

(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
2017 年 9 月 8 日 (08.09.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/147964 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02J 7/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/078223
- (22) 国际申请日: 2016 年 3 月 31 日 (31.03.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610113626.2 2016 年 2 月 29 日 (29.02.2016) CN
- (71) 申请人: 宇龙计算机通信科技(深圳)有限公司
(YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION
SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN]; 中
国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道 2 号,
Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 丁兆刚 (DING, Zhaogang); 中国广东省深
圳市南山区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong
518057 (CN)。 吴聚章 (WU, Juzhang); 中国广东省
深圳市南山区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong
518057 (CN)。
- (74) 代理人: 北京友联知识产权代理事务所(普通合
伙) (YOULINK INTELLECTUAL PROPERTY

LAW FIRM); 中国北京市海淀区学清路 8 号科技财
富中心 A 座 506 室尚志峰, Beijing 100192 (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, 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, KN, KP, KR, 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, 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))。

(54) Title: METHOD FOR REGULATING CHARGING CURRENT, REGULATING DEVICE, AND TERMINAL

(54) 发明名称: 充电电流的调节方法、调节装置和终端

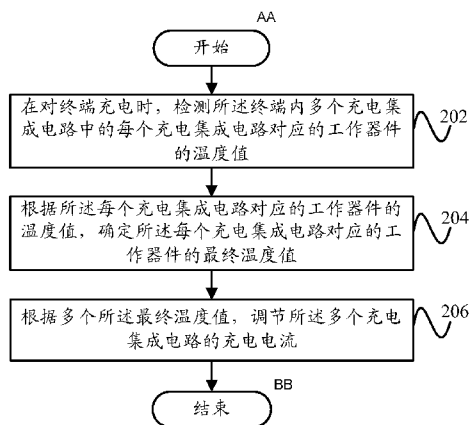


图 2

202 When charging a terminal, measure a temperature value of a working device corresponding to each one of a plurality of charging integrated circuits in the terminal

204 Determine a final temperature value of the working device corresponding to each charging integrated circuit according to the temperature value of the working device corresponding to each charging integrated circuit

206 Regulate the charging current of the plurality of charging integrated circuits according to the plurality of final temperature values

AA Start

BB End

(57) Abstract: A method for regulating a charging current, a regulating device, and a terminal. The method comprises: when charging a terminal, measuring a temperature value of a working device corresponding to each one of a plurality of charging integrated circuits in the terminal (202); determining a final temperature value of the working device corresponding to each charging integrated circuit according to the temperature value of the working device corresponding to each charging integrated circuit (204); and regulating the charging current of the plurality of charging integrated circuits according to the plurality of final temperature values (206). By the method, temperature raising equalization of working device of a terminal in different application scenarios can be ensured when charging the terminal, thereby avoiding excessive temperature rise of the working device in the terminal.

(57) 摘要: 一种充电电流的调节方法、调节装置和终端, 该方法包括: 在对终端充电时, 检测终端内多个充电集成电路中的每个充电集成电路对应的工作器件的温度值 (202); 根据每个充电集成电路对应的工作器件的温度值, 确定每个充电集成电路对应的工作器件的最终温度值 (204); 根据多个最终温度值, 调节多个充电集成电路的充电电流 (206)。通过该

方法, 在对终端充电时可以确保不同应用场景下终端的工作器件的温升均衡化, 从而避免终端中工作器件的温升过高。

WO 2017/147964 A1

说明书

充电电流的调节方法、调节装置和终端

5 技术领域

本发明涉及终端技术领域，具体而言，涉及一种充电电流的调节方法、一种充电电流的调节装置和一种终端。

背景技术

10 目前，在多通道充电方案中，多个充电集成电路中的每个充电集成电路的充电电流是固定的，如图 1 所示，在终端充电时主充电 IC（Integrated Circuit，集成电路）和副充电 IC 的充电电流是固定的，不能进行动态调节。且终端（如手机）在不同应用场景下，终端中工作器件的发热情况是不同的。例如，手机在通话时射频功放器件会产生较大的温
15 升，而使用手机看视频时，CPU（Central Processing Unit，中央处理器）会产生较大的温升，因此，当对终端充电时，由于每个充电集成电路的充电电流是固定的，则在对应通话场景时若多个充电集成电路的充电电流比例为最佳比例，那么在看视频场景时就可能不是最佳的，即此时 CPU 附近位置的温升将更突出，影响用户体验。

20 因此，如何动态调节多个充电集成电路的充电电流，以确保不同应用场景下终端的工作器件的温升均衡化成为目前亟待解决的问题。

发明内容

25 本发明正是基于上述问题，提出了一种新的技术方案，在对终端充电时可以确保不同应用场景下终端的工作器件的温升均衡化，从而避免终端中工作器件的温升过高，进而提升用户体验。

有鉴于此，本发明的第一方面提出了一种充电电流的调节方法，包括：在对终端充电时，检测所述终端内多个充电集成电路中的每个充电集成电路对应的工作器件的温度值；根据所述每个充电集成电路对应的工作

器件的温度值，确定所述每个充电集成电路对应的工作器件的最终温度值；根据多个所述最终温度值，调节所述多个充电集成电路的充电电流。

在该技术方案中，在对终端充电时，每个充电集成电路对应的工作器件的温度值各不相同，若每个充电集成电路对应有多个工作器件，可以通过计算多个工作器件的温度值的平均值（或者方差等），并将平均值（或者方差等）作为最终温度值，若每个充电集成电路对应有一个工作器件，则将该一个工作器件的温度值作为最终温度值，进一步地，根据最终温度值来调节多个充电集成电路的充电电流，以通过调节充电电流使得多个充电集成电路对应的工作器件的温度保持一致或者差值较小，从而实现终端内的工作器件的温升均衡化的目的，可以避免当终端处于任一应用场景时，与该任一应用场景对应的工作器件温升较高的情况，进而提升了用户体验。

在上述技术方案中，优选地，所述根据多个所述最终温度值，调节所述多个充电集成电路的充电电流的步骤，具体包括：根据多个所述最终温度值，确定基准温度值；将所述每个充电集成电路对应的工作器件的所述最终温度值与所述基准温度值进行比较，以根据比较结果调节所述每个充电集成电路的充电电流。

在该技术方案中，根据每个充电集成电路对应的最终温度值可以确定基准温度值，例如，可以计算多个充电集成电路对应的多个最终温度值的平均值，并将该平均值作为基准温度值，其中，该基准温度值即为终端内的工作器件应该保持的温度值，这样，通过调节每个充电集成电路的充电电流，以使每个充电集成电路对应的工作器件的温度值保持一致或者差值较小。

其中，根据比较结果调节所述每个充电集成电路的充电电流的步骤，具体包括：若任一充电集成电路对应的工作器件的最终温度值比基准温度值大，则降低该任一充电集成电路的充电电流；若任一充电集成电路对应的工作器件的最终温度值比基准温度值小，则增大该任一充电集成电路的充电电流。

在上述任一技术方案中，优选地，所述将所述每个充电集成电路对应

的工作器件的所述最终温度值与所述基准温度值进行比较，以根据比较结果调节所述每个充电集成电路的充电电流的步骤，具体包括：若任一所述最终温度值与所述基准温度值的差值大于预设阈值，则调节任一所述最终温度值对应的充电集成电路的充电电流。

- 5 在该技术方案中，当任一最终温度值与基准温度值的差值大于预设阈值时，即该任一最终温度值较高或较低，也就说明终端内的工作器件的温度值有高有低，即终端内的工作器件没有达到最佳工作状态（即温度值均衡化），则可以调节与该任一最终温度值对应的充电集成电路的充电电流，以通过调节充电电流来使得终端内的工作器件的温度值保持一致或者
- 10 差值较小，反之，若任一最终温度值与基准温度值小于预设阈值，也就说明该任一最终温度值已经为合适的温度值，则不需要调节该任一最终温度值对应的充电集成电路的充电电流。

- 在上述任一技术方案中，优选地，还包括：根据所述每个充电集成电路与所述终端内的多个工作器件的距离，设置所述每个充电集成电路与所
- 15 述多个工作器件中的至少一个工作器件的对应关系。

 在该技术方案中，根据每个充电集成电路与终端内的多个工作器件的距离来设置每个充电集成电路与至少一个工作器件的对应关系，例如，若任一充电集成电路与射频功放器件和处理器的距离均小于 1 厘米，即可设置任一充电集成电路与射频功放器件和处理器为对应关系。

- 20 在上述任一技术方案中，优选地，所述多个充电集成电路的充电电流的总和保持不变。

- 在该技术方案中，多个充电集成电路在调节前的充电电流的和与调节后的充电电流的和相同，即可以在确保终端的充电速度不变的基础上来实现终端内的工作器件的温升均衡化，从而避免了相关技术中调整多个充电
- 25 集成电路的总充电电流而导致的降低终端的充电速度的情况，进而避免影响用户体验。

 本发明的第二方面提出了一种充电电流的调节装置，包括：检测单元，用于在对终端充电时，检测所述终端内多个充电集成电路中的每个充电集成电路对应的工作器件的温度值；确定单元，用于根据所述每个充电

集成电路对应的工作器件的温度值，确定所述每个充电集成电路对应的工作器件的最终温度值；调节单元，用于根据多个所述最终温度值，调节所述多个充电集成电路的充电电流。

在该技术方案中，在对终端充电时，每个充电集成电路对应的工作器件的温度值各不相同，若每个充电集成电路对应有多个工作器件，可以通过计算多个工作器件的温度值的平均值（或者方差等），并将平均值（或者方差等）作为最终温度值，若每个充电集成电路对应有一个工作器件，则将该一个工作器件的温度值作为最终温度值，进一步地，根据最终温度值来调节多个充电集成电路的充电电流，以通过调节充电电流使得多个充电集成电路对应的工作器件的温度保持一致或者差值较小，从而实现终端内的工作器件的温升均衡化的目的，可以避免当终端处于任一应用场景时，与该任一应用场景对应的工作器件温升较高的情况，进而提升了用户体验。

在上述技术方案中，优选地，所述调节单元包括：确定子单元，用于根据多个所述最终温度值，确定基准温度值；调节子单元，用于将所述每个充电集成电路对应的工作器件的所述最终温度值与所述基准温度值进行比较，以根据比较结果调节所述每个充电集成电路的充电电流。

在该技术方案中，根据每个充电集成电路对应的最终温度值可以确定基准温度值，例如，可以计算多个充电集成电路对应的多个最终温度值的平均值，并将该平均值作为基准温度值，其中，该基准温度值即为终端内的工作器件应该保持的温度值，这样，通过调节每个充电集成电路的充电电流，以使每个充电集成电路对应的工作器件的温度值保持一致或者差值较小。

其中，根据比较结果调节所述每个充电集成电路的充电电流的步骤，具体包括：若任一充电集成电路对应的工作器件的最终温度值比基准温度值大，则降低该任一充电集成电路的充电电流；若任一充电集成电路对应的工作器件的最终温度值比基准温度值小，则增大该任一充电集成电路的充电电流。

在上述任一技术方案中，优选地，所述调节子单元具体用于，若任一

所述最终温度值与所述基准温度值的差值大于预设阈值，则调节任一所述最终温度值对应的充电集成电路的充电电流。

在该技术方案中，当任一最终温度值与基准温度值的差值大于预设阈值时，即该任一最终温度值较高或较低，也就说明终端内的工作器件的温度值有高有低，即终端内的工作器件没有达到最佳工作状态（即温度值均
5 衡化），则可以调节与该任一最终温度值对应的充电集成电路的充电电流，以通过调节充电电流来使得终端内的工作器件的温度值保持一致或者差值较小，反之，若任一最终温度值与基准温度值小于预设阈值，也就说明该任一最终温度值已经为合适的温度值，则不需要调节该任一最终
10 温度值对应的充电集成电路的充电电流。

在上述任一技术方案中，优选地，还包括：设置单元，用于根据所述每个充电集成电路与所述终端内的多个工作器件的距离，设置所述每个充电集成电路与所述多个工作器件中的至少一个工作器件的对应关系。

在该技术方案中，根据每个充电集成电路与终端内的多个工作器件的
15 距离来设置每个充电集成电路与至少一个工作器件的对应关系，例如，若任一充电集成电路与射频功放器件和处理器的距离均小于 1 厘米，即可设置任一充电集成电路与射频功放器件和处理器为对应关系。

在上述任一技术方案中，优选地，所述多个充电集成电路的充电电流的总和保持不变。

在该技术方案中，多个充电集成电路在调节前的充电电流的和与调节
20 后的充电电流的和相同，即可以在确保终端的充电速度不变的基础上来实现终端内的工作器件的温升均衡化，从而避免了相关技术中调整多个充电集成电路的总充电电流而导致的降低终端的充电速度的情况，进而避免影响用户体验。

25 本发明的第三方面提出了一种终端，包括上述技术方案中任一项所述的充电电流的调节装置，因此，该终端具有和上述技术方案中任一项所述的充电电流的调节装置相同的技术效果，在此不再赘述。

通过本发明的技术方案，在对终端充电时可以确保不同应用场景下终端的工作器件的温升均衡化，从而避免终端中工作器件的温升过高，进而
30 提升用户体验。

附图说明

图 1 示出了现有技术中双通道的充电集成电路的示意图；

图 2 示出了根据本发明的一个实施例的充电电流的调节方法的流程图；

图 3 示出了根据本发明的一个实施例的充电电流的调节装置的结构示意图；

图 4 示出了根据本发明的一个实施例的终端的结构示意图。

具体实施方式

为了可以更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点，下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步的详细描述。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明，但是，本发明还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施，因此，本发明的保护范围并不受下面公开的具体实施例的限制。

图 2 示出了根据本发明的一个实施例的充电电流的调节方法的流程图。

如图 2 所示，根据本发明的一个实施例的充电电流的调节方法，包括：

步骤 202，在对终端充电时，检测所述终端内多个充电集成电路中的每个充电集成电路对应的工作器件的温度值；

步骤 204，根据所述每个充电集成电路对应的工作器件的温度值，确定所述每个充电集成电路对应的工作器件的最终温度值；

步骤 206，根据多个所述最终温度值，调节所述多个充电集成电路的充电电流。

在该技术方案中，在对终端充电时，每个充电集成电路对应的工作器件的温度值各不相同，若每个充电集成电路对应有多个工作器件，可以通过计算多个工作器件的温度值的平均值（或者方差等），并将平均值（或

者方差等)作为最终温度值,若每个充电集成电路对应有一个工作器件,则将该一个工作器件的温度值作为最终温度值,进一步地,根据最终温度值来调节多个充电集成电路的充电电流,以通过调节充电电流使得多个充电集成电路对应的工作器件的温度保持一致或者差值较小,从而实现终端

5 内的工作器件的温升均衡化的目的,可以避免当终端处于任一应用场景时,与该任一应用场景对应的工作器件温升较高的情况,进而提升了用户体验。

例如,若终端正在充电,且在使用终端进行通话,射频功放器件产生较大的温升,CPU的温度较低,则一方面降低射频功放器件对应的充电集成电路的充电电流,以降低该充电集成电路的温度,由于射频功放器件与

10 其对应的充电集成电路的距离较近,相应地就降低了射频功放器件附近的温度;另一方面提高与CPU对应的充电集成电路的充电电流,从而保证了对终端的充电速度,此时,与CPU对应的充电集成电路的温度提高,由于CPU与其对应的充电集成电路的距离较近,相应地就提高了CPU附

15 近的温度,从而实现了射频功放器件与CPU的温度均衡。

在上述技术方案中,优选地,步骤206具体包括:根据多个所述最终温度值,确定基准温度值;将所述每个充电集成电路对应的工作器件的所述最终温度值与所述基准温度值进行比较,以根据比较结果调节所述每个充电集成电路的充电电流。

在该技术方案中,根据每个充电集成电路对应的最终温度值可以确定基准温度值,例如,可以计算多个充电集成电路对应的多个最终温度值的平均值,并将该平均值作为基准温度值,其中,该基准温度值即为终端内的工作器件应该保持的温度值,这样,通过调节每个充电集成电路的充电

20 电流,以使每个充电集成电路对应的工作器件的温度值保持一致或者差值

25 较小。

其中,根据比较结果调节所述每个充电集成电路的充电电流的步骤,具体包括:若任一充电集成电路对应的工作器件的最终温度值比基准温度值大,则降低该任一充电集成电路的充电电流;若任一充电集成电路对应的工作器件的最终温度值比基准温度值小,则增大该任一充电集成电路的

充电电流。

例如，Wi-Fi 模块和 CPU 模块对应第一充电集成电路，射频功放器件对应第二充电集成电路，当终端正在充电，且在使用 Wi-Fi 进行上网浏览网页时，检测到 Wi-Fi 模块的温度值为 36°C ，CPU 模块的温度值为 39°C ，射频功放器件的温度值为 33°C ，计算 Wi-Fi 模块的温度值和 CPU 模块的温度值的平均值，得到第一充电集成电路对应的工作器件的最终温度值为 37.5°C ，由于第二充电集成电路仅对应一个射频功放器件，则将射频功放器件的温度值作为第二充电集成电路对应的工作器件的最终温度值，即 33°C 。然后，计算第一充电集成电路对应的工作器件的最终温度值和第二充电集成电路对应的工作器件的最终温度值的平均值作为基准温度值，即基准温度值为 35.25°C ，可见，第一充电集成电路对应的工作器件的最终温度值 37.5°C 比基准温度值 35.25°C 高，降低第一充电集成电路的充电电流，第二充电集成电路对应的工作器件的最终温度值 33°C 比基准温度值 35.25°C 低，提高第一充电集成电路的充电电流，从而使得 Wi-Fi 模块、CPU 模块和射频功放器件的温度值比较均衡。

在上述任一技术方案中，优选地，所述将所述每个充电集成电路对应的工作器件的所述最终温度值与所述基准温度值进行比较，以根据比较结果调节所述每个充电集成电路的充电电流的步骤，具体包括：若任一所述最终温度值与所述基准温度值的差值大于预设阈值，则调节任一所述最终温度值对应的充电集成电路的充电电流。

在该技术方案中，当任一最终温度值与基准温度值的差值大于预设阈值时，即该任一最终温度值较高或较低，也就说明终端内的工作器件的温度值有高有低，即终端内的工作器件没有达到最佳工作状态（即温度值均衡化），则可以调节与该任一最终温度值对应的充电集成电路的充电电流，以通过调节充电电流来使得终端内的工作器件的温度值保持一致或者差值较小，反之，若任一最终温度值与基准温度值小于预设阈值，也就说明该任一最终温度值已经为合适的温度值，则不需要调节该任一最终温度值对应的充电集成电路的充电电流。

例如，第一充电集成电路对应的工作器件的最终温度值 37.5°C 比基准

温度值 35.25°C 高 2.25°C ，可见， 2.25°C 大于预设阈值 1°C ，则降低第一充电集成电路的充电电流，第二充电集成电路对应的工作器件的最终温度值 33°C 比基准温度值 35.25°C 低 2.25°C ，可见， 2.25°C 大于预设阈值 1°C ，则提高第一充电集成电路的充电电流。

- 5 在上述任一技术方案中，优选地，还包括：根据所述每个充电集成电路与所述终端内的多个工作器件的距离，设置所述每个充电集成电路与所述多个工作器件中的至少一个工作器件的对应关系。

在该技术方案中，根据每个充电集成电路与终端内的多个工作器件的距离来设置每个充电集成电路与至少一个工作器件的对应关系，例如，若
10 任一充电集成电路与射频功放器件和处理器的距离均小于 1 厘米，即可设置任一充电集成电路与射频功放器件和处理器为对应关系。

在上述任一技术方案中，优选地，所述多个充电集成电路的充电电流的总和保持不变。

在该技术方案中，多个充电集成电路在调节前的充电电流的和与调节
15 后的充电电流的和相同，即可以在确保终端的充电速度不变的基础上来实现终端内的工作器件的温升均衡化，从而避免了相关技术中调整多个充电集成电路的总充电电流而导致的降低终端的充电速度的情况，进而避免影响用户体验。

图 3 示出了根据本发明的一个实施例的充电电流的调节装置的结构示
20 意图。

如图 3 所示，根据本发明的一个实施例的充电电流的调节装置 300，包括：检测单元 302、确定单元 304 和调节单元 306，其中，检测单元 302 用于在对终端充电时，检测所述终端内多个充电集成电路中的每个充电集成电路对应的工作器件的温度值；确定单元 304，用于根据所述每个
25 充电集成电路对应的工作器件的温度值，确定所述每个充电集成电路对应的工作器件的最终温度值；调节单元 306，用于根据多个所述最终温度值，调节所述多个充电集成电路的充电电流。

在该技术方案中，在对终端充电时，每个充电集成电路对应的工作器件的温度值各不相同，若每个充电集成电路对应有多个工作器件，可以通

过计算多个工作器件的温度值的平均值（或者方差等），并将平均值（或者方差等）作为最终温度值，若每个充电集成电路对应有一个工作器件，则将该一个工作器件的温度值作为最终温度值，进一步地，根据最终温度值来调节多个充电集成电路的充电电流，以通过调节充电电流使得多个充电集成电路对应的工作器件的温度保持一致或者差值较小，从而实现终端内的工作器件的温升均衡化的目的，可以避免当终端处于任一应用场景时，与该任一应用场景对应的工作器件温升较高的情况，进而提升了用户体验。

例如，若终端正在充电，且在使用终端进行通话，射频功放器件产生较大的温升，CPU 的温度较低，则一方面降低射频功放器件对应的充电集成电路的充电电流，以降低该充电集成电路的温度，由于射频功放器件与其对应的充电集成电路的距离较近，相应地就降低了射频功放器件附近的温度；另一方面提高与 CPU 对应的充电集成电路的充电电流，从而保证了对终端的充电速度，此时，与 CPU 对应的充电集成电路的温度提高，由于 CPU 与其对应的充电集成电路的距离较近，相应地就提高了 CPU 附近的温度，从而实现了射频功放器件与 CPU 的温度均衡。

在上述技术方案中，优选地，所述调节单元 306 包括：确定子单元 3062，用于根据多个所述最终温度值，确定基准温度值；调节子单元 3064，用于将所述每个充电集成电路对应的工作器件的所述最终温度值与所述基准温度值进行比较，以根据比较结果调节所述每个充电集成电路的充电电流。

在该技术方案中，根据每个充电集成电路对应的最终温度值可以确定基准温度值，例如，可以计算多个充电集成电路对应的多个最终温度值的平均值，并将该平均值作为基准温度值，其中，该基准温度值即为终端内的工作器件应该保持的温度值，这样，通过调节每个充电集成电路的充电电流，以使每个充电集成电路对应的工作器件的温度值保持一致或者差值较小。

其中，根据比较结果调节所述每个充电集成电路的充电电流的步骤，具体包括：若任一充电集成电路对应的工作器件的最终温度值比基准温度

值大，则降低该任一充电集成电路的充电电流；若任一充电集成电路对应的工作器件的最终温度值比基准温度值小，则增大该任一充电集成电路的充电电流。

例如，Wi-Fi 模块和 CPU 模块对应第一充电集成电路，射频功放器件
5 对应第二充电集成电路，当终端正在充电，且在使用 Wi-Fi 进行上网浏览网页时，检测到 Wi-Fi 模块的温度值为 36°C ，CPU 模块的温度值为 39°C ，射频功放器件的温度值为 33°C ，计算 Wi-Fi 模块的温度值和 CPU 模块的温度值的平均值，得到第一充电集成电路对应的工作器件的最终温度值为 37.5°C ，由于第二充电集成电路仅对应一个射频功放器件，则将射
10 频功放器件的温度值作为第二充电集成电路对应的工作器件的最终温度值，即 33°C 。然后，计算第一充电集成电路对应的工作器件的最终温度值和第二充电集成电路对应的工作器件的最终温度值的平均值作为基准温度值，即基准温度值为 35.25°C ，可见，第一充电集成电路对应的工作器件的最终温度值 37.5°C 比基准温度值 35.25°C 高，降低第一充电集成电路
15 的充电电流，第二充电集成电路对应的工作器件的最终温度值 33°C 比基准温度值 35.25°C 低，提高第一充电集成电路的充电电流，从而使得 Wi-Fi 模块、CPU 模块和射频功放器件的温度值比较均衡。

在上述任一技术方案中，优选地，所述调节子单元 3064 具体用于，若任一所述最终温度值与所述基准温度值的差值大于预设阈值，则调节任一
20 所述最终温度值对应的充电集成电路的充电电流。

在该技术方案中，当任一最终温度值与基准温度值的差值大于预设阈值时，即该任一最终温度值较高或较低，也就说明终端内的工作器件的温度值有高有低，即终端内的工作器件没有达到最佳工作状态（即温度值均衡化），则可以调节与该任一最终温度值对应的充电集成电路的充电电
25 流，以通过调节充电电流来使得终端内的工作器件的温度值保持一致或者差值较小，反之，若任一最终温度值与基准温度值小于预设阈值，也就说明该任一最终温度值已经为合适的温度值，则不需要调节该任一最终温度值对应的充电集成电路的充电电流。

例如，第一充电集成电路对应的工作器件的最终温度值 37.5°C 比基准

温度值 35.25°C 高 2.25°C ，可见， 2.25°C 大于预设阈值 1°C ，则降低第一充电集成电路的充电电流，第二充电集成电路对应的工作器件的最终温度值 33°C 比基准温度值 35.25°C 低 2.25°C ，可见， 2.25°C 大于预设阈值 1°C ，则提高第一充电集成电路的充电电流。

- 5 在上述任一技术方案中，优选地，还包括：设置单元 308，用于根据所述每个充电集成电路与所述终端内的多个工作器件的距离，设置所述每个充电集成电路与所述多个工作器件中的至少一个工作器件的对应关系。

10 在该技术方案中，根据每个充电集成电路与终端内的多个工作器件的距离来设置每个充电集成电路与至少一个工作器件的对应关系，例如，若任一充电集成电路与射频功放器件和处理器的距离均小于 1 厘米，即可设置任一充电集成电路与射频功放器件和处理器为对应关系。

在上述任一技术方案中，优选地，所述多个充电集成电路的充电电流的总和保持不变。

15 在该技术方案中，多个充电集成电路在调节前的充电电流的和与调节后的充电电流的和相同，即可以在确保终端的充电速度不变的基础上来实现终端内的工作器件的温升均衡化，从而避免了相关技术中调整多个充电集成电路的总充电电流而导致的降低终端的充电速度的情况，进而避免影响用户体验。

图 4 示出了根据本发明的一个实施例的终端的结构示意图。

20 如图 4 所示，根据本发明的一个实施例的终端 400，包括：包括上述技术方案中任一项所述的充电电流的调节装置 300，因此，该终端 400 具有和上述技术方案中任一项所述的充电电流的调节装置 300 相同的技术效果，在此不再赘述。

下面进一步说明动态调节多个充电集成电路的充电电流的具体方案。

25 当终端内包含有两个充电集成电路时，对于手机内的各大功率工作器件（比如射频功放器件和 CPU），如果其内部没有集成温度传感器，则在其附近放置额外的温度传感器，比如射频功放器件处的温度传感器为“传感器 PA”、CPU 处的温度传感器为“传感器 CPU”。

若两个充电集成电路中的主充电 IC（Integrated Circuit，集成电路）

与射频功放器件的位置更接近（即主充电 IC 与射频功放器件为对应关系），副充电 IC 与 CPU 的位置更接近（即副充电 IC 与 CPU 为对应关系）。

当“传感器 PA”检测到的温度值大于“传感器 CPU”检测到的温度值时，减小主充电 IC 的充电电流、增加副充电 IC 的充电电流，其中，主充电 IC 和副充电 IC 的总充电电流不变。

当“传感器 PA”检测到的温度值小于“传感器 CPU”检测到的温度值时，增加主充电 IC 的充电电流、减小副充电 IC 的充电电流，其中，主充电 IC 和副充电 IC 的总充电电流不变。

10 当“传感器 PA”检测到的温度值等于“传感器 CPU”检测到的温度值时，达到最佳状态。

当终端内包含有三个充电集成电路时，如第一充电集成电路、第二充电集成电路和第三充电集成电路，其中，第一充电集成电路对应的工作器件为射频功放器件（检测到射频功放器件的温度值为 38 度）、CPU（检测到 CPU 的温度值为 32 度），第二充电集成电路对应的工作器件为 Wi-Fi 模块（检测到 Wi-Fi 模块的温度值为 28 度），第三充电集成电路对应的工作器件为蓝牙模块（检测到蓝牙模块的温度值为 36 度），则可确定第一充电集成电路对应的最终温度值为 35 度（即射频功放器件和 CPU 的平均温度值），第二充电集成电路对应最终温度值为 28 度（即直接将 Wi-Fi 模块的温度值作为最终温度值），第三充电集成电路对应的最终温度值为 36 度。

在确定每个充电集成电路的最终温度值后，可以再根据该三个充电集成电路的三个最终温度值确定基准温度值，即 33 度（即计算三个最终温度值的平均值，以将该平均值作为基准温度值），进一步地，可以确定第一充电集成电路对应的最终温度值（35 度）与基准温度值（33 度）的差值为 2 度（其中，预设阈值为 2 度），则不调节第一充电集成电路的充电电流，同时，可以确定第二充电集成电路对应的最终温度值（28 度）与基准温度值（33 度）的差值为 5 度，该差值大于预设阈值 2 度，则增加第二充电集成电路的充电电流，另外，也可以确定第三充电集成电路对应

的最终温度值（36 度）与基准温度值（33 度）的差值为 3 度，该差值大于预设阈值 2 度，则减小第三充电集成电路的充电电流。

其中，在调节第二充电集成电流的充电电流和第三充电集成电路的充电电流时，应确保这三个充电集成电流的和不变。

5 以上结合附图详细说明了本发明的技术方案，通过本发明的技术方案，在对终端充电时可以确保不同应用场景下终端的工作器件的温升均衡化，从而避免终端中工作器件的温升过高，进而提升用户体验。

10 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权利要求书

1. 一种充电电流的调节方法，其特征在于，包括：

在对终端充电时，检测所述终端内多个充电集成电路中的每个充电集成
5 电路对应的工作器件的温度值；

根据所述每个充电集成电路对应的工作器件的温度值，确定所述每个充电集成电路对应的工作器件的最终温度值；

根据多个所述最终温度值，调节所述多个充电集成电路的充电电流。

2. 根据权利要求 1 所述的充电电流的调节方法，其特征在于，所述
10 根据多个所述最终温度值，调节所述多个充电集成电路的充电电流的步骤，具体包括：

根据多个所述最终温度值，确定基准温度值；

将所述每个充电集成电路对应的工作器件的所述最终温度值与所述基准温度值进行比较，以根据比较结果调节所述每个充电集成电路的充电电
15 流。

3. 根据权利要求 2 所述的充电电流的调节方法，其特征在于，所述将所述每个充电集成电路对应的工作器件的所述最终温度值与所述基准温度值进行比较，以根据比较结果调节所述每个充电集成电路的充电电流的步骤，具体包括：

20 若任一所述最终温度值与所述基准温度值的差值大于预设阈值，则调节任一所述最终温度值对应的充电集成电路的充电电流。

4. 根据权利要求 1 所述的充电电流的调节方法，其特征在于，还包括：

根据所述每个充电集成电路与所述终端内的多个工作器件的距离，设置所述每个充电集成电路与所述多个工作器件中的至少一个工作器件的对应关系。
25

5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的充电电流的调节方法，其特征在于，所述多个充电集成电路的充电电流的总和保持不变。

6. 一种充电电流的调节装置，其特征在于，包括：

检测单元，用于在对终端充电时，检测所述终端内多个充电集成电路中的每个充电集成电路对应的工作器件的温度值；

确定单元，用于根据所述每个充电集成电路对应的工作器件的温度值，确定所述每个充电集成电路对应的工作器件的最终温度值；

5 调节单元，用于根据多个所述最终温度值，调节所述多个充电集成电路的充电电流。

7. 根据权利要求 6 所述的充电电流的调节装置，其特征在于，所述调节单元包括：

确定子单元，用于根据多个所述最终温度值，确定基准温度值；

10 调节子单元，用于将所述每个充电集成电路对应的工作器件的所述最终温度值与所述基准温度值进行比较，以根据比较结果调节所述每个充电集成电路的充电电流。

8. 根据权利要求 7 所述的充电电流的调节装置，其特征在于，所述调节子单元具体用于，

15 若任一所述最终温度值与所述基准温度值的差值大于预设阈值，则调节任一所述最终温度值对应的充电集成电路的充电电流。

9. 根据权利要求 6 所述的充电电流的调节装置，其特征在于，还包括：

20 设置单元，用于根据所述每个充电集成电路与所述终端内的多个工作器件的距离，设置所述每个充电集成电路与所述多个工作器件中的至少一个工作器件的对应关系。

10. 根据权利要求 6 至 9 中任一项所述的充电电流的调节装置，其特征在于，所述多个充电集成电路的充电电流的总和保持不变。

25 11. 一种终端，其特征在于，包括：如权利要求 6 至 10 中任一项所述的充电电流的调节装置。

说明书附图

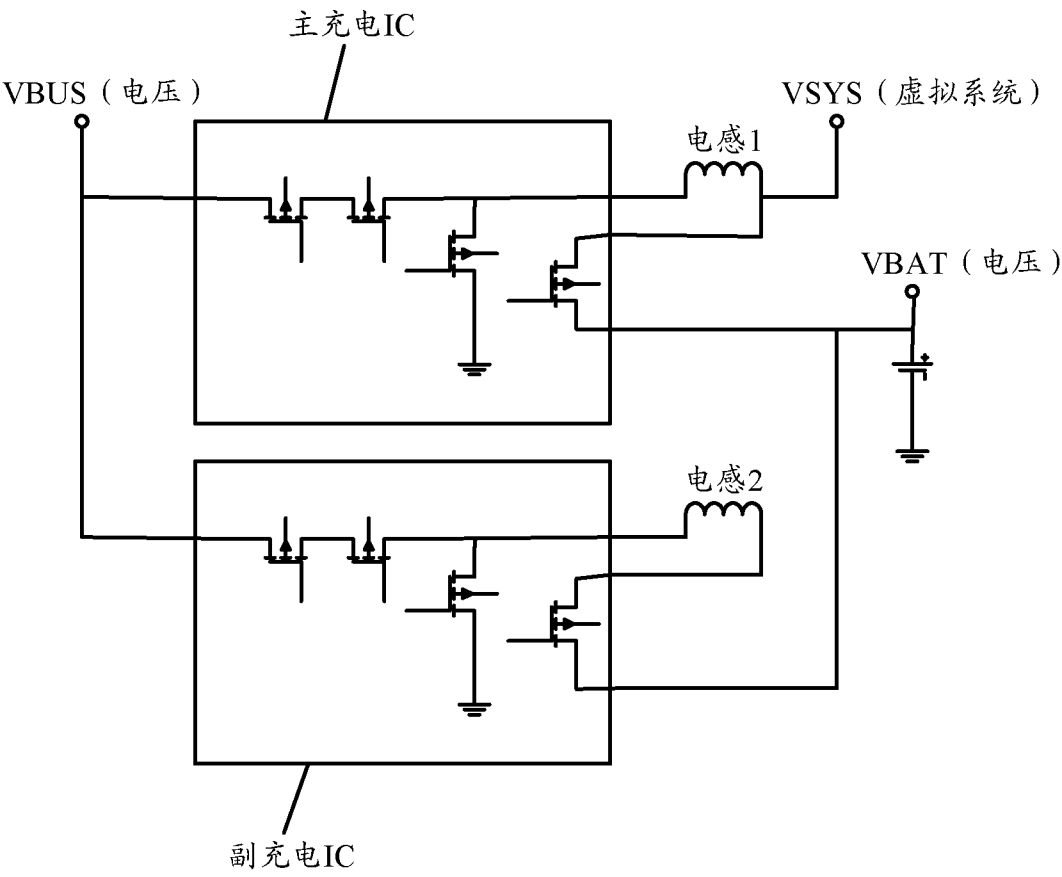


图 1

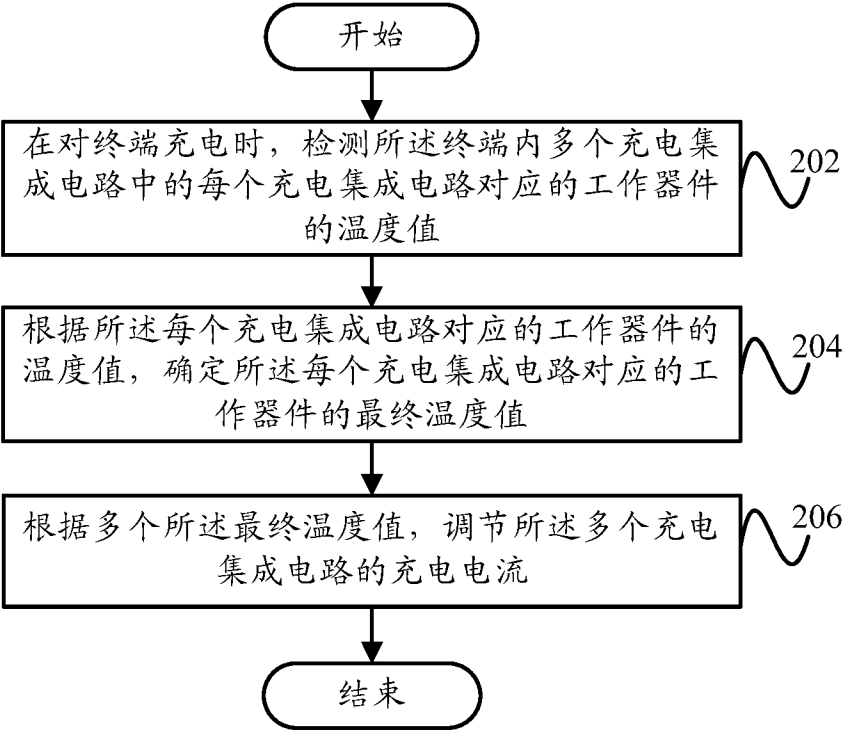


图 2



图 3



图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/078223**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H02J 7/00 (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)

H02J7

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, CNKI, WPI, EPODOC: charg+ current, temperature, balanc+, adjust+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103812199 A (LENOVO (BEIJING) CO., LTD.), 21 May 2014 (21.05.2014), see the description, paragraphs 19-50, and figures 1-2	1-11
A	CN 103986215 A (SHENZHEN ZTE MOBILE TELECOM CO., LTD.), 13 August 2014 (13.08.2014), see the whole document	1-11
A	US 2014084856 A1 (MOTOROLA MOBILITY LLC), 27 March 2014 (27.03.2014), see the whole document	1-11

☐ 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

19 October 2016 (19.10.2016)

Date of mailing of the international search report

09 November 2016 (09.11.2016)

Name and mailing address of the ISA/CN:

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

ZHANG, HaichunTelephone No.: (86-10) **62411781**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/078223

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103812199 A	21 May 2014	None	
CN 103986215 A	13 August 2014	CN 103986215 B	16 March 2016
US 2014084856 A1	27 March 2014	WO 2014051865 A2	03 April 2014
		US 9356461 B2	31 May 2016
		WO 2014051865 A3	26 June 2014

A. 主题的分类 H02J 7/00 (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) H02J7 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)) CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC: 充电电流, 温度, 均衡, 调节, charg+ current, temperature, balanc+, adjust+														
C. 相关文件 <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>A</td> <td>CN 103812199 A (联想北京有限公司) 2014年 5月 21日 (2014 - 05 - 21) 见说明书第19-50段, 附图1-2</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103986215 A (深圳市中兴移动通信有限公司) 2014年 8月 13日 (2014 - 08 - 13) 见全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2014084856 A1 (MOTOROLA MOBILITY LLC) 2014年 3月 27日 (2014 - 03 - 27) 见全文</td> <td>1-11</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 103812199 A (联想北京有限公司) 2014年 5月 21日 (2014 - 05 - 21) 见说明书第19-50段, 附图1-2	1-11	A	CN 103986215 A (深圳市中兴移动通信有限公司) 2014年 8月 13日 (2014 - 08 - 13) 见全文	1-11	A	US 2014084856 A1 (MOTOROLA MOBILITY LLC) 2014年 3月 27日 (2014 - 03 - 27) 见全文	1-11
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
A	CN 103812199 A (联想北京有限公司) 2014年 5月 21日 (2014 - 05 - 21) 见说明书第19-50段, 附图1-2	1-11												
A	CN 103986215 A (深圳市中兴移动通信有限公司) 2014年 8月 13日 (2014 - 08 - 13) 见全文	1-11												
A	US 2014084856 A1 (MOTOROLA MOBILITY LLC) 2014年 3月 27日 (2014 - 03 - 27) 见全文	1-11												
☐ 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 2016年 10月 19日		国际检索报告邮寄日期 2016年 11月 9日												
ISA/CN的名称和邮寄地址 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 传真号 (86-10) 62019451		受权官员 张海春 电话号码 (86-10) 62411781												

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/078223

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	103812199	A	2014年 5月 21日	无			
CN	103986215	A	2014年 8月 13日	CN	103986215	B	2016年 3月 16日
US	2014084856	A1	2014年 3月 27日	WO	2014051865	A2	2014年 4月 3日
				US	9356461	B2	2016年 5月 31日
				WO	2014051865	A3	2014年 6月 26日