



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104617615 B

(45)授权公告日 2017.03.22

(21)申请号 201510024697.0

(22)申请日 2015.01.19

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104617615 A

(43)申请公布日 2015.05.13

(73)专利权人 联想(北京)有限公司

地址 100085 北京市海淀区上地西路6号

(72)发明人 马欣

(74)专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有

限公司 11270

代理人 蒋雅洁 张振伟

(51)Int.Cl.

H02J 7/00(2006.01)

审查员 周香

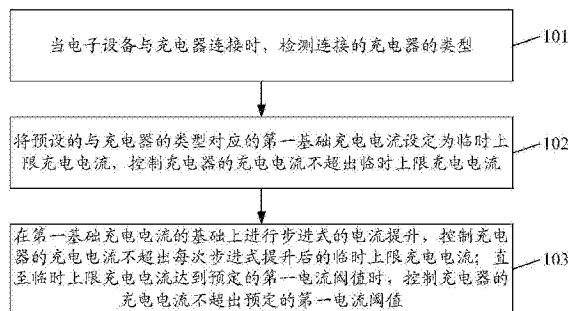
权利要求书2页 说明书10页 附图2页

(54)发明名称

一种充电方法和电子设备

(57)摘要

本发明公开了一种充电方法和电子设备,方法包括:当所述电子设备与充电器连接时,检测连接的所述充电器的类型;将预设的与所述充电器的类型对应的第一基础充电电流设定为临时上限充电电流,控制所述充电器的充电电流不超出所述临时上限充电电流;在所述第一基础充电电流的基础上进行步进式的电流提升,控制所述充电器的充电电流不超出每次步进式提升后的临时上限充电电流;直至所述临时上限充电电流达到预定的第一电流阈值时,控制所述充电器的充电电流不超出所述预定的第一电流阈值。



1. 一种充电方法,应用于电子设备,所述方法包括:

当所述电子设备与充电器连接时,检测连接的所述充电器的类型;

将预设的与所述充电器的类型对应的第一基础充电电流设定为临时上限充电电流,控制所述充电器的充电电流不超出所述临时上限充电电流;在所述第一基础充电电流的基础上进行步进式的电流提升,控制所述充电器的充电电流不超出每次步进式提升后的临时上限充电电流;直至所述临时上限充电电流达到预定的第一电流阈值时,控制所述充电器的充电电流不超出所述预定的第一电流阈值;

其中,所述方法包括:在无法检测连接的充电器的类型时,获取第二基础充电电流,将所述第二基础充电电流设定为临时上限充电电流,控制所述充电器的充电电流不超出所述临时上限充电电流;在所述第二基础充电电流的基础上进行步进式的电流提升,控制所述充电器的充电电流不超出每次步进式提升后的临时上限充电电流;直至所述临时上限充电电流达到预定的第二电流阈值时,控制所述充电器的充电电流不超出所述预定的第二电流阈值。

2. 根据权利要求1所述充电方法,其特征在于,所述在第一基础充电电流的基础上进行步进式的电流提升,包括:

在将所述第一基础充电电流设定为临时上限充电电流后,检测所述充电器的输出电压CV和输出电流CC;

判断检测所得的CV和CC是否满足第一条件,并在判断满足所述第一条件时,将当前的临时上限充电电流提升至少一个步进值,得到新的临时上限充电电流;在判断不满足所述第一条件时,保持当前的临时上限充电电流不变,并等待预定时间后继续检测所述充电器的CV和CC,再次判断;

经过至少一次所述临时上限充电电流的提升,使所述临时上限充电电流达到预定的第一电流阈值。

3. 根据权利要求1所述充电方法,其特征在于,所述在第二基础充电电流的基础上进行步进式的电流提升,包括:

在将所述第二基础充电电流设定为临时上限充电电流后,检测所述充电器的输出电压CV和输出电流CC;

判断检测所得的CV和CC是否满足第一条件,并在判断满足所述第一条件时,将当前的临时上限充电电流提升至少一个步进值,得到新的临时上限充电电流;在判断不满足所述第一条件时,保持当前的临时上限充电电流不变,并等待预定时间后继续检测所述充电器的CV和CC,再次判断;

经过至少一次所述临时上限充电电流的提升,使所述临时上限充电电流达到预定的第二电流阈值。

4. 根据权利要求1至3任一项所述充电方法,其特征在于,所述方法还包括:控制所述充电器的充电电流始终不超出预设的与所述充电器的类型对应的第一默认充电电流。

5. 一种电子设备,包括:

类型检测单元,用于在所述电子设备与充电器连接时,检测连接的所述充电器的类型;

充电控制单元,根据所述充电器的类型,在获取到与所述充电器的类型对应的第一基础充电电流时,将所述第一基础充电电流设定为临时上限充电电流,控制所述充电器的充

电电流不超出所述临时上限充电电流;在所述第一基础充电电流的基础上进行步进式的电流提升,控制所述充电器的充电电流不超出每次步进式提升后的临时上限充电电流;直至所述临时上限充电电流达到预定的第一电流阈值时,控制所述充电器的充电电流不超出所述预定的第一电流阈值;

所述充电控制单元进一步用于,在所述类型检测单元无法检测连接的充电器的类型时,获取第二基础充电电流,将所述第二基础充电电流设定为临时上限充电电流,控制所述充电器的充电电流不超出所述临时上限充电电流;在所述第二基础充电电流的基础上进行步进式的电流提升,控制所述充电器的充电电流不超出每次步进式提升后的临时上限充电电流;直至所述临时上限充电电流达到预定的第二电流阈值时,控制所述充电器的充电电流不超出所述预定的第二电流阈值。

6. 根据权利要求5所述电子设备,其特征在于,所述充电控制单元进一步用于,

在将所述第一基础充电电流设定为临时上限充电电流后,检测所述充电器的输出电压CV和输出电流CC;

判断检测所得的CV和CC是否满足第一条件,并在判断满足所述第一条件时,将当前的临时上限充电电流提升至少一个步进值,得到新的临时上限充电电流;在判断不满足所述第一条件时,保持当前的临时上限充电电流不变,并等待预定时间后继续检测所述充电器的CV和CC,再次判断;

经过至少一次所述临时上限充电电流的提升,使所述临时上限充电电流达到预定的第一电流阈值。

7. 根据权利要求5所述电子设备,其特征在于,所述充电控制单元进一步用于,

在将所述第二基础充电电流设定为临时上限充电电流后,检测所述充电器的输出电压CV和输出电流CC;

判断检测所得的CV和CC是否满足第一条件,并在判断满足所述第一条件时,将当前的临时上限充电电流提升至少一个步进值,得到新的临时上限充电电流;在判断不满足所述第一条件时,保持当前的临时上限充电电流不变,并等待预定时间后继续检测所述充电器的CV和CC,再次判断;

经过至少一次所述临时上限充电电流的提升,使所述临时上限充电电流达到预定的第二电流阈值。

8. 根据权利要求5至7任一项所述电子设备,其特征在于,所述充电控制单元进一步用于,根据所述充电器的类型,在获取到与所述充电器的类型对应的第一默认充电电流时,控制所述充电器的充电电流始终不超出所述第一默认充电电流。

## 一种充电方法和电子设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及智能电子设备技术领域,尤其涉及一种充电方法和电子设备。

### 背景技术

[0002] 随着智能电子设备的发展,多核心处理器、高清(HD,High Definition)以及全高清(FHD,Full High Definition)屏幕逐渐普及。伴随智能电子设备的功能越来越强大,耗电量也随之增加,业界对智能电子设备的电池容量也提出了更高的要求。随着电池容量的提升,充电时间也随之加长。而如何在保证安全的情况下尽量缩短充电时间,并尽量达到最优的充电效果,是目前亟待解决的问题。

### 发明内容

[0003] 为解决现有技术存在的问题,本发明实施例提供一种充电方法和电子设备。

[0004] 一方面,本发明实施例提供了一种充电方法,应用于电子设备,所述方法包括:

[0005] 当所述电子设备与充电器连接时,检测连接的所述充电器的类型;

[0006] 将预设的与所述充电器的类型对应的第一基础充电电流设定为临时上限充电电流,控制所述充电器的充电电流不超出所述临时上限充电电流;

[0007] 在所述第一基础充电电流的基础上进行步进式的电流提升,控制所述充电器的充电电流不超出每次步进式提升后的临时上限充电电流;直至所述临时上限充电电流达到预定的第一电流阈值时,控制所述充电器的充电电流不超出所述预定的第一电流阈值。

[0008] 上述方案中,所述在第一基础充电电流的基础上进行步进式的电流提升,包括:

[0009] 在将所述第一基础充电电流设定为临时上限充电电流后,检测所述充电器的输出电压CV和输出电流CC;

[0010] 判断检测所得的CV和CC是否满足第一条件,并在判断满足所述第一条件时,将当前的临时上限充电电流提升至少一个步进值,得到新的临时上限充电电流;在判断不满足所述第一条件时,保持当前的临时上限充电电流不变,并等待预定时间后继续检测所述充电器的CV和CC,再次判断;

[0011] 经过至少一次所述临时上限充电电流的提升,使所述临时上限充电电流达到预定的第一电流阈值。

[0012] 上述方案中,所述方法还包括:在无法检测连接的充电器的类型时,获取第二基础充电电流,将所述第二基础充电电流设定为临时上限充电电流,控制所述充电器的充电电流不超出所述临时上限充电电流;

[0013] 在所述第二基础充电电流的基础上进行步进式的电流提升,控制所述充电器的充电电流不超出每次步进式提升后的临时上限充电电流;直至所述临时上限充电电流达到预定的第二电流阈值时,控制所述充电器的充电电流不超出所述预定的第二电流阈值。

[0014] 上述方案中,所述在第二基础充电电流的基础上进行步进式的电流提升,包括:

[0015] 在将所述第二基础充电电流设定为临时上限充电电流后,检测所述充电器的CV和

CC;

[0016] 判断检测所得的CV和CC是否满足第一条件,并在判断满足所述第一条件时,将当前的临时上限充电电流提升至少一个步进值,得到新的临时上限充电电流;在判断不满足所述第一条件时,保持当前的临时上限充电电流不变,并等待预定时间后继续检测所述充电器的CV和CC,再次判断;

[0017] 经过至少一次所述临时上限充电电流的提升,使所述临时上限充电电流达到预定的第二电流阈值。

[0018] 上述方案中,所述方法还包括:控制所述充电器的充电电流始终不超出预设的与所述充电器的类型对应的第一默认充电电流。

[0019] 另一方面,本发明实施例还提供了一种电子设备,包括:

[0020] 类型检测单元,用于在所述电子设备与充电器连接时,检测连接的所述充电器的类型;

[0021] 充电控制单元,根据所述充电器的类型,在获取到与所述充电器的类型对应的第一基础充电电流时,将所述第一基础充电电流设定为临时上限充电电流,控制所述充电器的充电电流不超出所述临时上限充电电流;在所述第一基础充电电流的基础上进行步进式的电流提升,控制所述充电器的充电电流不超出每次步进式提升后的临时上限充电电流;直至所述临时上限充电电流达到预定的第一电流阈值时,控制所述充电器的充电电流不超出所述预定的第一电流阈值。

[0022] 上述方案中,所述充电控制单元进一步用于,

[0023] 在将所述第一基础充电电流设定为临时上限充电电流后,检测所述充电器的输出电压CV和输出电流CC;

[0024] 判断检测所得的CV和CC是否满足第一条件,并在判断满足所述第一条件时,将当前的临时上限充电电流提升至少一个步进值,得到新的临时上限充电电流;在判断不满足所述第一条件时,保持当前的临时上限充电电流不变,并等待预定时间后继续检测所述充电器的CV和CC,再次判断;

[0025] 经过至少一次所述临时上限充电电流的提升,使所述临时上限充电电流达到预定的第一电流阈值。

[0026] 上述方案中,所述充电控制单元进一步用于,在所述类型检测单元无法检测连接的充电器的类型时,获取第二基础充电电流,将所述第二基础充电电流设定为临时上限充电电流,控制所述充电器的充电电流不超出所述临时上限充电电流;

[0027] 在所述第二基础充电电流的基础上进行步进式的电流提升,控制所述充电器的充电电流不超出每次步进式提升后的临时上限充电电流;直至所述临时上限充电电流达到预定的第二电流阈值时,控制所述充电器的充电电流不超出所述预定的第二电流阈值。

[0028] 上述方案中,所述充电控制单元进一步用于,

[0029] 在将所述第二基础充电电流设定为临时上限充电电流后,检测所述充电器的CV和CC;

[0030] 判断检测所得的CV和CC是否满足第一条件,并在判断满足所述第一条件时,将当前的临时上限充电电流提升至少一个步进值,得到新的临时上限充电电流;在判断不满足所述第一条件时,保持当前的临时上限充电电流不变,并等待预定时间后继续检测所述充

电器的CV和CC,再次判断;

[0031] 经过至少一次所述临时上限充电电流的提升,使所述临时上限充电电流达到预定的第二电流阈值。

[0032] 上述方案中,所述充电控制单元进一步用于,根据所述充电器的类型,在获取到与所述充电器的类型对应的第一默认充电电流时,控制所述充电器的充电电流始终不超出所述第一默认充电电流。

[0033] 本发明实施例所提供的一种充电方法和电子设备,通过检测电子设备连接的充电器类型,当确定所述充电器类型适合步进式的电流提升方案时,获得与所述充电器类型相对应的第一基础充电电流,并在此基础上采用步进式的电流提升方案进行临时上限充电电流的提升,直至临时上限充电电流达到预定的第一电流阈值。本发明实施例的步进式电流提升方案,在确保安全的情况下尽量缩短了电子设备的充电时间,达到了较优的充电效果。

## 附图说明

[0034] 图1为本发明实施例一的充电方法流程图;

[0035] 图2为本发明实施例二的电子设备的组成结构示意图;

[0036] 图3为本发明实施例三的充电方法流程图。

## 具体实施方式

[0037] 下面结合附图和具体实施例对本发明的技术方案进一步详细阐述。

[0038] 实施例一

[0039] 为实现在保证安全的情况下尽量缩短电子设备的充电时间,并尽量达到最优的充电效果,本发明实施例一提供的一种充电方法,如图1所示,该方法主要包括:

[0040] 步骤101,当电子设备与充电器连接时,检测连接的充电器的类型。

[0041] 充电器的类型检测方法有多种,如:根据充电器的输出信号检测充电器的类型,或者,根据充电器接口的引脚电压检测充电器的类型等等。本发明实施例不对充电器的类型检测方法进行限制,实际应用中,凡是能使电子设备获得充电器类型的检测方法应当都属于本发明实施例的保护范围。

[0042] 实际应用中的充电器类型也有多种,如:交流电适配器(AC adapter, Alternating Current adapter)、通用串行总线专用充电端口(USB-DCP, Universal Serial Bus-Dedicated Charging Port)、通用串行总线标准下行端口(USB-SDP, Universal Serial Bus-Standard Downstream Port)等等,本发明实施例不做一一列举。

[0043] 其中,电子设备连接到充电器的USB端口有5根引脚线,这5跟引脚线中包括有D+数据线引脚(也称数据线正极)和D-数据线引脚(也称数据线负极);电子设备若检测到D+和D-短路,则判断连接的充电器类型为USB-DCP,若检测到D+和D-不短路、且D+和D-上有电压,则判断连接的充电器类型为USB-SDP,若检测到D+和D-不短路、且D+和D-上无电压,则判断连接的充电器类型为unknown(即充电器类型未知)。

[0044] 步骤102,将预设的与充电器的类型对应的第一基础充电电流设定为临时上限充电电流,控制充电器的充电电流不超出临时上限充电电流。

[0045] 本发明实施例中,预先设置对应不同充电器类型的第一基础充电电流,其中,对应

不同充电器类型的第一基础充电电流可以都不相同,或者,对应不同充电器类型的第一基础充电电流也可以部分相同或全部相同。也就是说,电子设备中预设有充电器类型和第一基础充电电流值的映射关系,该映射关系中保存了与每一种预设的充电器类型相对应的第一基础充电电流的取值,对应不同的充电器类型的第一基础充电电流的取值可以相同也可以不同。

[0046] 电子设备在检测获得当前连接的充电器类型后,通过查找所述映射关系,能够获得与所获得的充电器类型所对应的第一基础充电电流,从而将获得的第一基础充电电流设定为当前的临时上限充电电流,并控制充电器的充电电流不超出当前设定的临时上限充电电流。如:假设电子设备获得的第一基础充电电流为500mA(毫安),则电子设备会控制流入电子设备的充电电流不超出500mA,电子设备可以通过其内部的充电集成电路(IC, Integrated Circuit)实现对流入电流的控制。

[0047] 步骤103,在第一基础充电电流的基础上进行步进式的电流提升,控制充电器的充电电流不超出每次步进式提升后的临时上限充电电流;直至临时上限充电电流达到预定的第一电流阈值时,控制充电器的充电电流不超出预定的第一电流阈值。

[0048] 其中,所谓步进式的电流提升是指,在第一基础充电电流的基础上进行多次的相同幅度(或称步进值)或不同幅度的电流提升,例如:第一基础充电电流为500mA,预定的第一电流阈值为1000mA,在500mA的基础上每次提升的幅度为100mA,那么需要在500mA的基础上经过5次的电流提升即可达到1000mA。

[0049] 所谓控制充电器的充电电流不超出每次步进式提升后的临时上限充电电流是指,控制流入电子设备的充电电流不超过每次步进式提升后的临时上限充电电流,例如:在第一基础充电电流500mA的基础上,第一次提升后的临时上限充电电流为600mA,那么此时控制流入电子设备的充电电流不超过600mA;后续在600mA的基础上提升后的临时上限充电电流变为700mA,那么此时控制流入电子设备的充电电流不超过700mA;依此类推。

[0050] 当临时上限充电电流达到预定的第一电流阈值1000mA时,此时控制流入电子设备的充电电流不超过1000mA。

[0051] 也就是说,随着临时上限充电电流的步进式提升,电子设备允许流入的充电电流的上限也随之提升,以达到步进式的控制充电器的充电电流的目的。

[0052] 在一实施方式中,所述在第一基础充电电流的基础上进行步进式的电流提升,包括:

[0053] 在将所述第一基础充电电流设定为临时上限充电电流后,检测所述充电器的输出电压(CV)和输出电流(CC);

[0054] 判断检测所得的CV和CC是否满足第一条件,并在判断满足所述第一条件时,将当前的临时上限充电电流提升至少一个步进值,得到新的临时上限充电电流;在判断不满足所述第一条件时,保持当前的临时上限充电电流不变,并等待预定时间后继续检测所述充电器的CV和CC,再次判断;

[0055] 经过至少一次所述临时上限充电电流的提升,使所述临时上限充电电流达到预定的第一电流阈值。

[0056] 其中,所述第一条件可以是:检测所得的CV高于预设的电压阈值,且检测所得的CC达到当前的临时上限充电电流。所述电压阈值可以根据实际需要(如不同电子设备自身的

硬件参数要求等)进行设定,如:在4.5V~4.7V之间选择电压阈值,优选的,电压阈值设定为4.6V。要求检测所得的CV高于预设的电压阈值,是为了确保充电电压符号要求。要求检测所得的CC达到当前的临时上限充电电流,是为了确保在CC有能力提升到所述当前的临时上限充电电流时,才进行临时上限充电电流的进一步提升。

[0057] 电子设备在每次提升得到新的临时上限充电电流后,都会继续检测充电器的CV和CC,如果检测所得的CV和CC满足第一条条件,则继续提升当前的临时上限充电电流,如果检测所得的CV和CC不满足第一条条件,则保持当前的临时上限充电电流不变;如此,直至所述临时上限充电电流达到预定的第一电流阈值。该第一电流阈值根据实际需要(如不同电子设备自身的硬件参数要求或安全系数等要求)进行设定,如:在500mA-1200mA之间选择第一电流阈值,优先的,第一电流阈值设定为800mA。

[0058] 在一实施方式中,所述方法还包括:在无法检测连接的充电器的类型时,获取第二基础充电电流,将所述第二基础充电电流设定为临时上限充电电流,控制所述充电器的充电电流不超出所述临时上限充电电流;

[0059] 在所述第二基础充电电流的基础上进行步进式的电流提升,控制所述充电器的充电电流不超出每次步进式提升后的临时上限充电电流;直至所述临时上限充电电流达到预定的第二电流阈值时,控制所述充电器的充电电流不超出所述预定的第二电流阈值。

[0060] 其中,所述无法检测到连接的充电器的类型,即前述的充电器的类型检测结果为unknown。通过映射关系查找到与unknown对应的第二基础充电电流,所述第二基础充电电流的取值可以与前述第一基础充电电流的取值相同,也可以不同。

[0061] 其中,所述在第二基础充电电流的基础上进行步进式的电流提升,包括:

[0062] 在将所述第二基础充电电流设定为临时上限充电电流后,检测所述充电器的CV和CC;

[0063] 判断检测所得的CV和CC是否满足第一条条件,并在判断满足所述第一条条件时,将当前的临时上限充电电流提升至少一个步进值,得到新的临时上限充电电流;在判断不满足所述第一条条件时,保持当前的临时上限充电电流不变,并等待预定时间后继续检测所述充电器的CV和CC,再次判断;

[0064] 经过至少一次所述临时上限充电电流的提升,使所述临时上限充电电流达到预定的第二电流阈值。

[0065] 所述第一条条件可以是:检测所得的CV高于预设的电压阈值,且检测所得的CC达到当前的临时上限充电电流。所述电压阈值可以根据实际需要(如不同电子设备自身的硬件参数要求等)进行设定,如:在4.5V~4.7V之间选择电压阈值,优选的,电压阈值设定为4.6V。

[0066] 基于第二基础充电电流的步进式电流提升过程,与前述基于第一基础充电电流的步进式电流提升过程类似,此处不再赘述。

[0067] 在一实施方式中,所述方法还包括:控制所述充电器的充电电流始终不超出预设的与所述充电器的类型对应的第一默认充电电流。

[0068] 本发明实施例针对某些不适合步进式充电电流提升的充电器类型,还预设有所述充电器类型与第一默认充电电流的映射关系;当电子设备在检测获得当前连接的充电器类型后,通过查找映射关系获得第一默认充电电流后,电子设备即认为所述充电器类型不适



合步进式充电电流提升,从而控制所述充电器的充电电流始终不超出所述第一默认充电电流,即用一个固定的充电电流上限来控制所述充电器的充电电流输出。

[0069] 如:电子设备检测获得当前连接的充电器类型为USB-SDP,由于预先设定了USB-SDP不适用于步进式充电电流提升,因此通过查找映射关系获得对应的第一默认充电电流,从而控制充电器的充电电流始终不超出所述第一默认充电电流。

[0070] 在另一实施方式中,电子设备在无法检测连接的充电器的类型时,也可以不采用前述步进式的电流提升方式,而为unknown的充电器类型设置第二默认充电电流,并控制所述充电器的充电电流始终不超出所述第二默认充电电流,即用一个固定的充电电流上限来控制所述充电器的充电电流输出。

[0071] 本发明实施例一,通过检测电子设备连接的充电器类型,当确定所述充电器类型适合步进式的电流提升方案时,获得与所述充电器类型相对应的第一基础充电电流,并在此基础上采用步进式的电流提升方案进行临时上限充电电流的提升,直至临时上限充电电流达到预定的第一电流阈值。本发明实施例一的步进式电流提升方案,在确保安全的情况下尽量缩短了电子设备的充电时间,达到了较优的充电效果。

[0072] 实施例二

[0073] 对应本发明实施例一的充电方法,本发明实施例二提供了一种电子设备,如图2所示,该电子设备主要包括:

[0074] 类型检测单元10,用于在所述电子设备与充电器连接时,检测连接的所述充电器的类型;

[0075] 充电控制单元20,根据所述充电器的类型,在获取到与所述充电器的类型对应的第一基础充电电流时,将所述第一基础充电电流设定为临时上限充电电流,控制所述充电器的充电电流不超出所述临时上限充电电流;在所述第一基础充电电流的基础上进行步进式的电流提升,控制所述充电器的充电电流不超出每次步进式提升后的临时上限充电电流;直至所述临时上限充电电流达到预定的第一电流阈值时,控制所述充电器的充电电流不超出所述预定的第一电流阈值。

[0076] 本发明实施例中,预先设置对应不同充电器类型的第一基础充电电流,其中,对应不同充电器类型的第一基础充电电流可以都不相同,或者,对应不同充电器类型的第一基础充电电流也可以部分相同或全部相同。也就是说,电子设备中预设有充电器类型和第一基础充电电流值的映射关系,该映射关系中保存了与每一种预设的充电器类型相对应的第一基础充电电流的取值,对应不同的充电器类型的第一基础充电电流的取值可以相同也可以不同。所述映射关系可以由存储单元进行保存,充电控制单元20根据获得的充电器类型,通过查找存储单元内的映射关系获得相对应的第一基础充电电流。

[0077] 在一实施方式中,充电控制单元20进一步用于,

[0078] 在将所述第一基础充电电流设定为临时上限充电电流后,检测所述充电器的CV和CC;

[0079] 判断检测所得的CV和CC是否满足第一条件,并在判断满足所述第一条件时,将当前的临时上限充电电流提升至少一个步进值,得到新的临时上限充电电流;在判断不满足所述第一条件时,保持当前的临时上限充电电流不变,并等待预定时间后继续检测所述充电器的CV和CC,再次判断;

[0080] 经过至少一次所述临时上限充电电流的提升,使所述临时上限充电电流达到预定的第一电流阈值。

[0081] 其中,所述第一条件可以是:检测所得的CV高于预设的电压阈值,且检测所得的CC达到当前的临时上限充电电流。要求检测所得的CV高于预设的电压阈值,是为了确保充电电压符号要求。要求检测所得的CC达到当前的临时上限充电电流,是为了确保在CC有能力提升到所述当前的临时上限充电电流时,才进行临时上限充电电流的进一步提升。

[0082] 充电控制单元20在每次提升得到新的临时上限充电电流后,都会通知类型检测单元10继续检测充电器的CV和CC,如果检测所得的CV和CC满足第一条件,则充电控制单元20继续提升当前的临时上限充电电流,如果检测所得的CV和CC不满足第一条件,则充电控制单元20保持当前的临时上限充电电流不变;如此,直至所述临时上限充电电流达到预定的第一电流阈值。

[0083] 在一实施方式中,充电控制单元20进一步用于,在所述类型检测单元10无法检测连接的充电器的类型时,获取第二基础充电电流,将所述第二基础充电电流设定为临时上限充电电流,控制所述充电器的充电电流不超出所述临时上限充电电流;

[0084] 在所述第二基础充电电流的基础上进行步进式的电流提升,控制所述充电器的充电电流不超出每次步进式提升后的临时上限充电电流;直至所述临时上限充电电流达到预定的第二电流阈值时,控制所述充电器的充电电流不超出所述预定的第二电流阈值。

[0085] 其中,所述无法检测到连接的充电器的类型,即前述的充电器的类型检测结果为unknown。所述第二基础充电电流的取值可以与前述第一基础充电电流的取值相同,也可以不同。

[0086] 充电控制单元20进一步用于,在第二基础充电电流的基础上执行以下步进式的电流提升过程:

[0087] 在将所述第二基础充电电流设定为临时上限充电电流后,检测所述充电器的CV和CC;

[0088] 判断检测所得的CV和CC是否满足第一条件,并在判断满足所述第一条件时,将当前的临时上限充电电流提升至少一个步进值,得到新的临时上限充电电流;在判断不满足所述第一条件时,保持当前的临时上限充电电流不变,并等待预定时间后继续检测所述充电器的CV和CC,再次判断;

[0089] 经过至少一次所述临时上限充电电流的提升,使所述临时上限充电电流达到预定的第二电流阈值。

[0090] 所述第一条件可以是:检测所得的CV高于预设的电压阈值,且检测所得的CC达到当前的临时上限充电电流。

[0091] 基于第二基础充电电流的步进式电流提升过程,与前述基于第一基础充电电流的步进式电流提升过程类似,此处不再赘述。

[0092] 在一实施方式中,充电控制单元20进一步用于,根据所述充电器的类型,在获取到与所述充电器的类型对应的第一默认充电电流时,控制所述充电器的充电电流始终不超出所述第一默认充电电流。

[0093] 本发明实施例针对某些不适合步进式充电电流提升的充电器类型,还预设有所述充电器类型与第一默认充电电流的映射关系;当电子设备在检测获得当前连接的充电器类

型后,通过查找映射关系获得第一默认充电电流后,电子设备即认为所述充电器类型不适合步进式充电电流提升,从而控制所述充电器的充电电流始终不超出所述第一默认充电电流,即用一个固定的充电电流上限来控制所述充电器的充电电流输出。

[0094] 在另一实施方式中,在类型检测单元10无法检测连接的充电器的类型时,充电控制单元20也可以不采用前述步进式的电流提升方式,而为unknown的充电器类型设置第二默认充电电流,并控制所述充电器的充电电流始终不超出所述第二默认充电电流,即用一个固定的充电电流上限来控制所述充电器的充电电流输出。

[0095] 需要说明的是,上述类型检测单元10和充电控制单元20可以由电子设备的中央处理器(CPU,Central Processing Unit)、微处理器(MPU, Micro Processing Unit)、充电集成电路(IC, Integrated Circuit)芯片、数字信号处理器(DSP, Digital Signal Processor)或可编程逻辑阵列(FPGA, Field-Programmable Gate Array)实现。

[0096] 本发明实施例二,通过检测电子设备连接的充电器类型,当确定所述充电器类型适合步进式的电流提升方案时,获得与所述充电器类型相对应的第一基础充电电流,并在此基础上采用步进式的电流提升方案进行临时上限充电电流的提升,直至临时上限充电电流达到预定的第一电流阈值。本发明实施例二的步进式电流提升方案,在确保安全的情况下尽量缩短了电子设备的充电时间,达到了较优的充电效果。

[0097] 下面再结合具体示例对本发明实施例的充电方法和电子设备进一步详细说明。

[0098] 实施例三

[0099] 本发明实施例三提供了一种实际应用场景下的充电解决方案,本发明实施例三中第一基础充电电流和第二基础充电电流的取值相同,为方便描述,本发明实施例三中统称为第一基础充电电流;如图3所示,其充电方法主要包括:

[0100] 步骤301,电子设备连接充电器。

[0101] 步骤302,电子设备检测连接的充电器的类型,在类型为AC adapter、USB-DCP或unknown时,执行步骤303;在类型为USB-SDP时,执行步骤308。

[0102] 充电器的类型检测方法有多种,如:根据充电器的输出信号检测充电器的类型,或者,根据充电器接口的引脚电压检测充电器的类型等等。本发明实施例不做赘述。

[0103] 步骤303,在确定连接的充电器类型为AC adapter、USB-DCP、unknown其中之一时,通过查找预设的映射关系,获得与充电器类型对应的第一基础充电电流,并将获得的第一基础充电电流设定为临时上限充电电流,控制充电器的充电电流不超出临时上限充电电流。

[0104] 如:获得的第一基础充电电流为500mA时,将临时上限充电电流设置为500mA,并控制充电器的充电电流不超出500mA。

[0105] 步骤304,检测获得充电器的CV和CC。

[0106] 步骤305,判断检测获得的CV是否高于预设的电压阈值(如4.6V),如果是,执行步骤306;否则,等待预设时间后返回步骤304。

[0107] 步骤306,判断检测获得的CC是否达到当前的临时上限充电电流(如500mA),如果达到,执行步骤307;否则等待预设时间后返回步骤304。

[0108] 步骤307,将当前的临时上限充电电流提升一个步进值,得到新的临时上限充电电流,并用新的临时上限充电电流限制所述充电器的输出电流。

[0109] 在执行步骤307后,返回步骤304继续获得当前的CV和CC,并继续判断和提升临时上限充电电流,如此经过多个循环,并经历了多次临时上限充电电流的提升后,使所述临时上限充电电流达到预定的第一电流阈值;当所述临时上限充电电流达到第一电流阈值时,用所述第一电流阈值限制所述充电器的输出电流。

[0110] 步骤308,在检测获得充电器的类型为USB-SDP时,通过查找预设的映射关系,获得与充电器类型USB-SDP对应的第一默认充电电流,并用所述第一默认充电电流限制所述充电器的输出电流。

[0111] 本发明实施例三,通过检测电子设备连接的充电器类型,当确定所述充电器类型适合步进式的电流提升方案时,获得与所述充电器类型相对应的第一基础充电电流,并在此基础上采用步进式的电流提升方案进行临时上限充电电流的提升,直至临时上限充电电流达到预定的第一电流阈值;当确定所述充电器类型不适合步进式的电流提升方案时,获得与所述充电器类型相对应的第一默认充电电流,并依此限制所述充电器的输出电流。本发明实施例二的步进式电流提升方案,在确保安全的情况下尽量缩短了电子设备的充电时间,达到了较优的充电效果。

[0112] 在本发明所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的方法、装置和电子设备,可以通过其它的方式实现。以上所描述的设备实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,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,如:多个单元或组件可以结合,或可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另外,所显示或讨论的各组成部分相互之间的耦合、或直接耦合、或通信连接可以是通过一些接口,设备或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性的、机械的或其它形式的。

[0113] 上述作为分离部件说明的单元可以是、或也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是、或也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,也可以分布到多个网络单元上;可以根据实际的需要选择其中的部分或全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0114] 另外,在本发明各实施例中的各功能单元可以全部集成在一个处理单元中,也可以是各单元分别单独作为一个单元,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中;上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

[0115] 本领域普通技术人员可以理解:实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成,前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,执行包括上述方法实施例的步骤;而前述的存储介质包括:移动存储设备、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0116] 或者,本发明实施例上述集成的单元如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用,也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机、服务器、或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分。而前述的存储介质包括:移动存储设备、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0117] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明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发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

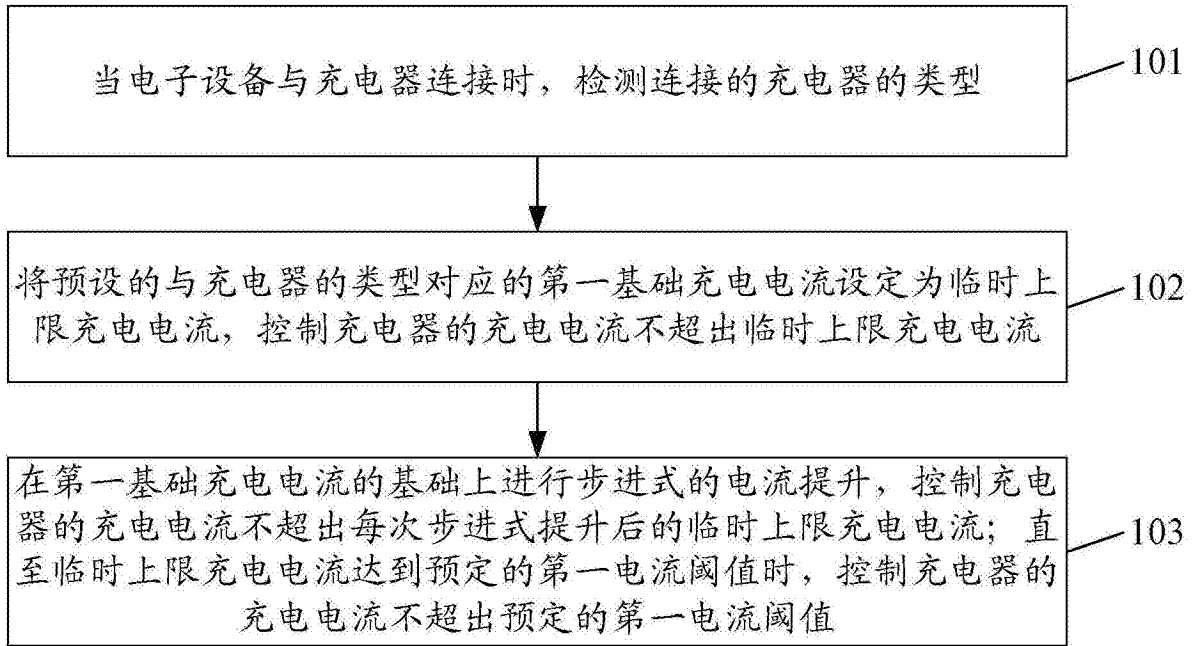


图1

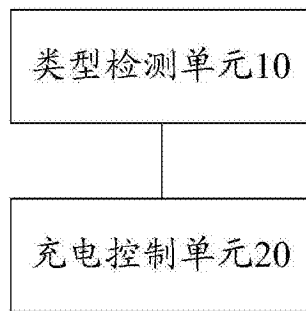


图2

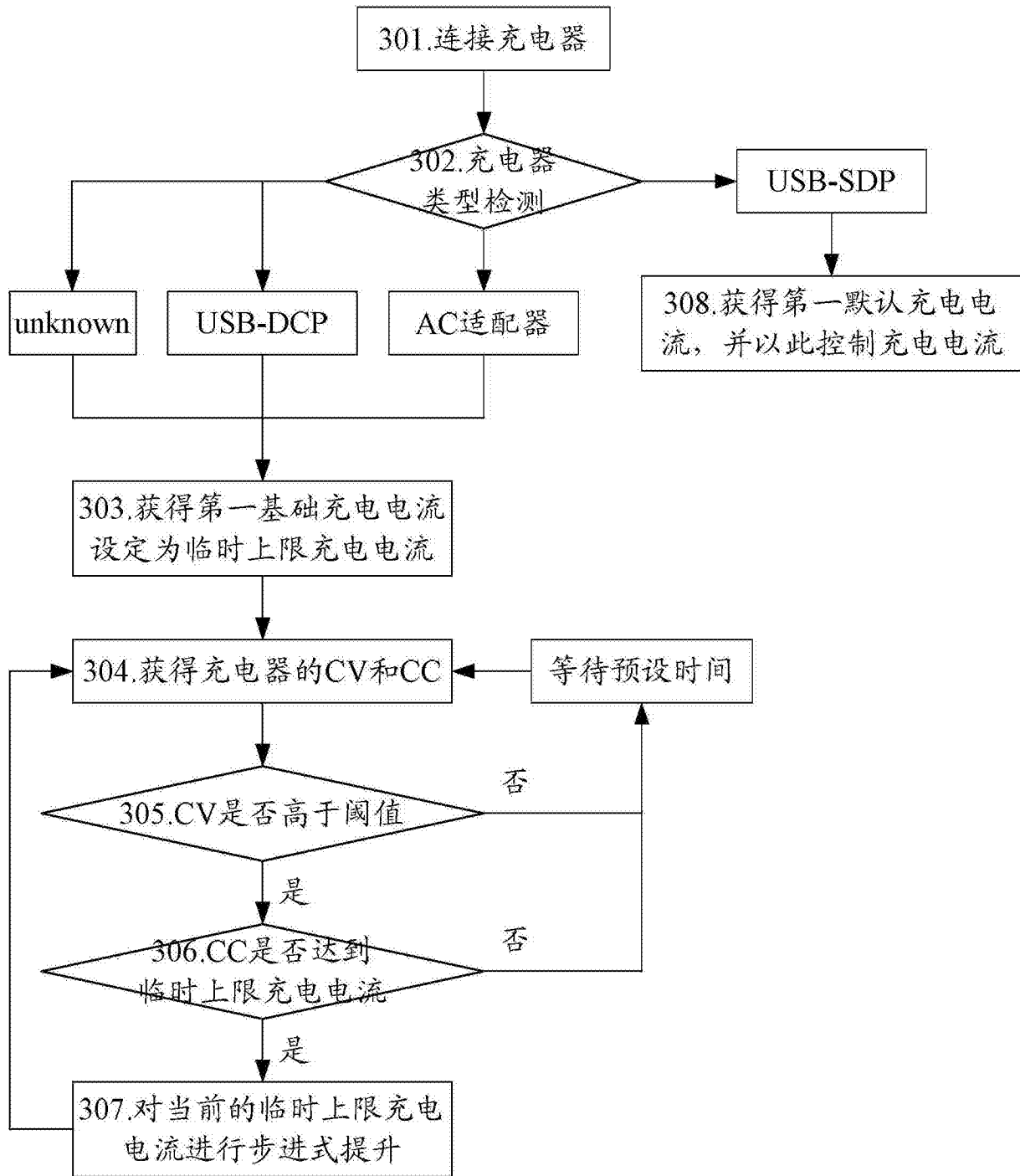


图3