

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
H02J 7/10 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 00806184. X

[45] 授权公告日 2008 年 8 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 100409534C

[22] 申请日 2000.3.29 [21] 申请号 00806184. X

[30] 优先权

[32] 1999. 4. 14 [33] SE [31] 9901333 - 6

[32] 1999. 10. 13 [33] SE [31] 9903672 - 5

[86] 国际申请 PCT/SE2000/000612 2000. 3. 29

[87] 国际公布 WO2000/062398 英 2000. 10. 19

[85] 进入国家阶段日期 2001. 10. 12

[73] 专利权人 艾利森电话股份有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

[72] 发明人 S·卡洛格罗普卢斯 J·默克

H·温德鲁普 M·汉松

R·安德松 C·福尔斯贝里

[56] 参考文献

US 5576609A 1996. 11. 19

US 5703470A 1997. 12. 30

审查员 张海春

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 吴增勇 傅康

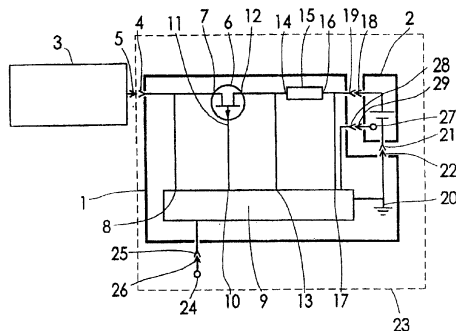
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

电压和电流调整器以及调整电压和电流的方法

[57] 摘要

一种用于调整在便携式装置(23)中的可再充电的电池(2)的充电的电压/电流调整器(1)，它包括晶体管(6)以及与晶体管(6)连接、用于控制电池(2)的充电电流的控制装置(9)。而且所述控制装置(9)能够：确定调整器(1)的晶体管(6)中的功率耗散；确定功率耗散是否高于最大允许的功率耗散，如果是，则将充电电流减少某个特定电流步长，如果不是，则判定如果使充电电流增加所述电流步长、功率耗散是否会超过最大允许的功率耗散，且如果不是，则使充电电流增加所述电流步长。



1. 一种用于调整便携式装置(23)中的可再充电的电池(2)的充电的电压和电流调整器(1),它包括晶体管(6)以及与所述晶体管(6)连接、用于控制所述电池(2)的充电电流的控制装置(9),其特征在于:所述控制装置(9)用于:

确定所述调整器(1)的所述晶体管(6)中的功率耗散,

确定所述功率耗散是否高于最大允许的功率耗散,

如果是,则将所述充电电流减少一个电流值,

如果不是,则判定如果使所述充电电流增加所述电流值后所述功率耗散是否会超过所述最大允许的功率耗散;

如果使所述充电电流增加所述电流值后所述功率耗散未超过所述最大允许的功率耗散,则使所述充电电流增加所述电流值。

2. 权利要求1的电压和电流调整器,其特征在于所述控制装置(9)用于:

检测所述便携式装置(23)和/或所述电池(2)中的温度,

判定所述温度是否高于或者等于预定的最大允许温度极限,

如果是,则把所述最大允许功率耗散减小一个功率值,以便减少所述装置中释放的热量,

如果不是,则判定所述温度是否低于或者等于预定的最小温度极限,如果是,则使所述最大允许功率耗散增加所述功率值。

3. 一种电池供电的电子装置,它包括用于调整可再充电的电池(2)的充电的装置,其特征在于,用于调整充电的所述装置是按照前述的权利要求1-3中的任何一个权利要求所述的电压和电流调整器。

4. 权利要求3的电池供电的电子装置,其特征在于还包括一个:设置在所述电子装置中的温度传感器装置(24),所述温度传感器装置连接到所述控制装置(9)、用于检测所述便携式装置(23)中的温度和向所述控制装置(9)发送相应的温度指示信号。

5. 用于权利要求3或者4所述的电子装置中的电池(2),其特征在于所述电池(2)包括用于指示该电池(2)的温度的温度传感器装置(27)、

以及连接到所述电池的传感器装置 (27) 并且连接到所述控制装置 (9) 的端子 (29), 所述端子 (29) 用于向所述控制装置 (9) 发送相应的温度信号。

6. 一种用于电压和电流调整器 (1) 中的电压和电流调整的方法, 所述电压和电流调整器 (1) 包括用于在便携式装置 (23) 中电池 (2) 的充电期间控制所述调整器 (1) 的充电电流的晶体管 (6), 所述方法的特征在于包括以下步骤:

确定所述调整器 (1) 的所述晶体管 (6) 的功率耗散,

确定所述功率耗散是否高于最大允许的功率耗散 (202), 以及

如果是, 则把所述充电电流减小一个电流值 (203),

如果不是, 则判定如果把所述充电电流增加所述电流值后所述功率耗散是否会超过所述最大允许的功率耗散 (203', 204), 以及

如果使所述充电电流增加所述电流值后所述功率耗散未超过所述最大允许的功率耗散, 则把所述充电电流增加所述电流值 (205)。

7. 权利要求 6 的方法, 其特征在于还包括以下步骤:

检测所述便携式装置中的温度 (206),

判定所述温度是否高于或者等于预定的最大允许温度 (207),

如果是, 则把所述最大允许功率耗散减小一个功率值 (208), 以便减少所述装置中释放的热量,

如果不是, 则判定所述温度是否低于或者等于最小温度, 如果是, 则使所述最大允许功率耗散增加所述功率值 (209)。

8. 权利要求 6 或者 7 的方法, 其特征在于: 在指定的时间间隔内进行包括温度检测、源极与漏极电压测量以及所述电流的所需调整的调整处理。

## 电压和电流调整器以及调整电压和电流的方法

### 技术领域

本发明一般涉及电压和电流调整器和用于控制对便携式电子装置中的可再充电的电池调整电压和电流的方法。

### 背景技术

已充电的可再充电的电池用来提供电流以便驱动各种电器，诸如工业和消费用途的电器、包括移动电话装置或者其他类似的电子装置。但是，当电池被放电后，需要对它充电。电池充电一般是指把适当的电流加在电池上一定的时间。

所需的充电电流取决于使用何种类型的可再充电电池或者电池组，并且对于某些类型的可再充电电池，在充电过程中，电流值必须是变化的。因此，使用充电程序以便控制充电期间的电流。

锂-电池（或 Li-电池）是上述装置中常用的电池，因为它重量轻、电压高、能量密度高、放电特性平滑并且闲置寿命长等。但是，在 Li-电池的充电周期中的某些阶段，需要具有充电电流的线性调节。因此，用晶体管来控制电流，而在调节期间，该晶体管具有从漏极到源极的电压降。因此，在所述晶体管中产生热量并且耗散了功率。

由于成本以及板空间的限制，需要使用尽可能小的晶体管。但是，小晶体管只能应付更小的功耗。因此，必须把电流设置得低些，以便包括关于温度、电压电平和充电电流的所有情况。但是，这意味着，在许多情况下，电流不必要地低，导致更长的充电时间。

另一个可选方案是对于普通情况、加上更高的电流以便减少充电时间。但是，在某些情况下，电流太高，导致晶体管中和电话中高温，使得在某些情况下令电话的使用者不舒服，并且还减少了晶体管的寿命。

### 发明内容

因此，本发明的一个目的是提供一种电压和电流调整器和克服上述问题的、用于便携式装置中的电池充电的方法。

这是用按照本发明的电压和电流调整器装置来实现的，控制该便携式装置消耗恒定的功率，其中，在便携式装置中的充电电流晶体管中，采用便携式装置中考虑到功耗和温度的最大允许电流。

本发明提供了一种用于调整便携式装置中的可再充电的电池的充电的电压和电流调整器，它包括晶体管以及与所述晶体管连接、用于控制所述电池的充电电流的控制装置，其特征在于：所述控制装置用于：确定所述调整器的所述晶体管中的功率耗散，确定所述功率耗散是否高于最大允许的功率耗散，如果是，则将所述充电电流减少一个电流值；如果不是，则判定如果使所述充电电流增加所述电流值后所述功率耗散是否会超过所述最大允许的功率耗散；如果使所述充电电流增加所述特定的电流值后所述功率耗散未超过所述最大允许的功率耗散，则使所述充电电流增加所述电流值。

其中，所述控制装置还用于：检测所述便携式装置和/或所述电池中的温度，判定所述温度是否高于或者等于预定的最大允许温度极限，如果是，则把所述最大允许功率耗散减小功率值，以便减少所述便携式装置中释放的热量，如果不是，则判定所述温度是否低于或者等于预定的最小温度极限，如果是，则使所述最大允许功率耗散增加所述功率值。

本发明还提供了一种电池供电的电子装置，它包括用于调整可再充电的电池的充电的装置，其特征在于，用于调整充电的所述装置是按照前述的电压和电流调整器。

所述电子装置，还包括一个设置在所述电子装置中的温度传感器装置，所述温度传感器装置连接到所述控制装置、用于检测所述电子装置中的温度和向所述控制装置发送相应的温度指示信号。

所述电子装置的特征在于还包括一个电池，所述电池包括用于指示该电池的温度的温度传感器装置、以及连接到所述电池的传感器装置并且连接到所述控制装置的端子，该端子用于向所述控制装置发送相应的温度信号。

本发明最后提供了一种用于电压和电流调整器中的电压和电流调整的方法，所述电压和电流调整器包括用于在便携式装置中电池的充电期间控制所述调整器的充电电流的晶体管，所述方法的特征在于包括以下步骤：

确定所述调整器的所述晶体管的功率耗散，确定所述功率耗散是否高于最大允许的功率耗散，以及如果是，则把所述充电电流减小一个电流值；如果不是，则判定如果把所述充电电流增加所述电流值后所述功率耗散是否会超过所述最大允许的功率耗散；以及如果使所述充电电流增加所述特定的电流值后所述功率耗散未超过所述最大允许的功率耗散，则把所述充电电流增加所述电流值。

上述方法还包括以下步骤：检测所述装置中的温度，判定所述温度是否高于或者等于预定的最大允许温度，如果是，则把所述最大允许功率耗散减小功率值，以便减少所述装置中释放的热量；如果不是，则判定所述温度是否低于或者等于最小温度，如果是，则使所述最大允许功率耗散增加所述功率值。

所述在指定的时间间隔内进行包括温度检测、源极与漏极电压测量以及所述电流的所需调整的调整处理。

本发明的优点在于，使充电电流动态地适应实际输入电压以及电话和电池内部的温度。因此，即使从未超过最大耗散，也总是能获得最小充电时间。

另外，在电话中没有反常的温度升高，这对于非常小型的电话设计尤为重要，其中甚至电话中温度的小的增加是用户可注意到的。总的来说，本发明的优点是使由充电引起的温度升高尽可能地小。

为了更详细地说明本发明以及本发明的优点和特征，在下列最佳实施例的详细描述中参照下列附图。

#### 附图简介

图 1 是包括按照本发明的电压和电流调整器的充电环境的说明性框图；

图 2 是说明按照本发明的电压和电流调整器所用方法的实施例的流程图。

#### 具体实施方式

参照图 1，按照本发明的电压和电流调整器 1 与要充电的可再充电电池组 2 和外部充电器 3 连接。

电压和电流调整器 1 包括用于连接到充电器 3 的相应的第一端子 5 的

第一端子 4。

而且,调整器 1 包括用于控制充电电流的晶体管 6。具有源极电压 DCIO 的晶体管的源极 7 连接到用于充电调节的控制装置 9 的第一端子 8 和上述端子 4。控制装置 9 的第二端子 10 连接到晶体管 6 的栅极 11。具有漏极电压 VBAT 的晶体管漏极 12 连接到控制装置 9 的第三端子 13 和阻抗 15 的第一端 14。阻抗的第二端 16 连接到控制装置 9 的第四端子 17, 并且经由调整器 1 的第二端子 19 连接至电池 2 的第一端子 18。电池 2 还经其第二端子 21 和调整器 1 的第三端子 22 连接到地。

控制装置 9 可以使用三个参数以便控制功率耗散: 1. DCIO, 它是源极电压; 2. VBAT, 它是漏极电压; 以及 3. Icharge, 它是经晶体管进入电池组 2 的充电电流。

在按照本发明的方法中,在步骤 201 中,控制装置 9 通过  $P_{diss} = I_{charge} (DCIO - VBAT)$  来确定晶体管 6 中的瞬时功耗  $P_{diss}$ 。 $P_{max}$  是最大允许的  $P_{diss}$ 。在步骤 202 中,检测  $P_{diss}$  是否高于  $P_{max}$ , 如果是,则在步骤 203 中使 Icharge 减少 Istep, 其中 Istep 是 Icharge 的增量值/减量值。

如果在步骤 202 中判定  $P_{diss}$  低于  $P_{max}$ , 有两个备选方案, 或者使 Icharge 增加 Istep, 或者 Icharge 不改变。

在步骤 203' 中指定临时参数 NewP<sub>diss</sub> 为  $(I_{charge} + Istep) (DCIO - VBAT)$ 。然后, 在步骤 204 中检验是否  $NewP_{diss} < P_{max}$ , 如果是, 则在步骤 205 中执行第一备选方案, 即, 使 Icharge 增加 Istep。否则, 不改变 Icharge。

而在后一种情况中, 要是 Icharge 已增加了 Istep, 就已超过  $P_{max}$  了。

再参照图 1, 调整器 1 设置在电子装置 23 如移动电话、个人管理器、手持式计算机或者其他类似的电池供电的装置中。当确定  $P_{max}$  时, 也考虑到装置 23 中和电池 2 中的温度。通过与控制装置 9 相连的温度传感器装置 24 来检测温度。把第一传感器装置 24 设置在装置 23 内以便检测装置中的温度, 并且将其经由端子 26 连接至调整器 1 的第五端子 25, 用以向控制装置 9 发送相应的温度信号。

第二传感器装置 27 设置成与电池 2 相连, 以便检测电池温度。传感器装置 27 经电池的第三端子 29 连接至调整器 1 的第五端子 28, 后者连接

至控制装置 9，用于发送相应的温度信号。装置 23 或者电池 2 中或者两者中的、用户认为接近于太高的温度电平设置成温度上限  $T_{max}$ 。由此，当温度超过  $T_{max}$  时，必须减小充电电流  $I_{charge}$ 。按照图 2 中所示的本发明的方法，在步骤 206 中检测装置 23 中的温度  $A_{Temp}$  和/或电池 2 中的温度  $B_{Temp}$ 。然后，如果在步骤 207 中检测到温度  $Temp$  ( $Temp = \max[A_{Temp}, B_{Temp}]$ ) 高于或者等于  $T_{max}$ ，则在步骤 208 中，将  $P_{max}$  减少一个特定的值  $P_{step}$ ，以便减少装置中释放的热。

而在另一情况下，温度非常低并且满足用户要求。当温度降低至被设置为温度下限的另一个值  $T_{min}$  以下时，更高的  $P_{max}$  是可接受的，因此，可以增加  $P_{max}$ 。由此，如果在步骤 207 中判定温度刚好低于上限，过程进行至步骤 209，在步骤 209 中，判定温度是否低于或者等于  $T_{min}$ 。如果是，则在步骤 210 中使  $P_{max}$  增加  $P_{step}$ 。因此，考虑装置中的温度来调整最大允许功耗。

在由控制装置 9 中的定时器控制的指定时间间隔上，执行包括温度检测、源极和漏极电压测量以及所需的电流调整的调整过程。在确保以控制的最大频率完成充电电流的改变的时间间隔内，没有进行电流调整。在本发明的这个实施例中，这是在步骤 211 中通过定时器延迟器来实现的。

虽然在前面的描述中已经给出本发明的特征和优点，但是，显然，公开仅是说明性的，在由权利要求书的广义所指出的本发明的原理的范围内可以做出细节上的变化。

例如，在本发明的可供选择的实施例中，仅为装置中的温度测量设置一个温度装置。



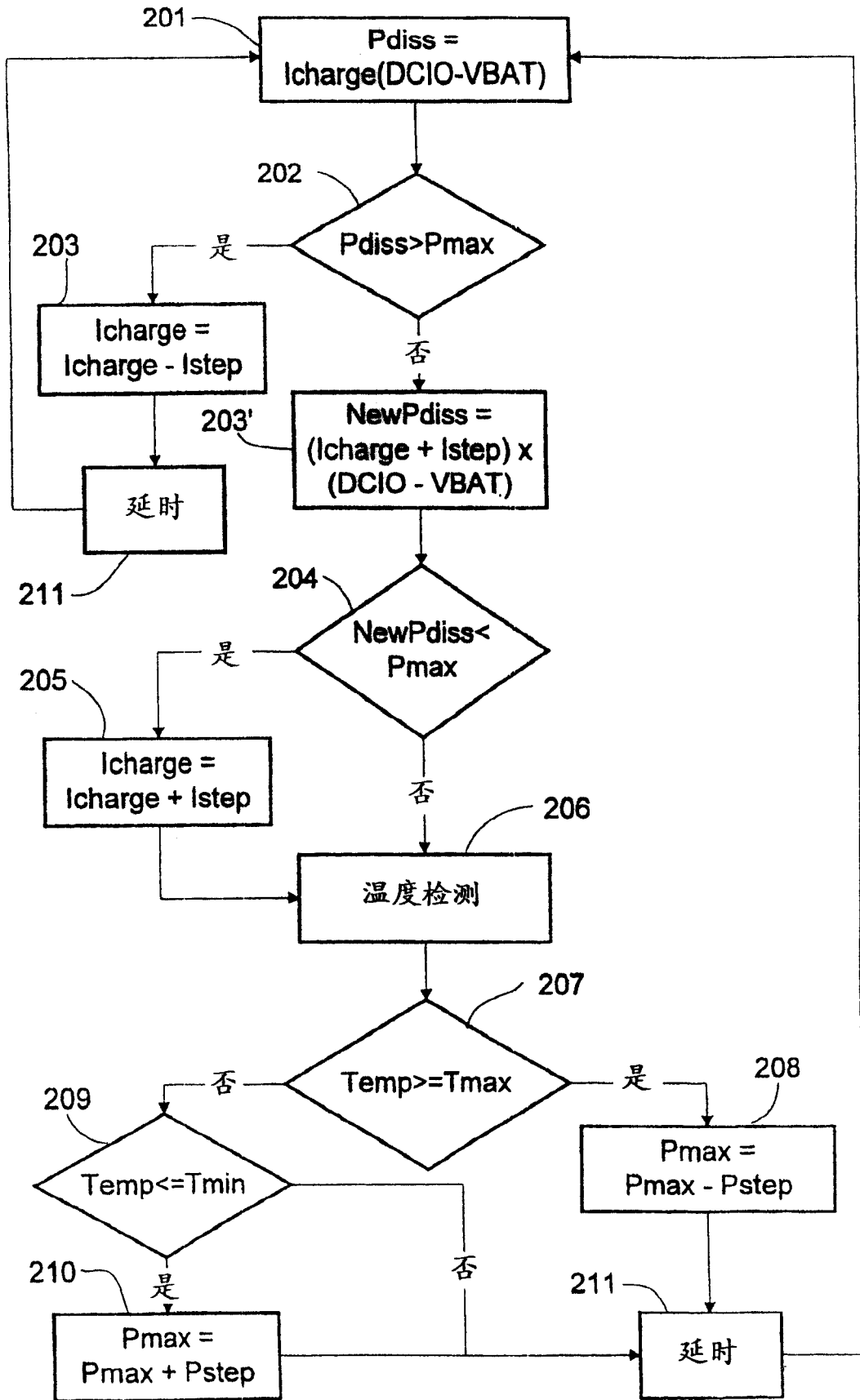


图 2