

(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
2022 年 3 月 31 日 (31.03.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/061645 A1

(51) 国际专利分类号:

H02J 7/04 (2006.01)

高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(21) 国际申请号:

PCT/CN2020/117402

(22) 国际申请日:

2020 年 9 月 24 日 (24.09.2020)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(71) 申请人: 深圳市大疆创新科技有限公司 (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 李建婷 (LI, Jianting); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 张其睿 (ZHANG, Qirui); 中国广东省深圳市南山区

(74) 代理人: 北京博思佳知识产权代理有限公司 (BEIJING BESTIPR INTELLECTUAL PROPERTY LAW CORPORATION); 中国北京市海淀区上地三街9号嘉华大厦B座409室, Beijing 100085 (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, IT, JO, 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,

(54) **Title:** CHARGING METHOD, POWERED DEVICE, CHARGING HUB DEVICE, CHARGING SYSTEM, AND COMPUTER-READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 充电方法、受电设备、充电管家设备、充电系统及计算机可读存储介质

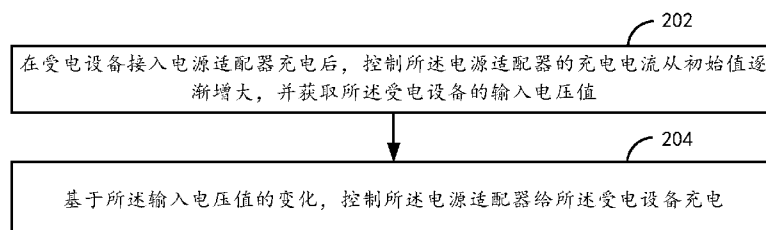


图 2

- 202 After a powered device is connected to a power adapter for charging, control the charging current of the power adapter to gradually increase from an initial value, and obtain an input voltage value of the powered device
- 204 Control, on the basis of a change in the input voltage value, the power adapter to charge the powered device

(57) **Abstract:** A charging method, a charging system, a charging hub device (100, 40), a powered device (30), and a computer-readable storage medium. The method comprises: after a powered device (30) is connected to a power adapter (300), controlling the charging current of the power adapter (300) to gradually increase from an initial value; and during this process, controlling, on the basis of a change in an input voltage value of the powered device (30), the power adapter (300) to charge the powered device (30). Dynamic adaptive control of charging current of power adapters (300) is achieved, and adaption to the power adapters (300) having different output current capabilities is achieved, so that the power adapters (300) can operate at suitable charging current.

(57) **摘要:** 一种充电方法、充电系统、充电管家设备 (100, 40)、受电设备 (30) 及计算机可读存储介质, 受电设备 (30) 在接入电源适配器 (300) 后, 控制所述电源适配器 (300) 的充电电流从初始值逐渐增大, 在此过程中基于受电设备 (30) 的输入电压值的变化, 控制所述电源适配器 (300) 给所述受电设备 (30) 充电。实现了对电源适配器 (300) 的充电电流的动态自适应控制, 能够适应不同输出电流能力的电源适配器 (300), 使电源适配器 (300) 能够在合适的充电电流下工作。

WO 2022/061645 A1

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, 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))。

充电方法、受电设备、充电管家设备、充电系统及计算机可读存储介质

技术领域

本申请涉及充电技术领域，尤其涉及一种充电方法、受电设备、充电管家设备、
5 充电系统及计算机可读存储介质。

背景技术

受电设备需要充电时，通常需要接入电源适配器，由电源适配器对受电设备进行充电。受电设备可以控制适配器的充电电流，然而，市面上有多种不同输出电流能力的适配器，如何合理地控制适配器的充电电流成为亟待解决的技术问题。

10 发明内容

有鉴于此，本申请提供一种充电方法、受电设备、充电管家设备、充电系统及计算机可读存储介质。

第一方面，本申请提供一种充电方法，所述方法包括：

在受电设备接入电源适配器充电后，控制所述电源适配器的充电电流从初始值逐
15 渐增大，并获取所述受电设备的输入电压值；

基于所述输入电压值的变化，控制所述电源适配器给所述受电设备充电。

第二方面，本申请提供一种受电设备，包括：处理器；用于存储处理器可执行指令的存储器；

其中，所述处理器调用所述可执行指令，当可执行指令被执行时，用于执行：

20 在所述受电设备接入电源适配器充电后，控制所述电源适配器的充电电流从初始值逐渐增大，并检测本侧的输入电压值；

基于检测的输入电压值的变化，控制所述电源适配器给所述受电设备充电。

第三方面，本申请提供一种充电管家设备，所述充电管家设备用于为至少一个电池充电，所述充电管家设备包括：处理器；用于存储处理器可执行指令的存储器；

25 其中，所述处理器调用所述可执行指令，当可执行指令被执行时，用于执行：

在充电管家设备接入电源适配器充电后，控制所述电源适配器的充电电流从初始值逐渐增大，并检测所述充电管家设备的输入电压值；

基于检测的输入电压值的变化，控制所述电源适配器给所述充电管家设备充电。

第四方面，本申请提供一种充电系统，所述充电系统包括：受电设备，以及用于对所述受电设备充电的电源适配器；

所述受电设备用于：

5 在受电设备接入电源适配器充电后，控制所述电源适配器的充电电流从初始值逐渐增大，并获取所述受电设备的输入电压值；

基于所述输入电压值的变化，控制所述电源适配器给所述受电设备充电。

第五方面，本申请提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如前述第一方面所述的充电方法。

10 根据本申请实施例提供的技术方案，受电设备在接入电源适配器后，控制所述电源适配器的充电电流从初始值逐渐增大，在此过程中基于受电设备的输入电压值的变化，控制所述电源适配器给所述受电设备充电。因此，本申请实现了对电源适配器的充电电流的动态自适应控制，能够适应不同输出电流能力的电源适配器，使电源适配器能够在一合适的充电电流下工作。

15 附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

20 图 1A、图 1B 和图 1C 分别是本申请根据一示例性实施例提出的一种充电场景示意图。

图 2 是本申请根据一示例性实施例提出的一种充电方法的流程图。

图 3A 和图 3B 分别是本申请根据一示例性实施例提出的一种受电设备的结构示意图。

25 图 4A 和图 4B 分别是本申请根据一示例性实施例提出的一种充电管家设备的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完

整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

需要说明的是，在不冲突的情况下，下述的实施例及实施方式中的特征可以相互组合。

电源适配器的理论输出电流（也就是铭牌上的电流）就是电源适配器所能输出的最大安全电流，而电源适配器的实际输出电流则是由受电设备所决定的，可以由受电设备控制。目前市面上各家厂商生产的各类电源适配器的输出电流能力不同，有的电源适配器的输出电流能力大，有的电源适配器的输出电流能力小。那么受电设备接入电源适配器后，如何控制电源适配器的充电电流成为一个难题。

以市面上的 QC（Quick Charge，快速充电）2.0 和 QC3.0 电源适配器为例，QC2.0 的电源适配器目前居多，这些电源适配器可能有 12V2A、12V1.5A、12V1A、9V2A 及 9V1.5A 等等（其中电压值是指电源适配器的最大工作电压，电流值是指电源适配器的最大工作电流）。虽然电源适配器的铭牌上记录有这些数据，但受电设备不知道用户接入的电源适配器的输出电流能力，而且不同用户会把受电设备接入不同的电源适配器。

面对各种输出电流能力的电源适配器，一种解决方案是设置固定的充电电流，但这显然不是一个好的选择，可能会出现受电设备控制的电源适配器的充电电流与其输出电流能力不匹配的情况。例如设置较高的充电电流则可能导致一些输出电流能力差的电源适配器过载，甚至造成电源适配器反复重启的情况，达不到充电效果。而设置较低的充电电流虽然可以预防电源适配器过载，但会导致充电速度降低。

另一种解决方案是受电设备搭配指定的电源适配器，但这会对用户使用的电源适配器造成限制，适应性不强，对用户来说显然不够友好。

基于此，本申请实施例提供了一种充电方法、充电系统、充电管家设备、受电设备及计算机可读存储介质。本申请实施例中，受电设备在接入电源适配器后，控制所述电源适配器的充电电流从初始值逐渐增大，在此过程中基于受电设备的输入电压值的变化，控制所述电源适配器给所述受电设备充电。因此，本申请实现了对电源适配器的充电电流的动态自适应控制，能够适应不同输出电流能力的电源适配器，使电源适配器能够在一合适的充电电流下工作。

其中，本申请实施例的充电方法应用于受电设备上，所述受电设备可以通过电缆接入电源适配器，由电源适配器为受电设备充电。所述受电设备具有控制电源适配器

的能力，通过应用本申请提供的充电方法实施例，以控制电源适配器为其进行充电。

所述受电设备可以是充电管家设备或者充电器等专用于为电池充电的充电设备；
在一些例子中，充电管家设备中可放置至少一个电池并为放置的电池充电，在此基础上，在另一些例子中，充电管家设备还可以接入其他由电池供电的设备，并为这些其
5 他设备中的电池充电。

所述充电设备也可以是具备各类特定功能的、由电池供电的电子设备，电池可拆卸或固定设置于电子设备中，电子设备具备有为电池充电的能力。作为例子，所述电子设备可以至少包括具备动力系统的设备以及其他便携式移动通信终端，在一个例子中，所述电子设备包括但不限于无人飞行器、无人驾驶车辆、无人驾驶船只、移动机
10 器人、云台、手机、电脑、个人平板、个人数字助理（PDA，Personal Digital Assistant）或者可穿戴设备等等。

如图 1A 所示，是本申请根据一示例性实施例提出的一种充电场景示意图，在该示意图中，受电设备以一充电管家设备 100 为例，该充电管家设备 100 通过电缆 200 与电源适配器 300 连接，充电管家设备 100 可放置三个电池（图中的电池 401、电池
15 402 和电池 403）。对电源适配器来说，充电管家设备 100 为受电设备，电源适配器接入市电为充电管家设备 100 供电，充电管家设备 100 为电池充电。

如图 1B 所示，是本申请根据一示例性实施例提出的另一种充电场景示意图，本实施例在图 1A 所示实施例的基础上，充电管家设备 100 还可以接入无人飞行器 500 等其他电子设备，充电管家设备 100 可以为电池及无人飞行器 500 充电。

如图 1C 所示，是本申请根据一示例性实施例提出的另一种充电场景示意图，本
20 实施例中无人飞行器 500 作为一受电设备，无人飞行器 500 通过电缆 200 与电源适配器 300 连接，电源适配器接入市电为无人飞行器 500 供电，无人飞行器 500 为配置于其上的电池（未示出）充电。

请参阅图 2，为本申请根据一示例性实施例提出的一种充电方法的流程示意图，
25 本实施例的充电方法可应用于任意受电设备中，例如上述图 1A 所示充电场景中充电管家设备，或者是图 1C 所示充电场景中的可移动平台等；所述方法可包括：

在步骤 202 中，在受电设备接入电源适配器充电后，控制所述电源适配器的充电电流从初始值逐渐增大，并获取所述受电设备的输入电压值；

在步骤 204 中，基于所述输入电压值的变化，控制所述电源适配器给所述受电设
30 备充电。

为了能够兼容适应各类电源适配器，本实施例的充电电流方法从一较低的初始值

开始，去对电源适配器进行试探性地拉载，并慢慢地逐渐增大充电电流，在此过程中通过获取受电设备的输入电压，以确定电源适配器是否到达最大工作电流，基于所述输入电压值的变化，控制所述电源适配器给所述受电设备充电。若未到达最大工作电流，受电设备的输入电压会随着充电电流的增大而逐渐增大，因此可继续增大电源适配器的充电电流；当到达最大工作电流附近，则受电设备的输入电压会稳定在其最大工作电压附近上下。因此，接下来就可以控制电源适配器按照确定的最大工作电流给所述受电设备充电。

在一些实施例中，所述初始值可以根据需要设置为一个较低的电流值，具体数值实际应用中可以根据需要灵活配置。例如，初始值可以包括 0A，设置为 0A 是一种较为稳妥的方式，防止设置的初始值大于电源适配器的最大工作电流而导致电源适配器过载。

从初始值开始，控制所述电源适配器的充电电流从初始值逐渐增大。逐渐增大的方式实际实现时可以有多种选择，在一些例子中，可以是按照设定步长从初始值逐步增大，该设定步长可以是 1 毫安等，步长的大小本实施例对此不作限定。在其他例子中，还可以是设定动态的步长从初始值逐步增大，或者是其他增大方式，本申请对此不作限制。

从初始值开始逐渐增大，可以根据需要设置一上限值以防止电源适配器过载，本实施例称该上限值之为目标电流值，即控制所述电源适配器的充电电流从初始值逐渐增大至目标电流值。其中，该目标电流值可以基于常规适配器的最大工作电流预先设定的，所述的常规适配器可以是市面上常用的电源适配器。在一些例子中，所述目标电流值包括以下任意一个：2A、1.5A 或者 1A。这几个数值是基于目前市面上常用的电源适配器的最大工作电流设定的。实际应用中也可以根据需要设置其他的目标电流值。

本实施例中受电设备可以获取到所述受电设备的输入电压值，获取的方式可以有多种，例如持续性的获取，也可以是间断性地获取，例如可以是按照设定周期获取所述受电设备的输入电压值，该设定周期可以是 1 毫秒等时间，本实施例对此不作限定。

本实施例中，所述获取所述受电设备的输入电压值的方式，可以包括：通过 ADC（Analog-to-Digital Converter 模数转换器）采样获取所述受电设备的输入电压值，模数转换器是指将连续变化的模拟信号转换为离散的数字信号的器件，采样是指用每隔一定时间的信号样值序列来代替原来在时间上连续的信号，也就是在时间上将模拟信号离散化，受电设备可以配置有模数转换器，通过采样来快速获取电源适配器输出到

受电设备上的电压。

电源适配器具有最大工作电流和最大工作电压，当逐渐增加电源适配器的充电电流的时候，电源适配器的输出电压也逐渐爬升；理论上，电源适配器在以最大工作电流充电时，其输出电压也维持在最大工作电压，但实际工作时，由于电源适配器的阻抗和电缆阻抗的影响，电源适配器的输出电压会有所回落；因此当逐渐增大的充电电流到达电源适配器的最大工作电流并继续增加后，电源适配器的输出电压也会从最大工作电压回落至最大工作电压以下。因此本实施例中，若受电设备检测的输入电压值逐渐增大后回落，至少基于回落前所控制的充电电流控制所述电源适配器给所述受电设备充电。作为例子，由于市面上有许多 12V2A 的电源适配器，本实施例的目标电流值可以设置为 2A，受电设备控制电源适配器的充电电流从 0A 逐渐增加，当到 1.5A+ 的时候，受电设备获取的输入电压降低到 11.5V 以下，则此时可认为电源适配器为 12V 1.5A 的适配器，此时可基于回落前的充电电流 1.5A 控制所述电源适配器给所述受电设备充电。本实施例中，通过受电设备的输入电压的变化，输入电压掉到一定电压范围以下，则可以认为此电源适配器的输出能力不足设备的目标电流值，需要降低充电电流，例如降低至低于 1.5A 的电流值。

本实施例中，基于受电设备检测的输入电压的变化，可以确定电源适配器的最大工作电流，因此，所述至少基于回落前所控制的充电电流控制所述电源适配器给所述受电设备充电，可以包括：至少基于回落前所控制的充电电流确定所述电源适配器的最大工作电流，基于所确定的最大工作电流控制所述电源适配器给所述受电设备充电。

本实施例中，可以预先获取市面上多种常规适配器的最大工作电流和最大工作电压，并基于常规适配器的最大工作电压设置一设定区间，该设定区间表征常规适配器的最大工作电压，作为例子，常规适配器的最大工作电压是 12V，设定区间可以是在 12V 上下浮动的区间，例如 11.5V 至 12.5V 之间。当然，具体的上下浮动的区间本申请不作具体限制，实际应用中可以根据需要设置。基于此，在充电控制过程中，电源适配器的最大工作电流可以基于所述输入电压值回落至设定区间以及所述回落前所控制的充电电流确定。

受电设备通过电缆与电源适配器连接，受电设备的输入电压也会受到电缆的影响，例如电缆的长度越长，则阻抗越大，输入电压会减少；电缆的线材可能质量较差，较细的电缆无法承受电源适配器的充电电流，进而导致电缆发热严重。基于这些原因，在充电过程中，受电设备还可以基于检测的输入电压的变化，来发现电缆对输入电压的影响。例如，在所述基于所确定的最大工作电流控制所述电源适配器给所述受电设

备充电之后,若检测的输入电压值进一步回落至所述常规适配器的最大工作电压以下,则表明电缆线材导致了输入电压的降低,因此可进一步调低所述电源适配器的充电电流。

仍以前述 12V2A 的电源适配器为例,本实施例的目标电流值可以设置为 2A,受电设备控制电源适配器的充电电流从 0A 逐渐增加,当到 1.5A+的时候,受电设备获取的输入电压降低到 11.5V 以下,则此时可认为电源适配器为 12V 1.5A 的适配器,此时可基于回落前的充电电流 1.5A 控制所述电源适配器给所述受电设备充电。本实施例中,通过受电设备的输入电压的变化,输入电压掉到一定电压范围以下,则可以认为此电源适配器的输出能力不足设备的目标电流值,需要降低充电电流,例如降低至低于 1.5A 的电流值。当受电设备通过较细或较长的电缆与电源适配器连接,电压会跌落更多,输入电压可能低于 10V,此时受电设备可以进一步降低电流,例如降低至 0.5A 左右。因此,本实施例通过受电设备的输入电压的变化,在输入电压回落的情况下进一步回落至所述常规适配器的最大工作电压以下,则确定此电源适配器的输出能力不足设备的目标电流值,需要进一步降低充电电流,从而可以防止电缆发热等现象,进而保证充电效果。

在一些例子中,受电设备内置有 DC/DC 转换器,DC/DC 转换器即转变输入电压后有效输出固定电压的电压转换器,其广泛应用于电子设备中。本实施例中,DC/DC 转换器的输入端与所述电源适配器连接,所述 DC/DC 转换器的输出端与电池连接。基于此,控制所述电源适配器的充电电流,可以通过控制 DC/DC 转换器的输入端的充电电流,来达到控制所述电源适配器的充电电流的目的,也可以是通过控制 DC/DC 转换器的输出端的充电电流,来达到控制所述电源适配器的充电电流的目的。

本实施例的受电设备可以用于为至少一个电池充电,例如充电管家设备等。在可为多个电池充电的情况下,受电设备可用于按照设定顺序为所述多个电池充电,该设定顺序可根据实际需要灵活配置。作为例子,所述设定顺序可以是电池剩余电量由高至低的顺序,基于此,在有多个电池需要充电的情况下,受电设备可以优先为剩余电量高的电池充电,从而可以更快地提供充好电的电池供用户使用。

本实施例的受电设备可以用于给其他设备供电,例如给可移动平台供电。本实施例的可移动平台可以包括手持云台、无人飞行器或无人车等。在一些例子中,受电设备可以是可移动平台上一个可拆卸的设备,受电设备接入电源适配器充电完成后,可接入可移动平台为其供电。

在另一些例子中,受电设备可以是独立的设备,受电设备与电源适配器连接,还

与可移动平台连接，电源适配器为受电设备供电，受电设备为可移动平台供电。进一步的，受电设备可以为充电管家设备，充电管家设备中可放置一个或多个电池，充电管家设备可以为电池和可移动平台供电。

在一些例子中，在受电设备接入电源适配器充电后，受电设备还可以输出视觉信息和/或听觉信息，所述视觉信息和/或听觉信息用于提示所述电源适配器的充电状态。作为其中一种实现方式，所述受电设备配置有显示器和/或扬声器，所述显示器用于输出所述视觉信息；所述扬声器用于输出所述听觉信息。在一些例子中，所述显示器可以是灯光显示器，例如 LED 灯等。本实施例通过视觉信息和/或听觉信息提示用户，可以让用户了解充电状态。

相应的，请参阅图 3A，本申请还提供了一种受电设备 30，所述受电设备 30 包括处理器 31。以及用于存储处理器 31 可执行指令的存储器 32。

其中，所述处理器 31 调用所述可执行指令，当可执行指令被执行时，用于执行：

在受电设备接入电源适配器充电后，控制所述电源适配器的充电电流从初始值逐渐增大，并检测所述充电管家设备的输入电压值；

基于检测的输入电压值的变化，控制所述电源适配器给所述受电设备充电。

所述处理器 31 可以是中央处理单元(Central Processing Unit, CPU)，还可以是其他通用处理器、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、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

所述存储器 32 存储所述充电方法的可执行指令计算机程序，所述存储器 32 可以包括至少一种类型的存储介质，存储介质包括闪存、硬盘、多媒体卡、卡型存储器(例如，SD 或 DX 存储器等等)、随机访问存储器(RAM)、静态随机访问存储器(SRAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、可编程只读存储器(PROM)、磁性存储器、磁盘、光盘等等。而且，所述充电管家设备 30 可以与通过网络连接执行存储器 32 的存储功能的网络存储装置协作。存储器 32 可以是充电管家设备 30 的内部存储单元，例如充电管家设备 30 的硬盘或内存。存储器 32 也可以是充电管家设备 30 的外部存储设备，例如充电管家设备 30 上配备的插接式硬盘，智能存储卡 (Smart Media Card, SMC)，安全数字 (Secure Digital, SD) 卡，闪存卡 (Flash Card) 等。进一步地，存储器还可以既包括充电管家设备 30 的内部存储单元也包括外部存储设备。存储器 32 用于存储计算机程序以及设备所需的其他程序和数据。存储器 32 还

可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

在一实施例中，所述初始值包括：0A。

在一实施例中，所述处理器 31 具体用于执行：控制所述电源适配器的充电电流按照设定步长从初始值逐步增大。

5 在一实施例中，所述处理器 31 具体用于执行：按照设定周期获取所述受电设备 30 的输入电压值。

在一实施例中，所述处理器 31 具体用于执行：通过 ADC 采样获取所述受电设备 30 的输入电压值。

10 在一实施例中，所述处理器 31 具体用于执行：控制所述电源适配器的充电电流从初始值逐渐增大至目标电流值，所述目标电流值是基于常规适配器的最大工作电流预先设定的。

在一实施例中，所述目标电流值包括以下任意一个：2A、1.5A 或者 1A。

在一实施例中，所述处理器 31 具体用于执行：若所述输入电压值逐渐增大后回落，至少基于回落前所控制的充电电流控制所述电源适配器给所述受电设备充电。

15 在一实施例中，所述处理器 31 具体用于执行：至少基于回落前所控制的充电电流确定所述电源适配器的最大工作电流，基于所确定的最大工作电流控制所述电源适配器给所述受电设备充电。

在一实施例中，所述电源适配器的最大工作电流是基于所述输入电压值回落至设定区间以及所述回落前所控制的充电电流确定的；

20 所述设定区间是基于常规适配器的最大工作电压预先设定的。

在一实施例中，所述处理器 31 具体用于执行：在所述基于所确定的最大工作电流控制所述电源适配器给所述受电设备充电之后，若检测的输入电压值进一步回落至所述常规适配器的最大工作电压以下，调低所述电源适配器的充电电流。

25 在一实施例中，所述受电设备 30 配置有 DC/DC 转换器，所述 DC/DC 转换器的输入端与所述电源适配器连接，所述 DC/DC 转换器的输出端与电池连接；

所述处理器 31 具体用于执行：通过控制 DC/DC 转换器的输入端的充电电流，以控制所述电源适配器的充电电流；或，通过控制 DC/DC 转换器的输出端的充电电流，以控制所述电源适配器的充电电流。

在一实施例中，所述受电设备用于为至少一个电池充电。

30 在一实施例中，所述电池有多个，所述处理器 31 具体用于执行：按照设定顺序为所述多个电池充电。

在一实施例中，所述设定顺序包括：电池剩余电量由高至低的顺序。

在一实施例中，所述受电设备 30 用于给可移动平台供电。

在一实施例中，所述可移动平台包括如下至少一种：手持云台、无人飞行器或无人车。

5 在一实施例中，所述受电设备 30 通过电缆与所述电源适配器连接。

在一实施例中，所述处理器 31 具体用于执行：在接入电源适配器充电后，输出视觉信息和/或听觉信息，所述视觉信息和/或听觉信息用于提示所述电源适配器的充电状态。

10 在一实施例中，如图 3B 所示，是本申请根据一示例性实施例示出的另一受电设备的结构示意图，所述受电设备 30 配置有显示器 33 和/或扬声器 34，所述显示器 33 用于输出所述视觉信息；所述扬声器 34 用于输出所述听觉信息。

在一实施例中，所述显示器 33 包括：灯光显示器。

15 在一实施例中，所述受电设备 30 为充电管家设备，请参阅图 4A，为本申请实施例提供的一种充电管家设备 40 的结构图，所述充电管家设备 40 用于为至少一个电池充电，所述充电管家设备 40 包括：处理器 41；用于存储处理器可执行指令的存储器 42；

其中，所述处理器 41 调用所述可执行指令，当可执行指令被执行时，用于执行：

在充电管家设备 40 接入电源适配器充电后，控制所述电源适配器的充电电流从初始值逐渐增大，并检测所述充电管家设备 40 的输入电压值；

20 基于检测的输入电压值的变化，控制所述电源适配器给所述充电管家设备 40 充电。

在一实施例中，所述初始值包括：0A。

在一实施例中，所述处理器 41 具体用于执行：控制所述电源适配器的充电电流按照设定步长从初始值逐步增大。

25 在一实施例中，所述处理器 41 具体用于执行：按照设定周期获取所述充电管家设备 40 的输入电压值。

在一实施例中，所述处理器 41 具体用于执行：通过 ADC 采样获取所述充电管家设备 40 的输入电压值。

30 在一实施例中，所述处理器 41 具体用于执行：控制所述电源适配器的充电电流从初始值逐渐增大至目标电流值，所述目标电流值是基于常规适配器的最大工作电流预先设定的。

在一实施例中，所述目标电流值包括以下任意一个：2A、1.5A 或者 1A。

在一实施例中，所述处理器 41 具体用于执行：若所述输入电压值逐渐增大后回落，至少基于回落前所控制的充电电流控制所述电源适配器给所述充电管家设备 40 充电。

在一实施例中，所述处理器 41 具体用于执行：至少基于回落前所控制的充电电流
5 确定所述电源适配器的最大工作电流，基于所确定的最大工作电流控制所述电源适配器给所述充电管家设备 40 充电。

在一实施例中，所述电源适配器的最大工作电流是基于所述输入电压值回落至设定区间以及所述回落前所控制的充电电流确定的；

所述设定区间是基于常规适配器的最大工作电压预先设定的。

10 在一实施例中，所述处理器 41 具体用于执行：在所述基于所确定的最大工作电流控制所述电源适配器给所述充电管家设备 40 充电之后，若检测的输入电压值进一步回落至所述常规适配器的最大工作电压以下，调低所述电源适配器的充电电流。

在一实施例中，所述充电管家设备 40 配置有 DC/DC 转换器，所述 DC/DC 转换器的输入端与所述电源适配器连接，所述 DC/DC 转换器的输出端与电池连接；

15 所述处理器 41 具体用于执行：通过控制 DC/DC 转换器的输入端的充电电流，以控制所述电源适配器的充电电流；或，通过控制 DC/DC 转换器的输出端的充电电流，以控制所述电源适配器的充电电流。

在一实施例中，所述电池有多个，所述处理器 41 具体用于：按照设定顺序为所述多个电池充电。

20 在一实施例中，所述设定顺序包括：电池剩余电量由高至低的顺序。

在一实施例中，所述充电管家设备 40 还用于给可移动平台供电。

在一实施例中，所述可移动平台包括如下至少一种：手持云台、无人飞行器或无人车。

在一实施例中，所述充电管家设备 40 通过电缆与所述电源适配器连接。

25 在一实施例中，所述处理器 41 具体还用于执行：在接入电源适配器充电后，输出视觉信息和/或听觉信息，所述视觉信息和/或听觉信息用于提示所述电源适配器的充电状态。

在一实施例中，如图 4B 所示，是本申请提供的另一充电管家设备 40 的结构图，在本实施例中，充电管家设备 40 还配置有显示器 43 和/或扬声器 44，所述显示器 43
30 用于输出所述视觉信息；所述扬声器 44 用于输出所述听觉信息。

在一实施例中，所述显示器 43 包括：灯光显示器。

另外，本申请实施例还提供了一种充电系统，包括：受电设备，以及用于对所述受电设备充电的电源适配器；所述受电设备包括处理器。以及用于存储处理器可执行指令的存储器。

其中，所述处理器调用所述可执行指令，当可执行指令被执行时，用于执行：

5 在受电设备接入电源适配器充电后，控制所述电源适配器的充电电流从初始值逐渐增大，并检测所述充电管家设备的输入电压值；

基于检测的输入电压值的变化，控制所述电源适配器给所述受电设备充电。

在一实施例中，所述初始值包括：0A。

10 在一实施例中，所述处理器具体用于执行：控制所述电源适配器的充电电流按照设定步长从初始值逐步增大。

在一实施例中，所述处理器具体用于执行：按照设定周期获取所述受电设备的输入电压值。

在一实施例中，所述处理器具体用于执行：通过 ADC 采样获取所述受电设备的输入电压值。

15 在一实施例中，所述处理器具体用于执行：控制所述电源适配器的充电电流从初始值逐渐增大至目标电流值，所述目标电流值是基于常规适配器的最大工作电流预先设定的。

在一实施例中，所述目标电流值包括以下任意一个：2A、1.5A 或者 1A。

20 在一实施例中，所述处理器具体用于执行：若所述输入电压值逐渐增大后回落，至少基于回落前所控制的充电电流控制所述电源适配器给所述受电设备充电。

在一实施例中，所述处理器具体用于执行：至少基于回落前所控制的充电电流确定所述电源适配器的最大工作电流，基于所确定的最大工作电流控制所述电源适配器给所述受电设备充电。

25 在一实施例中，所述电源适配器的最大工作电流是基于所述输入电压值回落至设定区间以及所述回落前所控制的充电电流确定的；

所述设定区间是基于常规适配器的最大工作电压预先设定的。

在一实施例中，所述处理器具体用于执行：在所述基于所确定的最大工作电流控制所述电源适配器给所述受电设备充电之后，若检测的输入电压值进一步回落至所述常规适配器的最大工作电压以下，调低所述电源适配器的充电电流。

30 在一实施例中，所述受电设备配置有 DC/DC 转换器，所述 DC/DC 转换器的输入端与所述电源适配器连接，所述 DC/DC 转换器的输出端与电池连接。

所述处理器具体用于执行：通过控制 DC/DC 转换器的输入端的充电电流，以控制所述电源适配器的充电电流；或，通过控制 DC/DC 转换器的输出端的充电电流，以控制所述电源适配器的充电电流。

在一实施例中，所述受电设备用于为至少一个电池充电。

5 在一实施例中，所述受电设备包括：充电管家设备。

在一实施例中，所述电池有多个，所述受电设备用于按照设定顺序为所述多个电池充电。

在一实施例中，所述设定顺序包括：电池剩余电量由高至低的顺序。

在一实施例中，所述受电设备用于给可移动平台供电。

10 在一实施例中，所述受电设备包括：可移动平台。

在一实施例中，所述可移动平台包括如下至少一种：手持云台、无人飞行器或无人车。

在一实施例中，所述充电系统还包括电缆，所述受电设备通过所述电缆与所述电源适配器连接。

15 在一实施例中，所述受电设备还用于：在受电设备接入电源适配器充电后，输出视觉信息和/或听觉信息，所述视觉信息和/或听觉信息用于提示所述电源适配器的充电状态。

在一实施例中，所述受电设备配置有显示器和/或扬声器，所述显示器用于输出所述视觉信息；所述扬声器用于输出所述听觉信息。

20 在一实施例中，所述显示器包括：灯光显示器。

此外，本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现上述实施例的电池保养方法的步骤。

所述计算机可读存储介质可以是前述任一实施例所述的受电设备的内部存储单元，例如硬盘或内存。所述计算机可读存储介质也可以是受电设备的外部存储设备，
25 例如所述设备上配备的插接式硬盘、智能存储卡（Smart Media Card，SMC）、SD 卡、闪存卡（Flash Card）等。进一步的，所述计算机可读存储介质还可以既包括受电设备的内部存储单元也包括外部存储设备。所述计算机可读存储介质用于存储所述计算机程序以及所述受电设备所需的其他程序和数据，还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

30 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以
通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的程序可存储于一计算机可读取存储

介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体（Read-Only Memory, ROM）或随机存储记忆体（Random Access Memory, RAM）等。

5 以上所揭露的仅为本申请部分实施例而已，当然不能以此来限定本申请之权利范围，因此依本申请权利要求所作的等同变化，仍属本申请所涵盖的范围。

需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

10

以上对本发明实施例所提供的方法和装置进行了详细介绍，本文中应用了具体个
15 例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

权利要求书

1、一种充电方法，其特征在于，包括：

在受电设备接入电源适配器充电后，控制所述电源适配器的充电电流从初始值逐渐增大，并获取所述受电设备的输入电压值；

5 基于所述输入电压值的变化，控制所述电源适配器给所述受电设备充电。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述初始值包括：0A。

3、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述从初始值逐渐增大，包括：
按照设定步长从初始值逐步增大。

4、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述获取所述受电设备的输入电压
10 值，包括：

按照设定周期获取所述受电设备的输入电压值。

5、根据权利要求1或4所述的方法，其特征在于，所述获取所述受电设备的输入
电压值，包括：

通过ADC采样获取所述受电设备的输入电压值。

15 6、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述控制所述电源适配器的充电电
流从初始值逐渐增大，包括：

控制所述电源适配器的充电电流从初始值逐渐增大至目标电流值，所述目标电流
值是基于常规适配器的最大工作电流预先设定的。

7、根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述目标电流值包括以下任意一个：
20 2A、1.5A 或者 1A。

8、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述基于所述输入电压值的变化，
控制所述电源适配器给所述受电设备充电，包括：

若所述输入电压值逐渐增大后回落，至少基于回落前所控制的充电电流控制所述
电源适配器给所述受电设备充电。

25 9、根据权利要求8所述的方法，其特征在于，所述至少基于回落前所控制的充电
电流控制所述电源适配器给所述受电设备充电，包括：

至少基于回落前所控制的充电电流确定所述电源适配器的最大工作电流，基于所
确定的最大工作电流控制所述电源适配器给所述受电设备充电。

10、根据权利要求9所述的方法，其特征在于，所述电源适配器的最大工作电流
30 是基于所述输入电压值回落至设定区间以及所述回落前所控制的充电电流确定的；

所述设定区间是基于常规适配器的最大工作电压预先设定的。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，在所述基于所确定的最大工作电流控制所述电源适配器给所述受电设备充电之后，还包括：

若检测的输入电压值进一步回落至所述常规适配器的最大工作电压以下，调低所述电源适配器的充电电流。

5 12、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法应用于受电设备，所述受电设备配置有 DC/DC 转换器，所述 DC/DC 转换器的输入端与所述电源适配器连接，所述 DC/DC 转换器的输出端与电池连接；

所述控制所述电源适配器的充电电流，包括：

10 通过控制 DC/DC 转换器的输入端的充电电流，以控制所述电源适配器的充电电流；或，

通过控制 DC/DC 转换器的输出端的充电电流，以控制所述电源适配器的充电电流。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述受电设备用于为至少一个电池充电。

15 14、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述受电设备包括：充电管家设备，所述充电管家设备用于为至少一个电池充电。

15、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述电池有多个，所述受电设备用于按照设定顺序为所述多个电池充电。

20 16、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述设定顺序包括：电池剩余电量由高至低的顺序。

17、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述受电设备用于给可移动平台供电。

18、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述受电设备包括：可移动平台。

25 19、根据权利要求 17 或 18 所述的方法，其特征在于，所述可移动平台包括如下至少一种：手持云台、无人飞行器或无人车。

20、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述受电设备通过电缆与所述电源适配器连接。

21、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，还包括：

30 在受电设备接入电源适配器充电后，输出视觉信息和/或听觉信息，所述视觉信息和/或听觉信息用于提示所述电源适配器的充电状态。

22、根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，所述受电设备配置有显示器和/

或扬声器，所述显示器用于输出所述视觉信息；所述扬声器用于输出所述听觉信息。

23、根据权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述显示器包括：灯光显示器。

24、一种受电设备，其特征在于，包括：处理器；用于存储处理器可执行指令的存储器；

5 其中，所述处理器调用所述可执行指令，当可执行指令被执行时，用于执行：

在所述受电设备接入电源适配器充电后，控制所述电源适配器的充电电流从初始值逐渐增大，并检测本侧的输入电压值；

基于检测的输入电压值的变化，控制所述电源适配器给所述受电设备充电。

25、根据权利要求 24 所述的受电设备，其特征在于，所述初始值包括：0A。

10 26、根据权利要求 24 所述的受电设备，其特征在于，所述处理器具体用于执行：控制所述电源适配器的充电电流按照设定步长从初始值逐步增大。

27、根据权利要求 24 所述的受电设备，其特征在于，所述处理器具体用于执行：按照设定周期获取所述受电设备的输入电压值。

15 28、根据权利要求 24 或 27 所述的受电设备，其特征在于，所述处理器具体用于执行：

通过 ADC 采样获取所述受电设备的输入电压值。

29、根据权利要求 24 所述的受电设备，其特征在于，所述处理器具体用于执行：控制所述电源适配器的充电电流从初始值逐渐增大至目标电流值，所述目标电流值是基于常规适配器的最大工作电流预先设定的。

20 30、根据权利要求 29 所述的受电设备，其特征在于，所述目标电流值包括以下任意一个：2A、1.5A 或者 1A。

31、根据权利要求 24 所述的受电设备，其特征在于，所述处理器具体用于执行：若所述输入电压值逐渐增大后回落，至少基于回落前所控制的充电电流控制所述电源适配器给所述受电设备充电。

25 32、根据权利要求 31 所述的受电设备，其特征在于，所述处理器具体用于执行：至少基于回落前所控制的充电电流确定所述电源适配器的最大工作电流，基于所确定的最大工作电流控制所述电源适配器给所述受电设备充电。

33、根据权利要求 32 所述的受电设备，其特征在于，所述电源适配器的最大工作电流是基于所述输入电压值回落至设定区间以及所述回落前所控制的充电电流确定的；

所述设定区间是基于常规适配器的最大工作电压预先设定的。

34、根据权利要求 33 所述的受电设备，其特征在于，所述处理器具体用于执行：
在所述基于所确定的最大工作电流控制所述电源适配器给所述受电设备充电之后，若检测的输入电压值进一步回落至所述常规适配器的最大工作电压以下，调低所述电源适配器的充电电流。

5 35、根据权利要求 24 所述的受电设备，其特征在于，所述受电设备配置有 DC/DC 转换器，所述 DC/DC 转换器的输入端与所述电源适配器连接，所述 DC/DC 转换器的输出端与电池连接；

所述处理器具体用于执行：

10 通过控制 DC/DC 转换器的输入端的充电电流，以控制所述电源适配器的充电电流；或，

通过控制 DC/DC 转换器的输出端的充电电流，以控制所述电源适配器的充电电流。

36、根据权利要求 24 所述的受电设备，其特征在于，所述受电设备用于为至少一个电池充电。

15 37、根据权利要求 24 所述的受电设备，其特征在于，所述受电设备包括：充电管家设备。

38、根据权利要求 36 所述的受电设备，其特征在于，所述电池有多个，所述处理器具体用于执行：按照设定顺序为所述多个电池充电。

20 39、根据权利要求 38 所述的受电设备，其特征在于，所述设定顺序包括：电池剩余电量由高至低的顺序。

40、根据权利要求 24 所述的受电设备，其特征在于，所述受电设备用于给可移动平台供电。

41、根据权利要求 24 所述的受电设备，其特征在于，所述受电设备包括：可移动平台。

25 42、根据权利要求 40 或 41 所述的受电设备，其特征在于，所述可移动平台包括如下至少一种：手持云台、无人飞行器或无人车。

43、根据权利要求 24 所述的受电设备，其特征在于，所述受电设备通过电缆与所述电源适配器连接。

30 44、根据权利要求 24 所述的受电设备，其特征在于，所述处理器具体用于执行：
在受电设备接入电源适配器充电后，输出视觉信息和/或听觉信息，所述视觉信息和/或听觉信息用于提示所述电源适配器的充电状态。

45、根据权利要求 44 所述的受电设备，其特征在于，所述受电设备配置有显示器和/或扬声器，所述显示器用于输出所述视觉信息；所述扬声器用于输出所述听觉信息。

46、根据权利要求 45 所述的受电设备，其特征在于，所述显示器包括：灯光显示器。

5 47、一种充电管家设备，其特征在于，所述充电管家设备用于为至少一个电池充电，所述充电管家设备包括：处理器；用于存储处理器可执行指令的存储器；

其中，所述处理器调用所述可执行指令，当可执行指令被执行时，用于执行：

在充电管家设备接入电源适配器充电后，控制所述电源适配器的充电电流从初始值逐渐增大，并检测所述充电管家设备的输入电压值；

10 基于检测的输入电压值的变化，控制所述电源适配器给所述充电管家设备充电。

48、根据权利要求 47 所述的充电管家设备，其特征在于，所述初始值包括：0A。

49、根据权利要求 47 所述的充电管家设备，其特征在于，所述处理器具体用于执行：

控制所述电源适配器的充电电流按照设定步长从初始值逐步增大。

15 50、根据权利要求 47 所述的充电管家设备，其特征在于，所述处理器具体用于执行：

按照设定周期获取所述充电管家设备的输入电压值。

51、根据权利要求 47 或 27 所述的充电管家设备，其特征在于，所述处理器具体用于执行：

20 通过 ADC 采样获取所述充电管家设备的输入电压值。

52、根据权利要求 47 所述的充电管家设备，其特征在于，所述处理器具体用于执行：

控制所述电源适配器的充电电流从初始值逐渐增大至目标电流值，所述目标电流值是基于常规适配器的最大工作电流预先设定的。

25 53、根据权利要求 52 所述的充电管家设备，其特征在于，所述目标电流值包括以下任意一个：2A、1.5A 或者 1A。

54、根据权利要求 47 所述的充电管家设备，其特征在于，所述处理器具体用于执行：

30 若所述输入电压值逐渐增大后回落，至少基于回落前所控制的充电电流控制所述电源适配器给所述充电管家设备充电。

55、根据权利要求 54 所述的充电管家设备，其特征在于，所述处理器具体用于执

行：

至少基于回落前所控制的充电电流确定所述电源适配器的最大工作电流，基于所确定的最大工作电流控制所述电源适配器给所述充电管家设备充电。

56、根据权利要求 55 所述的充电管家设备，其特征在于，所述电源适配器的最大工作电流是基于所述输入电压值回落至设定区间以及所述回落前所控制的充电电流确定的；

所述设定区间是基于常规适配器的最大工作电压预先设定的。

57、根据权利要求 56 所述的充电管家设备，其特征在于，所述处理器具体用于执行：

10 在所述基于所确定的最大工作电流控制所述电源适配器给所述充电管家设备充电之后，若检测的输入电压值进一步回落至所述常规适配器的最大工作电压以下，调低所述电源适配器的充电电流。

58、根据权利要求 47 所述的充电管家设备，其特征在于，所述充电管家设备配置有 DC/DC 转换器，所述 DC/DC 转换器的输入端与所述电源适配器连接，所述 DC/DC 转换器的输出端与电池连接；

所述处理器具体用于执行：

通过控制 DC/DC 转换器的输入端的充电电流，以控制所述电源适配器的充电电流；或，

20 通过控制 DC/DC 转换器的输出端的充电电流，以控制所述电源适配器的充电电流。

59、根据权利要求 47 所述的充电管家设备，其特征在于，所述电池有多个，所述处理器具体用于：按照设定顺序为所述多个电池充电。

60、根据权利要求 59 所述的充电管家设备，其特征在于，所述设定顺序包括：电池剩余电量由高至低的顺序。

25 61、根据权利要求 47 所述的充电管家设备，其特征在于，所述充电管家设备还用于给可移动平台供电。

62、根据权利要求 61 所述的充电管家设备，其特征在于，所述可移动平台包括如下至少一种：手持云台、无人飞行器或无人车。

63、根据权利要求 47 所述的充电管家设备，其特征在于，所述充电管家设备通过 30 电缆与所述电源适配器连接。

64、根据权利要求 47 所述的充电管家设备，其特征在于，所述处理器具体还用于

执行：

在充电管家设备接入电源适配器充电后，输出视觉信息和/或听觉信息，所述视觉信息和/或听觉信息用于提示所述电源适配器的充电状态。

5 65、根据权利要求 64 所述的充电管家设备，其特征在于，所述充电管家设备配置有显示器和/或扬声器，所述显示器用于输出所述视觉信息；所述扬声器用于输出所述听觉信息。

66、根据权利要求 65 所述的充电管家设备，其特征在于，所述显示器包括：灯光显示器。

10 67、一种充电系统，其特征在于，包括：受电设备，以及用于对所述受电设备充电的电源适配器；

所述受电设备包括：处理器；用于存储处理器可执行指令的存储器；其中，所述处理器调用所述可执行指令，当可执行指令被执行时，用于执行：

在受电设备接入电源适配器充电后，控制所述电源适配器的充电电流从初始值逐渐增大，并获取所述受电设备的输入电压值；

15 基于所述输入电压值的变化，控制所述电源适配器给所述受电设备充电。

68、根据权利要求 67 所述的充电系统，其特征在于，所述初始值包括：0A。

69、根据权利要求 67 所述的充电系统，其特征在于，所述处理器具体用于执行：控制所述电源适配器的充电电流按照设定步长从初始值逐步增大。

20 70、根据权利要求 67 所述的充电系统，其特征在于，所述处理器具体用于执行：按照设定周期获取所述受电设备的输入电压值。

71、根据权利要求 67 或 70 所述的充电系统，其特征在于，所述处理器具体用于执行：

通过 ADC 采样获取所述受电设备的输入电压值。

25 72、根据权利要求 67 所述的充电系统，其特征在于，所述处理器具体用于执行：控制所述电源适配器的充电电流从初始值逐渐增大至目标电流值，所述目标电流值是基于常规适配器的最大工作电流预先设定的。

73、根据权利要求 72 所述的充电系统，其特征在于，所述目标电流值包括以下任意一个：2A、1.5A 或者 1A。

30 74、根据权利要求 67 所述的充电系统，其特征在于，所述处理器具体用于执行：若所述输入电压值逐渐增大后回落，至少基于回落前所控制的充电电流控制所述电源适配器给所述受电设备充电。

75、根据权利要求 74 所述的充电系统，其特征在于，所述处理器具体用于执行：

至少基于回落前所控制的充电电流确定所述电源适配器的最大工作电流，基于所确定的最大工作电流控制所述电源适配器给所述受电设备充电。

5 76、根据权利要求 75 所述的充电系统，其特征在于，所述电源适配器的最大工作电流是基于所述输入电压值回落至设定区间以及所述回落前所控制的充电电流确定的；

所述设定区间是基于常规适配器的最大工作电压预先设定的。

77、根据权利要求 76 所述的充电系统，其特征在于，所述处理器具体用于执行：

10 在所述基于所确定的最大工作电流控制所述电源适配器给所述受电设备充电之后，若检测的输入电压值进一步回落至所述常规适配器的最大工作电压以下，调低所述电源适配器的充电电流。

78、根据权利要求 67 所述的充电系统，其特征在于，所述受电设备配置有 DC/DC 转换器，所述 DC/DC 转换器的输入端与所述电源适配器连接，所述 DC/DC 转换器的输出端与电池连接；

15 所述处理器具体用于执行：

通过控制 DC/DC 转换器的输入端的充电电流，以控制所述电源适配器的充电电流；或，

通过控制 DC/DC 转换器的输出端的充电电流，以控制所述电源适配器的充电电流。

20 79、根据权利要求 67 所述的充电系统，其特征在于，所述受电设备用于为至少一个电池充电。

80、根据权利要求 79 所述的充电系统，其特征在于，所述受电设备包括：充电管家设备。

25 81、根据权利要求 79 所述的充电系统，其特征在于，所述电池有多个，所述受电设备用于按照设定顺序为所述多个电池充电。

82、根据权利要求 81 所述的充电系统，其特征在于，所述设定顺序包括：电池剩余电量由高至低的顺序。

83、根据权利要求 67 所述的充电系统，其特征在于，所述受电设备用于给可移动平台供电。

30 84、根据权利要求 67 所述的充电系统，其特征在于，所述受电设备包括：可移动平台。

85、根据权利要求 83 或 84 所述的充电系统，其特征在于，所述可移动平台包括如下至少一种：手持云台、无人飞行器或无人车。

86、根据权利要求 67 所述的充电系统，其特征在于，所述充电系统还包括电缆，所述受电设备通过所述电缆与所述电源适配器连接。

5 87、根据权利要求 67 所述的充电系统，其特征在于，所述受电设备还用于：

在受电设备接入电源适配器充电后，输出视觉信息和/或听觉信息，所述视觉信息和/或听觉信息用于提示所述电源适配器的充电状态。

88、根据权利要求 87 所述的充电系统，其特征在于，所述受电设备配置有显示器和/或扬声器，所述显示器用于输出所述视觉信息；所述扬声器用于输出所述听觉信息。

10 89、根据权利要求 88 所述的充电系统，其特征在于，所述显示器包括：灯光显示器。

90、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 23 任一项所述的方法。

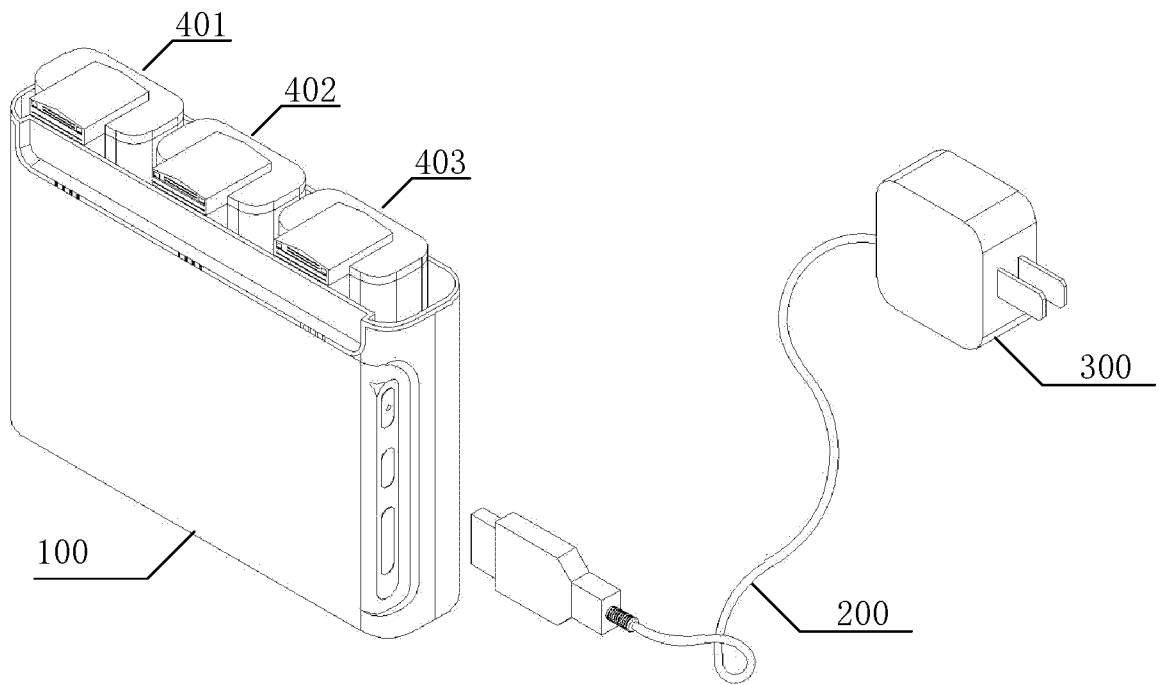


图 1A

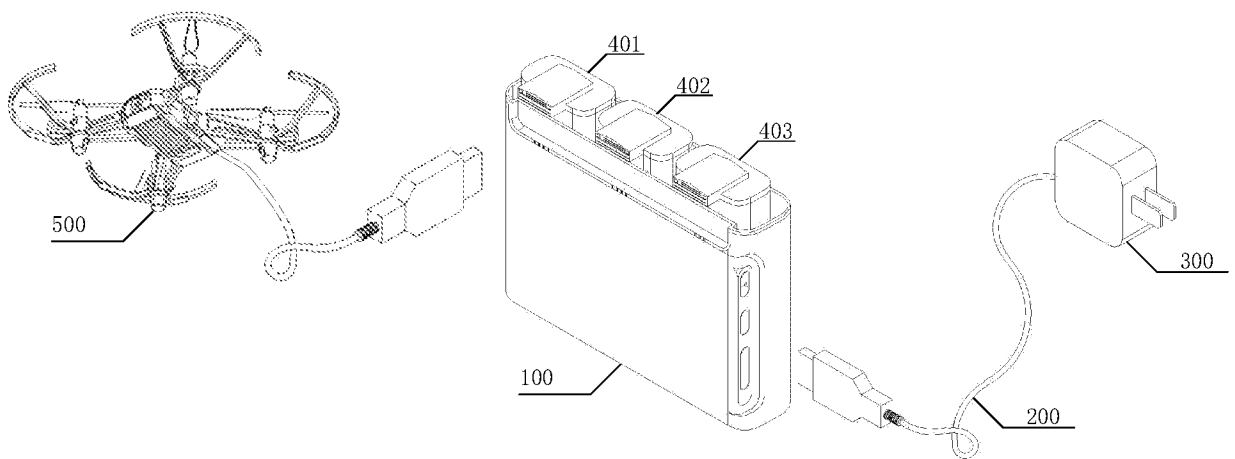


图 1B

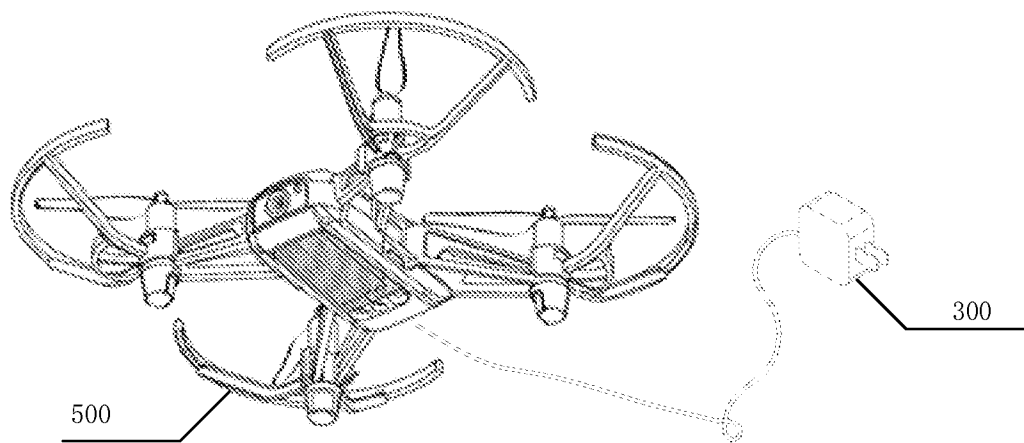


图 1C

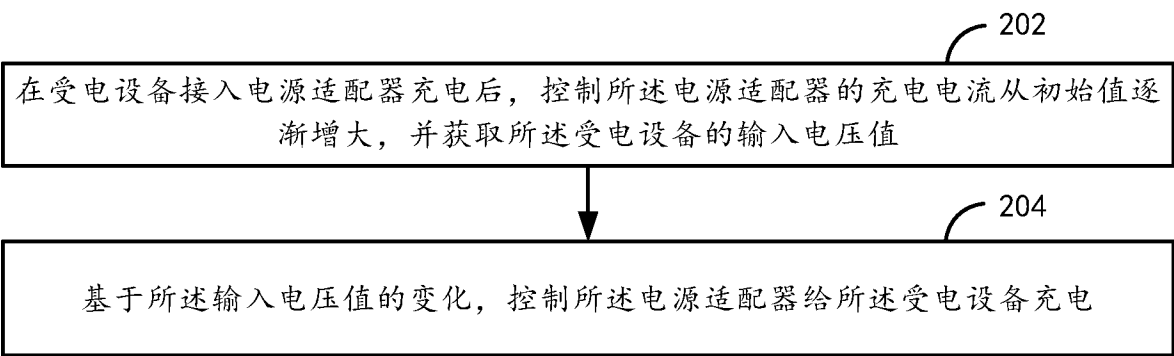


图 2

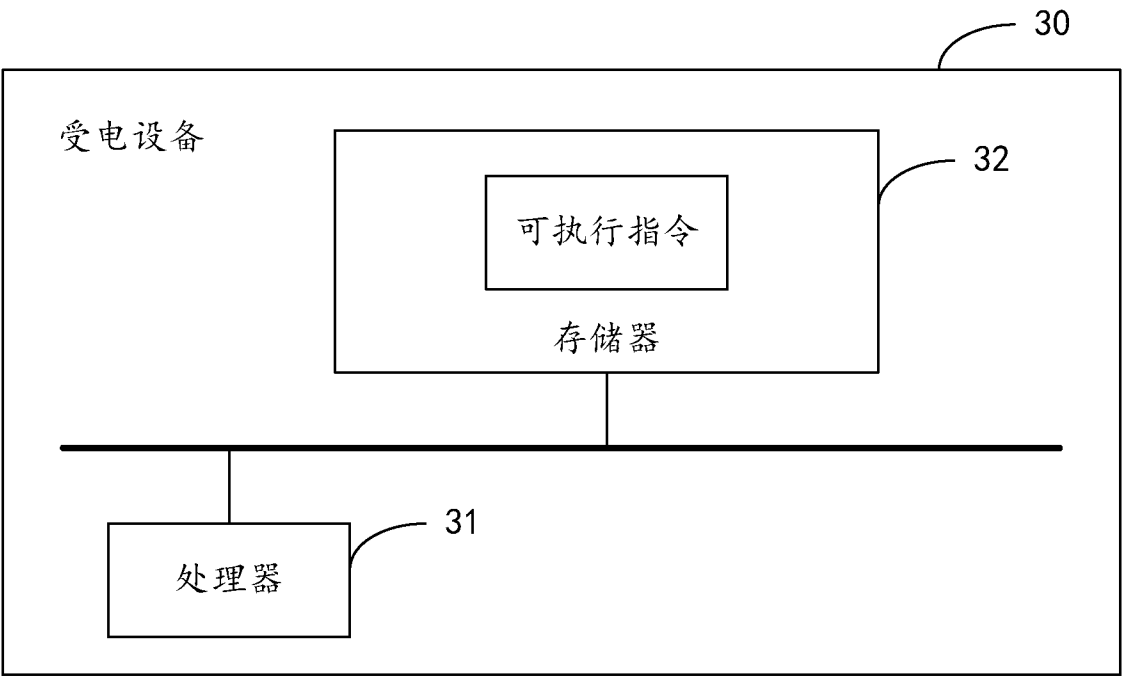


图 3A

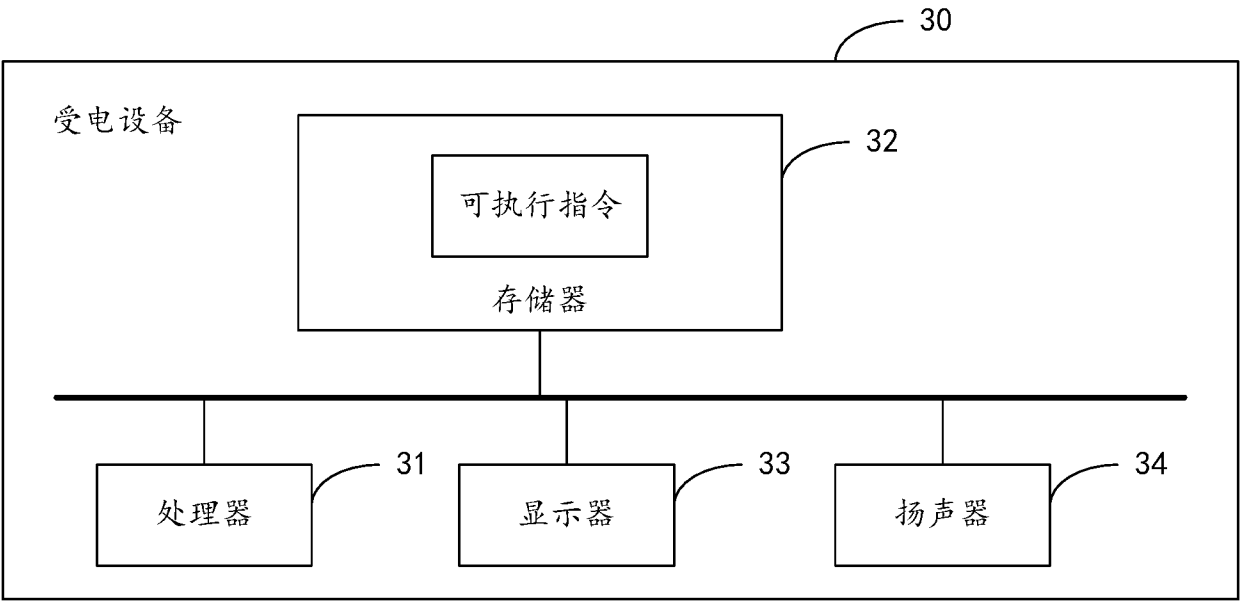


图 3B

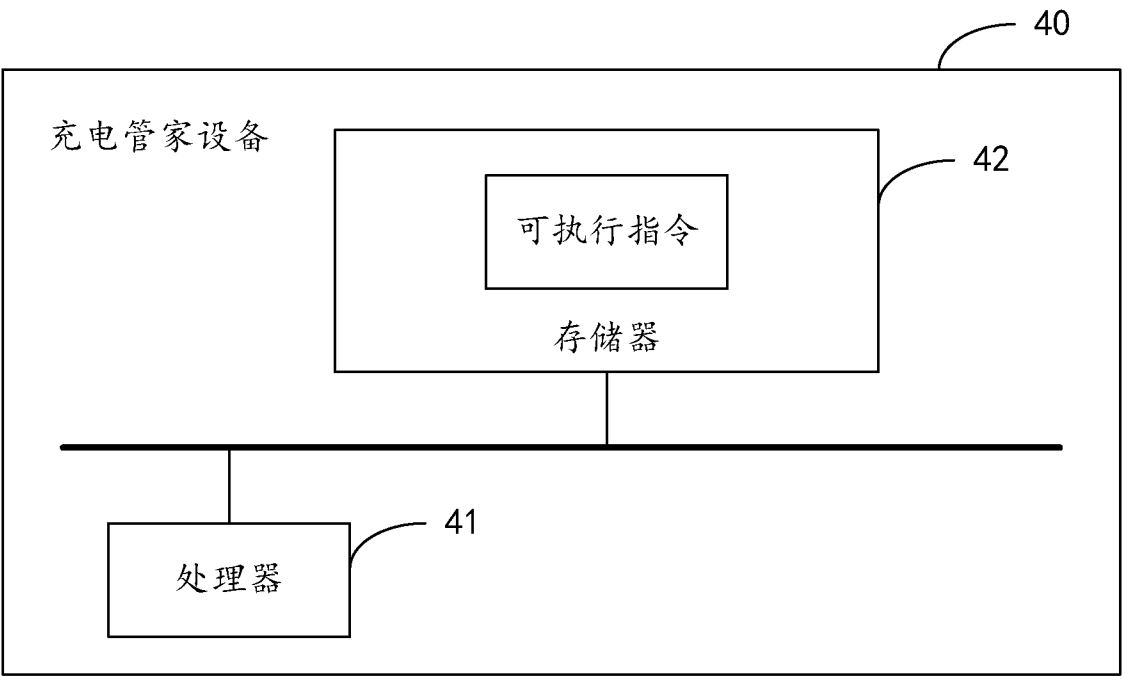


图 4A

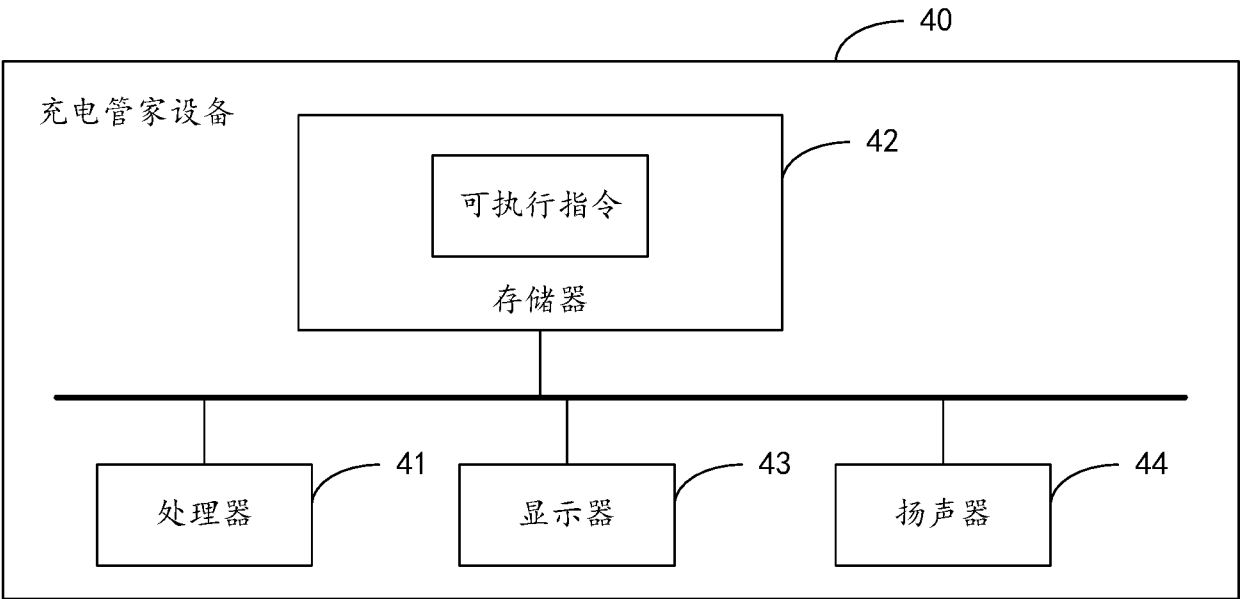


图 4B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/117402

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J 7/04(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)

H02J, H01M, B60L

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, CNKI: 电池, 充电, 电压, 电流, 逐渐, 增加, 适配器, 功率, 变化, 回落, 最大, 步长, battery, cell, charge, voltage, current, adjust, adapter, power, vary, max, drop

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103378378 A (LENOVO (BEIJING) LIMITED) 30 October 2013 (2013-10-30) description, paragraphs 66,79-83, figure 1	1-90
X	CN 1075577 A (KIYOMI HANASHIRO) 25 August 1993 (1993-08-25) description page 2 paragraph 4, figure 1	1-90
A	CN 102280670 A (HUIZHOU TCL MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) 14 December 2011 (2011-12-14) entire document	1-90
A	CN 102110863 A (JIANGSU TEACHERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 29 June 2011 (2011-06-29) entire document	1-90
A	CN 111114386 A (BEIJING DIDI INFINITY TECHNOLOGY AND DEVELOPMENT CO., LTD.) 08 May 2020 (2020-05-08) entire document	1-90
A	US 7282891 B2 (MOTOROLA INC.) 16 October 2007 (2007-10-16) entire document	1-90

☐ 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

04 June 2021

Date of mailing of the international search report

23 June 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/117402

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	103378378	A	30 October 2013	CN	103378378	B	30 March 2016
CN	1075577	A	25 August 1993	WO	9316518	A1	19 August 1993
				KR	0143056	B1	01 October 1998
				AU	2390092	A	03 September 1993
				EP	0584362	A1	02 March 1994
				CA	2108570	A1	18 August 1993
				US	5500584	A	19 March 1996
				BR	9205905	A	17 May 1994
				JP	H0622465	A	28 January 1994
				TW	209919	B	21 July 1993
				JP	3108529	B2	13 November 2000
				DE	69220054	D1	03 July 1997
				AU	663331	B2	05 October 1995
				EP	0584362	B1	28 May 1997
				EP	0584362	A4	13 July 1994
				CN	1030361	C	22 November 1995
CN	102280670	A	14 December 2011	CN	102280670	B	09 July 2014
CN	102110863	A	29 June 2011	CN	102110863	B	27 February 2013
CN	111114386	A	08 May 2020	CN	111114386	B	05 February 2021
US	7282891	B2	16 October 2007	CN	1732607	A	08 February 2006
				KR	20050098235	A	11 October 2005
				AU	2003293120	A1	29 July 2004
				WO	2004062063	A1	22 July 2004
				US	2005017683	A1	27 January 2005
				EP	1579546	A1	28 September 2005
				JP	2006512886	A	13 April 2006
				US	2004124810	A1	01 July 2004
				IN	200800926	P2	19 December 2008
				IN	200501208	P2	01 December 2006
				EP	1579546	A4	09 January 2008
				JP	4105699	B2	25 June 2008
				PH	12005501078	B1	08 May 2014
				BR	200317906	A	29 November 2005

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/117402

A. 主题的分类 H02J 7/04 (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) H02J, H01M, B60L 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, EPDOC, WPI, CNKI: 电池, 充电, 电压, 电流, 逐渐, 增加, 适配器, 功率, 变化, 回落, 最大, 步长, battery, cell, charge, voltage, current, adjust, adapter, power, vary, max, drop																							
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>X</td> <td>CN 103378378 A (联想北京有限公司) 2013年 10月 30日 (2013 - 10 - 30) 说明书第66, 79-83段、附图1</td> <td>1-90</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 1075577 A (花城清美) 1993年 8月 25日 (1993 - 08 - 25) 说明书第2页第4段、附图1</td> <td>1-90</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102280670 A (惠州TCL移动通信有限公司) 2011年 12月 14日 (2011 - 12 - 14) 全文</td> <td>1-90</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102110863 A (江苏技术师范学院) 2011年 6月 29日 (2011 - 06 - 29) 全文</td> <td>1-90</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111114386 A (北京嘀嘀无限科技发展有限公司) 2020年 5月 8日 (2020 - 05 - 08) 全文</td> <td>1-90</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 7282891 B2 (MOTOROLA INC.) 2007年 10月 16日 (2007 - 10 - 16) 全文</td> <td>1-90</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	X	CN 103378378 A (联想北京有限公司) 2013年 10月 30日 (2013 - 10 - 30) 说明书第66, 79-83段、附图1	1-90	X	CN 1075577 A (花城清美) 1993年 8月 25日 (1993 - 08 - 25) 说明书第2页第4段、附图1	1-90	A	CN 102280670 A (惠州TCL移动通信有限公司) 2011年 12月 14日 (2011 - 12 - 14) 全文	1-90	A	CN 102110863 A (江苏技术师范学院) 2011年 6月 29日 (2011 - 06 - 29) 全文	1-90	A	CN 111114386 A (北京嘀嘀无限科技发展有限公司) 2020年 5月 8日 (2020 - 05 - 08) 全文	1-90	A	US 7282891 B2 (MOTOROLA INC.) 2007年 10月 16日 (2007 - 10 - 16) 全文	1-90
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 103378378 A (联想北京有限公司) 2013年 10月 30日 (2013 - 10 - 30) 说明书第66, 79-83段、附图1	1-90																					
X	CN 1075577 A (花城清美) 1993年 8月 25日 (1993 - 08 - 25) 说明书第2页第4段、附图1	1-90																					
A	CN 102280670 A (惠州TCL移动通信有限公司) 2011年 12月 14日 (2011 - 12 - 14) 全文	1-90																					
A	CN 102110863 A (江苏技术师范学院) 2011年 6月 29日 (2011 - 06 - 29) 全文	1-90																					
A	CN 111114386 A (北京嘀嘀无限科技发展有限公司) 2020年 5月 8日 (2020 - 05 - 08) 全文	1-90																					
A	US 7282891 B2 (MOTOROLA INC.) 2007年 10月 16日 (2007 - 10 - 16) 全文	1-90																					
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																			
* 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 2021年 6月 4日		国际检索报告邮寄日期 2021年 6月 23日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (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 闫朝 电话号码 86-(10)-53961504																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/117402

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	103378378	A	2013年 10月 30日	CN	103378378	B	2016年 3月 30日
CN	1075577	A	1993年 8月 25日	WO	9316518	A1	1993年 8月 19日
				KR	0143056	B1	1998年 10月 1日
				AU	2390092	A	1993年 9月 3日
				EP	0584362	A1	1994年 3月 2日
				CA	2108570	A1	1993年 8月 18日
				US	5500584	A	1996年 3月 19日
				BR	9205905	A	1994年 5月 17日
				JP	H0622465	A	1994年 1月 28日
				TW	209919	B	1993年 7月 21日
				JP	3108529	B2	2000年 11月 13日
				DE	69220054	D1	1997年 7月 3日
				AU	663331	B2	1995年 10月 5日
				EP	0584362	B1	1997年 5月 28日
				EP	0584362	A4	1994年 7月 13日
				CN	1030361	C	1995年 11月 22日
CN	102280670	A	2011年 12月 14日	CN	102280670	B	2014年 7月 9日
CN	102110863	A	2011年 6月 29日	CN	102110863	B	2013年 2月 27日
CN	111114386	A	2020年 5月 8日	CN	111114386	B	2021年 2月 5日
US	7282891	B2	2007年 10月 16日	CN	1732607	A	2006年 2月 8日
				KR	20050098235	A	2005年 10月 11日
				AU	2003293120	A1	2004年 7月 29日
				WO	2004062063	A1	2004年 7月 22日
				US	2005017683	A1	2005年 1月 27日
				EP	1579546	A1	2005年 9月 28日
				JP	2006512886	A	2006年 4月 13日
				US	2004124810	A1	2004年 7月 1日
				IN	200800926	P2	2008年 12月 19日
				IN	200501208	P2	2006年 12月 1日
				EP	1579546	A4	2008年 1月 9日
				JP	4105699	B2	2008年 6月 25日
				PH	12005501078	B1	2014年 5月 8日
				BR	200317906	A	2005年 11月 29日