具体地,第一模数转换器 121 检测串联在电池 10 负极的检流电阻 R_s 两端的电压,基带芯片模块 12 根据检流电阻 R_s 两端的电压和检流电阻 R_s 的阻值获取流过电池 10 的电流 I_n ,检流电阻 R_s 两端的电压信号通过两平行的信号线分别输出至基带芯片模块 12 的差分转单端电路 123 的两输入端,差分转单端电路 123 的将检流电阻 R_s 两端的电压信号转换为一路电压信号并输出至第二模数转换器 122,移动终端利用基带芯片模块 12 的第二模数转换器 122 检测电池 10 的端电压 V_n 。

[0033] 步骤 S24 :移动终端根据流过电池的电流 I_n 、电池的端电压 V_n 以及关系式 $I_m = (V_n - V_o) / R - I_n$ 获取闪光灯模块可从电池获得的最大电流 I_m ,其中 V_o 为移动终端的掉电

阈值电压, R 为电池的内阻。

[0034] 在步骤 S24 中, 闪光灯模块 11 可从电池 10 获得的最大电流 I_m 的前提条件是移动终端不会因为闪光灯模块 11 从电池 10 获取的电流过大而导致电池 10 给移动终端供电的电压过低(低于掉电阈值电压 V_o 时移动终端会掉电关机)。

[0035] 步骤 S25 :移动终端根据闪光灯模块可从电池获得的最大电流 I_m 、电池的端电压 V_n 以及关系式 $I_f = (I_m \times V_n \times E) / V_f$ 获取闪光灯模块的最大可设定电流 I_f , 其中 E 为闪光灯模块的转化效率, V_f 为闪光灯的工作电压。

[0036] 步骤 S26 :移动终端设置闪光灯模块的驱动电流使其小于闪光灯模块的最大可设定电流 I_f 。

[0037] 在步骤 S26 中, 基带芯片模块 12 优选为通过 I2C 总线设定闪光灯驱动单元 111 中寄存器(图未示)来设定闪光灯模块 11 的驱动电流。闪光灯模块 11 的驱动电流有多阶可设定, 比如 1.5A、1.2A、1A、0.8A, 假设得到的 $I_f=1.3A$, 则基带芯片模块 12 通过 I2C 总线设定闪光灯模块 11 的驱动电流为 1.2A 或者 0.8A, 这样就可以保证移动终端电池 10 的电压不至于过低而导致掉电关机。

[0038] 通过上述方式, 在用户开启摄像功能时, 检测当前移动终端的电池 10 电压和流过电池 10 的电流, 移动终端再由关系式获取闪光灯模块 11 最大可设定的驱动电流, 进而设置闪光灯驱动电流小于最大可设定的驱动电流, 能够防止移动终端因闪光灯开启而掉电关机。

[0039] 以上所述仅为本发明的实施方式, 并非因此限制本发明的专利范围, 凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换, 或直接或间接运用在其他相关的技术领域, 均同理包括在本发明的专利保护范围内。

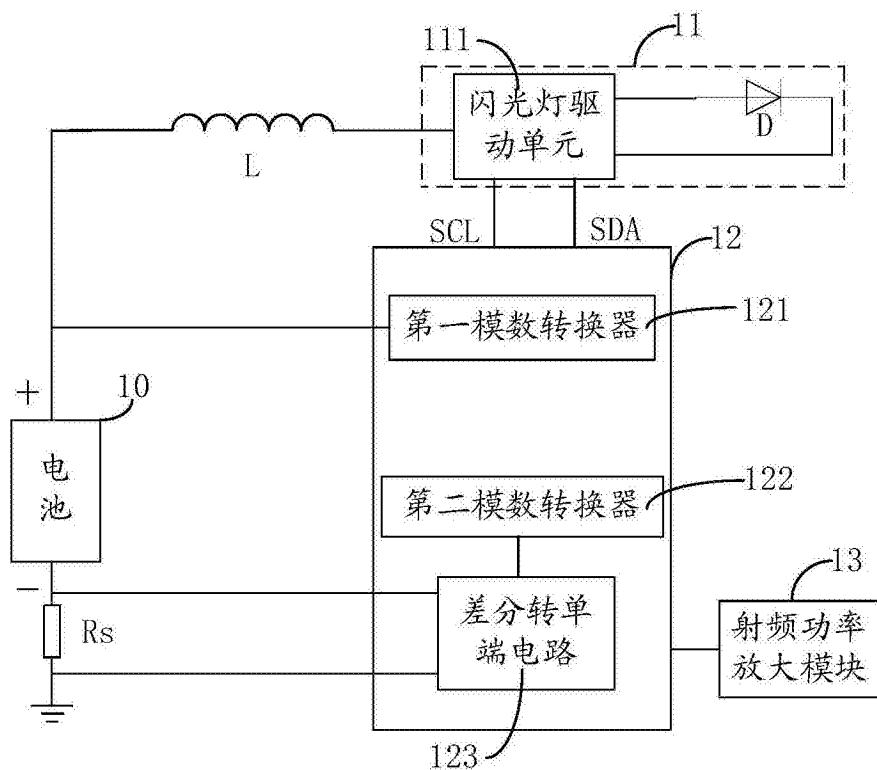


图 1

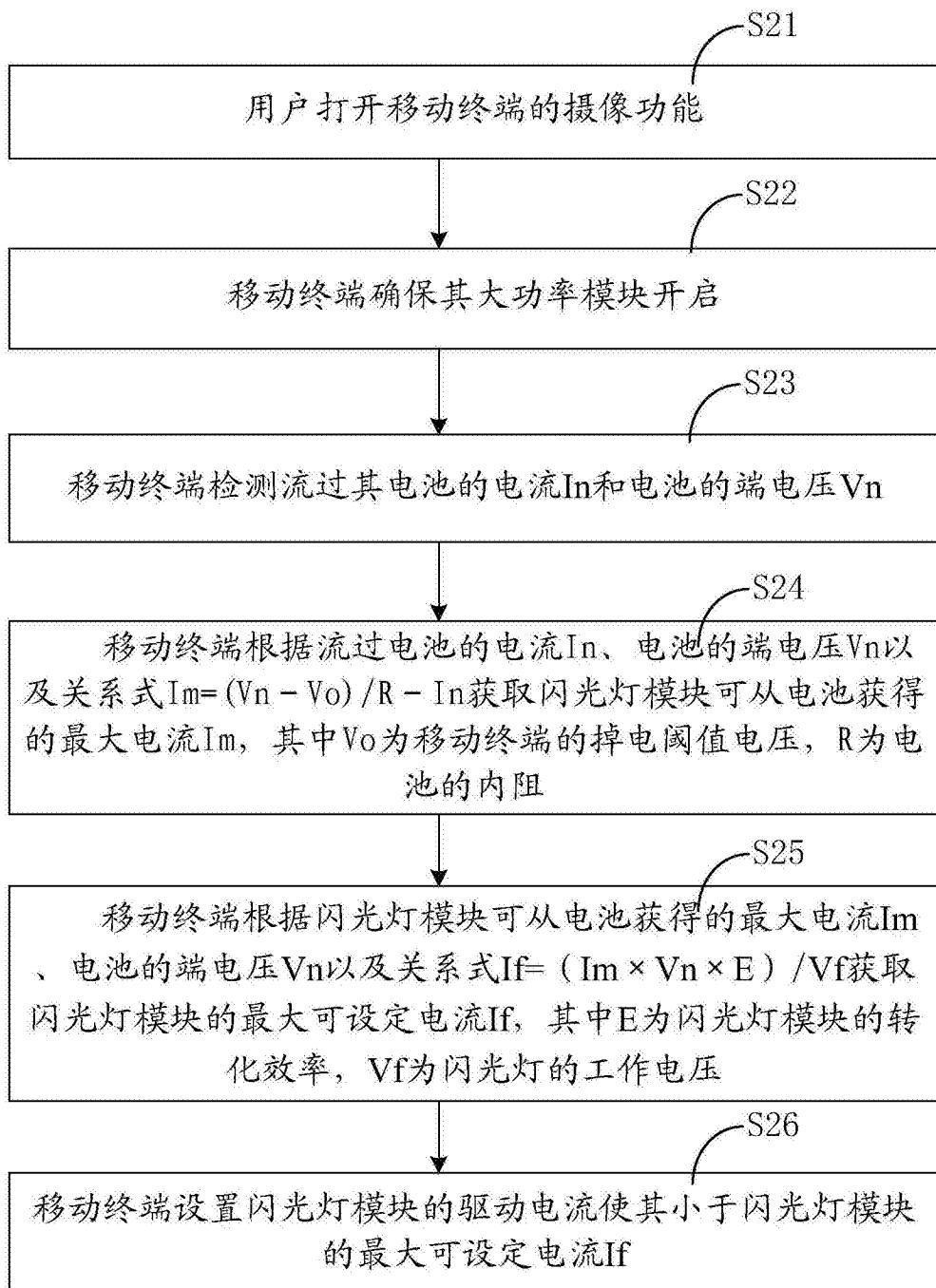


图 2