

# (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  
2020 年 11 月 12 日 (12.11.2020)

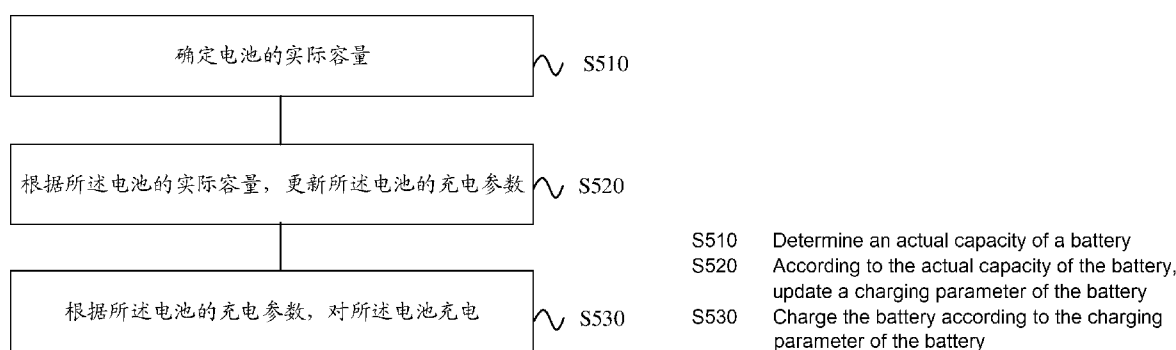


(10) 国际公布号  
**WO 2020/223880 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*H02J 7/00* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/085724
- (22) 国际申请日: 2019 年 5 月 6 日 (06.05.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: **OPPO 广东移动通信有限公司 (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。
- (72) 发明人: 张加亮 (**ZHANG, Jiali**ang); 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。 谢红斌 (**XIE, Hong**bin); 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳翼盛智成知识产权事务所 (普通合伙) (**ESSEN PATENT&TRADEMARK AGENCY**); 中国广东省深圳市福田区深南大道 6021 号喜年中心 A 座 1709-1711, Guangdong 518040 (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, 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, 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,

(54) **Title:** CHARGING METHOD AND CHARGING APPARATUS

(54) 发明名称: 充电方法和充电装置



(57) **Abstract:** Provided are a charging method and apparatus, capable of meeting battery requirements for usage life and charging speed in different charging processes. The method comprises: determining an actual capacity of a battery; according to the actual capacity of the battery, updating a charging parameter of the battery, the charging parameter of the battery comprising at least one of the following: a charging current of the battery in a constant current stage, a charging cutoff voltage of the battery in a constant current stage, and a charging cutoff current of the battery in a constant voltage stage; charging the battery according to the charging parameter of the battery.

(57) **摘要:** 提供一种充电方法及装置, 能够满足电池对使用寿命以及在不同充电过程中的充电速度的需求。该方法包括: 确定电池的实际容量; 根据所述电池的实际容量, 更新所述电池的充电参数, 所述电池的充电参数包括以下中的至少一个: 所述电池在恒流阶段的充电电流, 所述电池在恒流阶段的充电截止电压和所述电池在恒压阶段的充电截止电流; 根据所述电池的充电参数, 对所述电池充电。



WO 2020/223880 A1

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))。

## 充电方法和充电装置

## 技术领域

5 本申请涉及充电领域，更为具体地，涉及一种充电方法和充电装置。

## 背景技术

目前，待充电设备（例如智能手机）越来越受到消费者的青睐，但是待充电设备耗电量大，需要经常充电。另外，用户对电子设备的充电速度要求也越来越高，希望得到越来越快的充电速度，以节省电子设备的充电时间。

10 目前的快充方式均是在电池充电前预设电池的充电参数，如对于阶梯充电方式，可以提前预设不同阶段的充电电流，然后在后续的多次充电过程中，均以相同的充电参数对电池充电。但是电池在使用一段时间后，会存在电池老化的现象，继续以相同的充电参数对电池充电会对电池的寿命和充电速度产生影响。

## 15 发明内容

本申请提供一种充电方法和充电装置，能够满足电池对使用寿命以及在不同充电过程中对充电速度的需求。

20 第一方面，提供一种充电方法，包括：确定电池的实际容量；根据所述电池的实际容量，更新所述电池的充电参数，所述电池的充电参数包括以下中的至少一个：所述电池在恒流阶段的充电电流，所述电池在恒流阶段的充电截止电压和所述电池在恒压阶段的充电截止电流；根据所述电池的充电参数，对所述电池充电。

25 第二方面，提供一种充电装置，包括充电管理电路，用于执行以下操作：确定电池的实际容量；根据所述电池的实际容量，更新所述电池的充电参数，所述电池的充电参数包括以下中的至少一个：所述电池在恒流阶段的充电电流，所述电池在恒流阶段的充电截止电压和所述电池在恒压阶段的充电截止电流；根据所述电池的充电参数，对所述电池充电。

本申请提供的技术方案，为电池充电的充电电流不是提前设置好就一成不变了，而是在充电过程中，不断地根据电池的实际容量更新电池的充电电流，使得电池的充电电流能够与电池的实际容量相匹配，满足当前的电池特性。

30 其次，还可以在电池的充电过程中，不断地根据电池的实际容量更新电池的充电截止电流，更新后的充电截止电流能够保证将电池充满，以充分利用电池的容量。

另外，在恒流阶段的充电截止电压不是固定不变的，而是可以根据电池的实际容量进行调整，以避免电池提前以小电流进行充电，保证电池的充电速度。

## 附图说明

35 图 1 是本申请实施例提供的一种恒流恒压充电方式的示意图。

图 2 是本申请实施例提供的一种阶梯充电方式的示意图。

图 3 是本申请实施例提供的另一种阶梯充电方式的示意图。

图 4 是本申请实施例提供的一种锂离子结构的示意性结构图。

图 5 是本申请实施例提供的一种充电方法的示意性流程图。

40 图 6 是本申请实施例提供的一种充电装置的示意性结构图。

图 7 是本申请实施例提供的一种有线充电系统的示意性结构图。

图 8 是本申请实施例提供的另一种有线充电系统的示意性结构图。

图 9 是本申请实施例提供的一种无线充电系统的示意性结构图。

图 10 是本申请实施例提供的另一种无线充电系统的示意性结构图。

45 图 11 是本申请实施例提供的另一种无线充电系统的示意性结构图。

图 12 是本申请实施例提供的另一种无线充电系统的示意性结构图。

## 具体实施方式

50 随着电子设备的不断发展，越来越多的电子设备都需要进行充电，并且用户对电子设备的充电速度要求也越来越高，希望得到越来越快的充电速度，以节省电子设备的充电时间。

本申请实施例的充电方法可以应用在电子设备中，为电子设备进行充电。电子设备包括但不限于：被设置成经由有线线路连接（如经由公共交换电话网络（public switched telephone network, PSTN）、数

字用户线路 (digital subscriber line, DSL)、数字电缆、直接电缆连接, 以及/或另一数据连接/网络) 和/或经由(例如, 针对蜂窝网络、无线局域网 (wireless local area network, WLAN)、诸如手持数字视频广播 (digital video broadcasting handheld, DVB-H) 网络的数字电视网络、卫星网络、调幅-调频 (amplitude modulation-frequency modulation, AM-FM) 广播发送器, 以及/或另一通信终端的) 无线接口接收/发送通信信号的装置。被设置成通过无线接口通信的终端可以被称为“无线通信终端”、“无线终端”以及/或“移动终端”。移动终端的示例包括, 但不限于卫星或蜂窝电话; 可以组合蜂窝无线电电话与数据处理、传真以及数据通信能力的个人通信系统 (personal communication system, PCS) 终端; 可以包括无线电电话、寻呼机、因特网/内联网接入、Web 浏览器、记事簿、日历以及/或全球定位系统 (global positioning system, GPS) 接收器的个人数字助理 (personal digital assistant, PDA); 以及常规膝上型和/或掌上型接收器或包括无线电电话收发器的其它电子装置。在某些实施例中, 待充电设备可指移动终端是设备或手持终端设备, 如手机、pad 等。在某些实施例中, 本申请实施例提及的待充电设备可以是指芯片系统, 在该实施例中, 待充电设备的电池可以属于或也可以不属于该芯片系统。使用寿命。

另外, 电子设备还可以包括其他有充电需求的电子设备, 例如手机、移动电源 (如充电宝、旅充等)、电动汽车、笔记本电脑、无人机、平板电脑、电子书、电子烟、智能电子设备和小型电子产品等。智能电子设备例如可以包括手表、手环、智能眼镜和扫地机器人等。小型电子产品例如可以包括无线耳机、蓝牙音响、电动牙刷和可充电无线鼠标等。

目前, 常用的快充方式均是在电池充电之前将充电策略预设好之后, 在之后的多次充电过程中, 均是以该预设好的充电策略对电池充电。但是电池在使用一段时间后, 会发生不同程度的老化衰减, 这是无法避免的。如果继续以预设的充电策略进行充电, 会造成电池老化加重、充电速度下降即电池充不满等问题。

下面结合具体的充电方式对本申请实施例的方案进行描述。

方式一, 一种常用的快速充电方式为恒流恒压 (constant current constant voltage, CCCV) 充电方式, 如图 1 所示。

CCCV 充电方式可以包括一个恒流恒压阶段, 也可以包括多个恒流恒压阶段, 每个恒流恒压阶段均包括一个恒流阶段和一个恒压阶段。

以一个恒流恒压阶段为例, 如图 1 所示, 一个恒流恒压阶段包括一个恒流阶段和一个恒压阶段。在对电池充电之前, 可以提前预设恒流阶段的充电电流为 3A, 恒流阶段对应的充电截止电压为 4.2V, 恒压阶段对应的最小截止电流为 0.06A。之后在多次的充电过程中, 均是以该设置好的充电策略进行充电。在恒流阶段, 可以以 3A 的充电电流对电池充电, 直至电池的电压达到预设的截止电压, 如 4.2V。在恒压阶段, 可以以 4.2V 的电压对电池进行恒压充电, 直至电池的充电电流降低到预设的最小截止电流, 如 0.06A。其中, 该最小截止电流是根据将电池的容量充满时的电流确定的。

其中, 3A 的充电电流通常是根据电池的额定容量确定的, 如设置电池的充电电流为电池额定容量的倍率, 为 1C, 其中, C 表示电池的额定容量。假设电池容量为 3000mAh, 则 1C 的电流为 3A。类似地, 0.06A 的最小截止电流也是根据电池的额定容量确定的, 如设置电池的最小充电截止电流为 0.02C。假设电池容量为 3000mAh, 则电池的最小截止电流为充电截止电流 0.02C 为 0.06A。

方式二, 另一种常用的快充方式为阶梯充电方式, 如图 2 所示。阶梯充电方式是根据电池的状态信息, 不断调整电池的充电电流, 从而能够提高充电速度。该阶梯充电方式会提前预设多个恒流阶段, 并设置每个恒流阶段对应的充电电流和充电时间。在之后的多次充电过程中, 均是以该预设好的充电方式对电池充电。

具体地, 先以电流  $I_1$  对电池充电时间  $t_1$ , 然后再以电流  $I_2$  对电池充电时间  $t_2$ , 以此类推, 以电流  $I_n$  对电池充电时间  $t_n$ ,  $n$  为大于或等于 2 的整数。其中, 不同恒流阶段对应的充电电流也可以是根据电池的额定容量确定的。假设电池的额定电流为 3C, 则可以设置  $I_1$  为 3C,  $I_2$  为 2C。在充电过程中, 先以电流 3C 对电池充电时间  $t_1$ , 然后再以电流 2C 对电池充电时间  $t_2$  等。

方式三, 还有一种类似于阶梯充电方式的快充方式, 在充电过程中, 电池的充电电流是根据检测到的电池电压进行调整的, 如图 3 所示。对于该快充方式, 可以提前预设不同的恒流阶段, 并设置每个恒流阶段对应的充电电流和充电截止电压。在之后的多次充电过程中, 均是以该预设好的充电方式对电池充电。

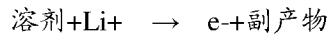
其中, 每个恒流阶段对应的充电电流也可以是根据电池的额定容量确定的。例如, 刚开始以 3C 的充电电流将电池充电至 4.2V, 然后使用 2C 的充电电流将电池充电至 4.4V, 然后不断地调整, 直至充电至最后一个充电阶段。

上文描述的不同充电方式中, 电池的充电电流基本都是以电池的额定容量为参考而设置的, 这对于刚出厂的电池而言是合理的, 因为此时电池的实际容量与额定容量基本相等。但是, 电池在使用过程中,

会发生不同程度的老化衰减,并且电池的这种衰减是无法避免的。电池老化衰减后,电池的实际容量就会小于电池的额定容量,并且电池的内阻也会出现一定程度上的增大,继续以预设的充电方式会对加速电池的老化,影响电池的使用寿命。

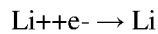
以锂离子电池为例,锂离子电池衰减的原因本质上就是电池内部的活性锂离子不断减少。导致活性锂离子减少原因有很多,其主要原因是电极材料表面固体电解质界面(solid electrolyte interface, SEI)膜的形成以及析锂等消耗了锂离子。下面对这两种情况进行描述。

1) SEI膜的形成。SEI膜在锂离子电池的正常使用过程中都会发生的,特别是在电池制备好后,电极材料表面会与电解液发生反应,生成一层比较稳定的SEI膜,如图4所示。SEI膜的主要成分是锂(Li)的稳定化合物,比如LiO。随着循环的进行,电池内部会发生一系列的副反应:



该副产物为包括很多化合物的混合物,该副产物中含有Li,稳定性强。该副产物会使电池内部的活性Li降低,使电池的容量不断减少;另外该副产物还会增加电池内部的内阻,这不仅增加了电池充电速度的阻碍,同时也会产生更多的热量,这会导致需要降低充电过程中的充电电流,来减小电池充电过程中的温升。

2) 析锂。析锂的原理就是在电池负极的表面生成一层Li金属单质:



在电池充电过程中,Li<sup>+</sup>不断从正极向负极嵌入,一旦负极表面的锂离子嵌入速度超过负极的能力,就会有锂离子剩余在负极表面上。因为负极表面的电势不断降低,从而只要电势达到0V,即达到锂金属生成的电势,就会生成锂金属单质。

锂金属单质的生成一般会在快充过程中、低温以及老化电池中发生。快充过程中生成锂金属单质是因为锂离子嵌入速度低于额定倍率;低温生成锂金属单质是因为温度低是离子扩散活性降低,嵌入材料内部的速度也降低;老化电池中生成锂金属单质是因为SEI等副反应在材料表面生成的SEI膜使材料表面的内阻增大,而负极电势可以表达为:

$$\Phi(\text{负极}) = \Phi(\text{e}) + \Delta\Phi \quad (\Delta\Phi < 0)$$

其中, $\Phi(\text{e})$ 表示电池电压, $\Delta\Phi$ 表示内阻所产生的电势,所以内阻增大会使负极表面的电势更容易到达0V,从而更容易析出锂。

析锂会导致锂离子减少,降低电池容量,同时因为析锂会有方向性,析出的锂枝晶会刺透隔膜,导致过热甚至正负极短路的风险。

综上,电池在使用过程中,会出现电池的实际容量下降和电池内阻增大的问题。如果电池的充电电流仍然以初始设置的充电电流继续为电池充电,会超过当前的电池特性。

比如,电池的额定容量为3000mAh,刚开始以1C的电流为电池充电,即以3A的电流为电池充电,但是当电池的容量下降到2500mAh后,1C的电流应该是2.5A,即应该以2.5A的电流为电池充电,而不能以3A的电流为电池充电,继续以3A的电流为电池充电会超过当前的电池特性,加速电池的老化,影响电池的使用寿命。

其次,在恒压阶段的充电截止电流通常是按照将电池的额定容量充满作为接线确定的。比如对于额定容量为3000mAh的电池来说,将该电池充满的截止电流为0.02C。如果电池的实际容量等于电池的额定容量,为3000mAh时,则充电截止电流为60mAh;但是当容量降低到2500mAh时,充电截止电流应该为50mAh,而不能是60mAh。如果仅将电池充电至截止电流为60mAh,会使得充电截止电流过高,造成电池充不满的问题。

另外,电池在多次使用之后,电池的内阻会增大。以上文描述的方式3为例,在恒流阶段,以恒定电流将电池充电至截止电压。假设电池的充电过程包括:以1A的充电电流将电池充电至4.2V,然后以0.8A的充电电流将电池充电至4.3V。但是电池在多次充电之后,电池的内阻从100mΩ增加到200mΩ。电池内阻增加后,电池的浮压增大,电池的实际电压可能在4V时,检测到的电池电压可能就已经达到了4.2V,从而电池还未充电到期望的电压就提前以0.8A的充电电流进行充电,这会降低电池的充电速度。

综上,如何设置电池的充电方式,以满足电池的充电速度和使用寿命的要求成为亟需解决的问题。

如图5所示,本申请实施例提供了一种充电方法,能够满足电池在不同充电过程中的充电需求,该充电方法包括步骤510~520。本申请实施例的充电方法可应用在上文描述的任一种充电过程中。

S510、确定电池的实际容量。

S520、根据所述电池的实际容量,更新所述电池的充电参数。

电池的充电参数可以包括以下中的至少一个:电池在恒流阶段的充电电流,电池在恒流阶段的充电截止电压和电池在恒压阶段的截止电流。

S530、根据电池的充电参数，对电池充电。

本申请实施例中，为电池充电的充电电流不是提前设置好就一成不变了，而是在充电过程中，不断地根据电池的实际容量更新电池的充电电流，使得电池的充电电流能够与电池的实际容量相匹配，满足当前的电池特性。

5 其次，本申请实施例还可以在电池的充电过程中，不断地根据电池的实际容量更新电池的充电截止电流，更新后的充电截止电流能够保证将电池充满，以充分利用电池的容量。

另外，本申请实施例在恒流阶段的充电截止电压不是固定不变的，而是可以根据电池的实际容量进行调整，以避免电池提前以小电流进行充电，保证电池的充电速度。

10 本申请实施例对根据电池的实际容量确定电池的充电电流的方式不做具体限定。例如电池在恒流阶段的充电电流可以为电池实际容量的第一倍率。当然，电池的充电电流也可以是将电池的实际容量进行其他的运算得到的。

本申请实施例可以根据电池的实际容量的第一倍率不断地更新电池在恒流阶段的充电电流，如果电池的实际容量发生变化，则电池在恒流阶段的充电电流也会相应地发生变化，以满足电池当前的充电特性。

15 电池在恒流阶段的充电电流为电池实际容量的第一倍率，可以指对于电池在多次充电过程中的同一个恒流阶段，电池在该恒流阶段的充电电流可以均为电池实际容量的第一倍率。假设该恒流阶段的充电电流为电池实际容量的 1 倍，则不论电池的实际容量为多少，电池在该恒流阶段的充电电流值均为电池的实际容量值。

20 例如，对于上文描述的充电方式一，在恒流阶段，可以设置电池的充电电流为 1C，以 1C 的充电电流对电池充电。对于刚出厂的电池而言，电池的实际容量为 3000mAh，则在恒流阶段可以以 3A 的充电电流为电池充电；电池在多次使用之后，电池的实际容量会下降，假设电池的实际容量变为 2500mAh，则在恒流阶段可以以 2.5A 的充电电流对电池充电；如果在使用很长时间后，电池的实际容量继续下降，下降为 2000mAh，则在恒流阶段可以以 2A 的电流对电池充电。

25 又例如，对于上文描述的充电方式二或充电方式三，电池的充电过程可以包括多个恒流阶段，在该情况下，可以设置电池在不同恒流阶段的充电电流均为电池实际容量的固定倍率。对于不同的恒流阶段，电池的充电电流为电池实际容量的不同倍率。假设电池的充电过程包括两个恒流阶段，则可以设置第一个恒流阶段的充电电流为电池实际容量的 1 倍，第二个恒流阶段的充电电流为电池实际容量的 0.8 倍，则在后续电池的充电过程中，不论电池当前的实际容量为多大，在第一个恒流阶段，电池的充电电流均为电池实际容量的 1 倍，在第二个恒流阶段，电池的充电电流均为电池实际容量的 0.8 倍。

30 假设检测到的电池的实际容量为 3000mAh，则在第一个恒流阶段，可以以 3A 的充电电流对电池充电，在第二个恒流阶段，可以以 2.4A 的充电电流对电池充电。如果电池使用多次后，电池的实际容量降为 2500mAh，则在第一个恒流阶段，可以以 2.5A 的充电电流对电池充电，在第二个恒流阶段，以 2A 的充电电流对电池充电。

35 本申请实施例可以根据电池的实际容量，以及预设的电池在恒流阶段的充电电流，确定电池在后续恒流阶段中的充电电流。

本申请实施例对初始设置的恒流阶段的充电电流的形式不做具体限定。例如，可以设置电池在不同恒流阶段的充电倍率。又例如，也可以设置电池在不同恒流阶段的充电电流，然后在充电过程中，可以根据电池的充电电流和电池的额定容量确定出电池的充电倍率。

40 如果初始设置的是电池在恒流阶段的充电倍率，则在后续的充电过程中，可以直接根据电池的充电倍率和电池的实际容量，确定出电池的充电电流。如果初始设置的是电池的充电电流，则可以根据电池的充电电流和电池的额定容量，计算出电池的充电倍率，然后在后续的充电过程中，根据计算出的电池的充电倍率以及电池的实际容量，确定出电池的充电电流。

45 对于阶梯充电，假设预设的多个充电阶段的充电电流分别为  $I_1, I_2, I_3, \dots$ ，电池的额定容量为  $C$ ，通过充电电流与电池额定容量的比值确定出电池在多个恒流阶段的充电倍率分别为  $1C, 0.9C, 0.8C, \dots$ 。则在后续的充电过程中，可以分别将电池实际容量的 1 倍，0.9 倍，0.8 倍， $\dots$ ，分别作为多个恒流阶段的充电电流。

由上可知，随着电池实际容量的不断减小，电池在恒流阶段的充电电流也在不断减小，能够保证电池在恒流阶段的充电电流不会超过电池的充电特性，有利于保证电池的使用寿命。

上文中描述的充电倍率的值仅是举例，恒流阶段对应的充电倍率可以为其他值。

50 本申请实施例对根据电池的实际容量确定电池的充电截止电流的方式不做具体限定。例如电池在恒流阶段对应的充电截止电流可以为电池实际容量的第二倍率。当然，电池的充电截止电流也可以是将电池的实际容量进行其他的运算得到的。

本申请实施例可以根据电池的实际容量的固定倍率不断地更新电池在恒压阶段的充电截止电流,如果电池的实际容量发生变化,则电池在恒压阶段的充电截止电流也会相应地发生变化,以满足电池当前的充电特性。

5 恒压阶段对应的固定倍率可以是电池厂商自己定义的,对于不同的电池厂商,该固定倍率可以不同。例如该固定倍率例如可以为 0.01~0.1 之间的任意值。

本申请实施例可以根据电池的实际容量,以及预设的电池在恒压阶段的充电截止电流,确定电池在后续恒压阶段的目标截止电流。然后在恒压阶段将电池充电至电池的电流达到该目标截止电流,结束充电。

10 本申请实施例对初始设置的恒压阶段的充电截止电流的形式不做具体限定。例如,可以提前设置电池在恒压阶段的充电截止电流的倍率,然后在后续的充电过程中,根据该充电截止电流的倍率和电池的实际容量,确定目标截止电流。又例如,可以设置电池在恒压阶段的预设充电截止电流,然后根据电池预设充电截止电流和电池的额定容量,确定截止电流的倍率;然后在后续的充电过程中,根据电池的截止电流倍率以及电池的实际容量,确定目标截止电流。

15 例如,如果电池出厂时设置的电池的充电截止电流为 0.02C,则在后续的充电过程中,可直接将电池的实际容量的 0.02 倍确定为电池的目标截止电流。又例如,如果出厂时设置的电池的充电截止电流为 60mA,而电池出厂时的额定容量为 3000mAh,则可以计算出电池的充电截止倍率为 0.02;在后续的充电过程中,将电池实际容量的 0.02 倍确定为电池的目标截止电流。

由上可知,随着电池实际容量的不断减小,电池的充电截止电流也在不断减小,这样能够保证在电池的实际容量发生变化后,也能够将电池充满,以提高电池的利用率。

20 本申请实施例中的恒流阶段对应的充电截止电压也可以是根据电池的实际容量确定的。对于恒流阶段以电池的电压作为切换条件的充电方式,电池在恒流阶段的充电截止电压不是固定不变的,可以根据电池的实际容量进行调整,这样电池在不同恒流阶段之间的切换不会受到电池的浮压的影响,能够保证电池的充电速度。

25 根据电池的实际容量,确定电池在恒流阶段的充电截止电压,可以包括:根据电池的实际容量和电池的当前电量,确定电池在恒流阶段的充电截止电压。例如,当所述电池的当前电量达到电池实际容量的第三倍率时,电池的点钱电压为电池在恒流阶段的充电截止电压。

对于不同的恒流阶段,可以设置不同的倍率。

30 作为一个示例,可以在电池的当前电量达到某个预设电量时,将电池的电压作为目标截止电压。当电池的电压达到该目标截止电压时,可以切换到下一个充电阶段。该预设电量与电池实际容量之间的比值为固定值,或者该预设电量也可以是将电池实际容量进行其他运算得到的。

本申请实施例可以根据电池的实际容量,以及电池恒流阶段预设的充电参数,更新电池在后续充电过程中的目标截止电压。

初始设置的充电参数可以是电池的当前电量与电池实际容量之间的比值,或者也可以是电池在出厂时设置的恒流阶段对应的充电截止电压。

35 对于预设的充电参数为电池的当前电量与电池实际容量之间的比值  $b$  的情况,在后续的充电过程中,可以直接根据电池的实际容量和该比值  $b$ ,计算出当前恒流阶段电池需要达到的电量  $Q'$ 。然后在后续的充电过程中,实时计算电池的当前电量,当电池的当前电量达到  $Q'$ 时,进入下一个充电阶段。在该情况下,目标截止电压可以为电池的电量达到  $Q'$ 时,对应的电池的电压。

40 对于预设的充电参数为充电截止电压的情况,假设该恒流阶段的充电电流为  $I_1$ ,充电截止电压为 4.2V,可以以充电电流  $I_1$  将电池充电至 4.2V,计算电池的当前电量  $Q_3$ ,计算  $Q_3$  与电池额定容量的比值为  $a\%$ 。在电池老化后,该恒流阶段需要将电池充电电池的电量为电池实际容量的  $a\%$ 后,再进入下一个恒流阶段。

对于上文描述的方式 3 的充电方式,在电池老化后,可以以更新后的充电电流对电池充电,然后将电池充电至更新后的充电截止电压。当电池电压达到更新后的充电截止电压后,进入下一个充电阶段。

45 电池的当前电量的计算方式可以与电池实际容量的计算方式类似,下文将会详细描述。

本申请实施例对确定电池实际容量的方式不做具体限定,例如,可以根据电池的充电电流和充电时间确定电池的实际容量。

根据库伦定理,即  $Q=It$ ,电池的充入电量可以根据电池的充电电流和充电时间来确定。

50 当电池从剩余电量  $Q_1$  为 0 开始充电时,到电池充满后结束,电池的实际容量就等于电池的充入电量。

如果电池从剩余电量  $Q_1$  不为 0 开始充,则可以根据电池的剩余电量与电池的充入电量之和确定电池的实际容量。

电池的充入电量可以是根据不同阶段的充电电流和时间确定的。例如，对于阶梯充电方式，不同充电阶段的充电电流分别为  $I_1, I_2, \dots, I_n$ ，则电池的充入电量为  $Q_2 = I_1 * t_1 + I_2 * t_2 + \dots + I_n * t_n$ 。如果电池从剩余电量为 0 开始充电，则电池的实际容量  $Q = Q_2 = I_1 * t_1 + I_2 * t_2 + \dots + I_n * t_n$ 。如果电池从剩余电量  $Q_1$  不为 0 开始充电，则电池的实际容量  $Q = Q_1 + Q_2 = Q_1 + I_1 * t_1 + I_2 * t_2 + \dots + I_n * t_n$ 。

5 电池的剩余电量可以是根据电池剩余电量的百分比与电池的实际容量之间的乘积确定的。如果电池的剩余电量为 20%，则可以将电池实际容量的 20% 确定为电池的剩余电量。

具体地，对于  $Q = Q_1 + Q_2$ ，假设  $Q$  为电池在第  $m$  次充电过程中的实际容量， $Q_2$  为电池在第  $m$  次充电过程中充入的电量， $Q_1$  为电池在第  $(m-1)$  次充电结束后的剩余电量。因此， $Q_1$  可以根据电池剩余电量的百分比，以及第  $(m-1)$  次确定的电池实际容量来获得。

10 如果电池第  $(m-1)$  次的实际容量不确定，则也可以根据电池的额定容量来确定电池的剩余电量。

类似地，电池的当前电量的计算方式也可以参考电池的实际容量的计算方式。例如，以电流  $I_1$  对电池进行恒流充电时间  $t_1$  后，电池的当前电量为  $Q_1 + I_1 * t_1$ 。以电流  $I_2$  对电池进行恒流充电时间  $t_2$  后，电池的当前电量为  $Q_1 + I_1 * t_1 + I_2 * t_2$ 。

15 假设电池的充电过程包括相邻的第一恒流阶段和第二恒流阶段，第一恒流阶段对应的充电倍率为  $C_1$ ，第二恒流阶段对应的充电倍率为  $C_2$ 。

对于上文描述的充电方式二，第一恒流阶段对应的充电时间为第一充电时间，第二恒流阶段对应的充电时间为第二充电时间。在第一恒流阶段，可以以更新后的第一电流为电池充电，直到电池的充电时间达到第一充电时间；响应于电池的充电时间达到第一充电时间，进入第二恒流阶段，以更新后的第二电流为电池充电，直到电池的充电时间达到第二充电时间。

20 对于上文描述的充电方式三，在第一恒流阶段，以更新后的第一电流为电池充电，直到电池的电压达到更新后的第一充电截止电压；响应于电池的电压达到所述更新后的第一截止电压，进入第二恒流阶段，以更新后的第二电流为电池充电，直到电池的电压达到更新后的第二充电截止电压。

其中，更新后的第一电流可以是根据电池的实际容量和充电倍率  $C_1$  确定的，更新后的第二电流可以是根据电池的实际容量和充电倍率  $C_2$  确定的。

25 可选地，更新后的恒流阶段的电流可以是根据电池的实际容量和充电倍率的乘积确定的。对于第一恒流阶段，可以将电池的实际容量和充电倍率  $C_1$  的乘积作为更新后的第一电流；对于第二恒流阶段，可以将电池的实际容量和充电倍率  $C_2$  的乘积作为更新后的第二电流。

下面结合具体的充电过程，以充电方式三为例，对本申请实施例的充电方式进行描述。

30 假设电池的充电过程包括两个恒流阶段和一个恒压阶段，初始设置的充电参数如下：第一恒流阶段的充电电流为 3A，充电截止电压为 4.2V；第二恒流阶段的充电电流为 2.4A，充电截止电压为 4.4V；恒压阶段的充电电压为 4.4V，充电截止电流为 60mA。

假设电池的额定容量为 3000mAh，根据初始设置的充电参数，可以计算出电池在第一恒流阶段的充电电流的倍率为 1 倍，在第二恒流阶段的充电电流的倍率为 0.8 倍，在恒压阶段对应的充电截止电流为 0.02 倍。

35 在刚开始充电时，可以按照初始设置的充电参数为电池充电。在充电过程中，可以分别计算电池的电压达到 4.2V 和 4.4V 时，电池的电量分别为  $Q_{11}$  和  $Q_{22}$ 。此外，还可以计算将电池充满时，电池的实际容量  $Q$ 。然后计算  $Q_{11}$  与  $Q$  的比值  $X$ ，以及  $Q_{22}$  与  $Q$  的比值  $Y$ 。

40 假设计算出的电池的实际容量为 2500mAh，在下次充电时，对于第一恒流阶段，根据计算出的电池实际容量  $Q$  为 2500mAh，以及 1 倍的充电倍率，确定电池的充电电流为 2.5A。类似地，计算第二恒流阶段的充电电流为  $2500 * 0.8 = 2A$ 。计算恒压阶段的充电电流为  $2500 * 0.02 = 50mA$ 。

45 在对电池充电时，在第一恒流阶段，以 2.5A 的充电电流为电池充电，并实时计算电池的当前电量。当电池的当前电量达到  $2500 * X$  时，进入第二恒流阶段。在第二恒流阶段，以 2A 的充电电流为电池充电，并实时计算电池的当前电量。当电池的当前电量达到  $2500 * Y$  时，进入恒压阶段。在恒压阶段，可以以第二恒流阶段结束时的充电电压对电池恒压充电，也可以以高于第二恒流阶段结束时的充电电压对电池恒压充电。在恒压充电过程中，检测电池的充电电流，当电池的充电电流达到 50mA 时，结束充电。同时，还可以计算充电结束时电池的实际容量，该实际容量可用于确定电池的下次充电的充电参数。

本申请实施例可以通过电池实际容量的百分比来调整恒流充电过程，但是电池在充电过程中，电池的充电电压还需要满足一个条件，即不能超过电池的极限电压。该极限电压可以理解为电池所能承受的最高电压。假设电池的极限电压为 4.5V，则电池不论在什么充电阶段，电池的充电电压均不能超过 4.5V。

50 其次，还可以在电池的充电过程中，设置其他的限制条件，比如电池的温升，充电时间等。对于具有多个限制条件的情况，只要有一个条件满足，就需要对充电电流进行调整，以避免对电池造成影响。

例如，如果持续以大电流对电池充电，电池的温度上升会非常严重，这不但会影响电池的使用寿命，

还会增加电池的充电安全问题发生的风险。因此，在电池的充电过程中，还需要实时检测电池的温度等参数，以保证电池充电的安全性。

可以理解的是，本申请实施例描述的倍率均是指电池容量的倍率。电池容量的倍率可以包括电池实际容量的倍率或电池额定容量的倍率。

5 本申请实施例可以是在每次充电过程中，都更新电池的充电参数，也可以是在间隔  $n$  次的充电过程中，才更新电池的充电参数，其中， $n$  为正整数。

10 每次充电过程中都更新电池的充电参数，能够保证电池每次充电的充电参数都满足电池的充电特性。由于电池在连续两次的充电过程中，电池的实际容量和内阻不会发生很大的变化，因此连续两次的充电参数可以相同，间隔  $n$  次才更新一次电池的充电参数，能够简化电池的处理流程，不需要每次充电前都计算电池的充电参数。

本申请实施例中，电池的充电过程可以仅包括恒流阶段，不包括恒压阶段如电池的充电过程包括至少一个恒流阶段。或者，电池的充电过程可以包括恒流阶段和恒压阶段，如电池的充电过程可以包括至少一个恒流阶段和至少一个恒压阶段。

15 本申请实施例中，确定电池的充电参数除了会考虑电池的实际容量之外，还会考虑电池的充电循环次数，也就是说，可以根据电池的实际容量和电池的充电循环次数，更新电池的充电参数。

20 作为一个示例，可以对充电循环次数进行分段，每个阶段内的电池的充电参数可以保持一致。例如，第一阶段包括第 1 次~第 10 次的充电循环过程，第二阶段包括第 11 次~第 20 次的充电循环过程等。电池在 1~10 次的充电循环过程中，电池的充电参数可以保持一致，即第 2 次~第 10 次的充电参数可以沿用第 1 次的充电参数。在第 11 次的充电循环过程中，电池的充电参数可以根据电池的实际容量来确定，且第 11 次~第 20 次的电池的充电参数可以保持一致。由于电池在较小的充电循环次数的间隔内，电池的实际容量不会发生特别大的变化，因此采用这种方式不仅能够保证电池的充电参数与电池的当前特性相匹配，而且也不需要每次充电过程中都更新电池的充电参数，能够节省资源。

25 作为又一示例，电池在恒流阶段的充电倍率可以与电池的充电次数有关，即电池在恒流阶段的充电倍率可以随着电池充电次数的不同而发生变化。

例如，可以对电池的充电循环次数进行分段，在一个阶段内的充电倍率可以保持一致，不同阶段之间的充电倍率可以不同。

30 假设第一阶段包括第 1 次~第 100 次的充电循环过程，第二阶段包括第 101 次~第 200 次的充电循环过程，对于第一恒流阶段，第一阶段对应的充电倍率为  $1C$ ，第二阶段对应的充电倍率为  $0.9C$ ，则电池可以在第 1 次~第 100 次的充电循环过程中的第一恒流阶段，根据电池的实际容量和电池的充电倍率  $1C$  确定电池的充电电流；在第 101 次和第 200 次的充电循环过程中的第二恒流阶段，根据电池的实际容量和充电倍率  $0.9C$  确定电池的充电电流。

本申请实施例提及的电池可以是锂离子电池，也可以是其他电池，如钠离子电池等。

35 上文详细描述了本申请实施例提供的充电方法，下面结合图 6-图 12，对本申请实施例的充电装置进行描述。应理解，方法实施例的特征同样适用于装置实施例。装置实施例与方法实施例相互对应，因此未详细描述的部分可以参见前面各方法实施例。

可以理解的是，装置实施例中的待充电设备和充电装置可以指上文描述电子设备。

40 图 6 所示的充电装置包括充电管理电路 610，该充电管理电路 610 用于确定电池的实际容量；根据所述电池的实际容量，更新所述电池的充电参数，所述电池的充电参数包括以下中的至少一个：所述电池在恒流阶段的充电电流，所述电池在恒流阶段的充电截止电压和所述电池在恒压阶段的充电截止电压；根据所述电池的充电参数，对所述电池充电。

该充电管理电路 610 例如可以通过处理器来实现，该充电管理电路 610 例如可以是芯片。

可选地，所述电池在恒流阶段的充电电流为所述电池的实际容量的第一倍率。

可选地，所述电池在恒压阶段的充电截止电压为所述电池的实际容量的第二倍率。

可选地，所述电池的充电截止电压是根据所述电池的当前电量和实际容量确定的。

45 可选地，当所述电池的当前电量达到所述电池的实际容量的第三倍率时，所述电池的当前电压为所述电池在恒流阶段的充电截止电压。

50 可选地，所述电池的充电过程包括相邻的第一恒流阶段和第二恒流阶段，所述第一恒流阶段对应的充电倍率为  $C1$ ，所述第二恒流阶段对应的充电倍率为  $C2$ ，所述充电管理电路 610 用于：在所述第一恒流阶段，以更新后的第一电流为所述电池充电，直到所述电池的电压达到更新后的第一充电截止电压，所述更新后的第一电流是根据所述电池的实际容量和充电倍率  $C1$  确定的；响应于所述电池的电压达到更新后的第一充电截止电压，进入所述第二恒流阶段，以更新后的第二电流为所述电池充电，直到所述电池的电压达到更新后的第二充电截止电压，所述更新后的第二电流是根据所述电池的实际容量和充电

倍率 C2 确定的。

5 可选地,所述电池的充电过程包括相邻的第一恒流阶段和第二恒流阶段,所述第一恒流阶段对应的充电倍率为 C1,所述第二恒流阶段对应的充电倍率为 C2,所述充电管理电路 610 用于:在所述第一恒流阶段,以更新后的第一电流为所述电池充电,直到所述电池的充电时间达到所述第一恒流阶段对应的充电时间,所述更新后的第一电流是根据所述电池的实际容量和充电倍率 C1 确定的,响应于所述电池的充电时间达到所述第一恒流阶段对应的充电时间,进入所述第二恒流阶段,以更新后的第二电流为所述电池充电,直到所述电池的充电时间达到所述第二恒流阶段对应的充电时间,所述更新后的第二电流是根据所述电池的实际容量和充电倍率 C2 确定的。

10 可选地,所述电池的充电过程包括至少一个恒流阶段,所述第二恒流阶段为所述至少一个恒流阶段中的最后一个恒流阶段,所述电池的充电过程还包括恒压阶段,所述充电管理电路 610 用于:在所述恒压阶段,以所述第二恒流阶段的充电截止电压或以大于所述第二恒流阶段的充电截止电压的电压为所述电池充电,直到所述电池的充电电流达到更新后的所述恒压阶段的充电截止电流。

可选地,所述充电管理电路 610 用于:根据所述电池的充电电流和充电时间,确定所述电池的实际容量。

15 可选地,所述电池的充电电压小于所述电池的极限电压。

可选地,所述充电管理电路 610 用于:根据所述电池的实际容量和所述电池的充电循环次数,更新所述电池的充电参数。

20 可选地,所述充电管理电路 610 包括通信控制电路,所述通信控制电路用于根据更新后的所述电池的充电参数,与电源提供设备进行通信,使得所述电源提供设备的输出电压和/或输出电流与更新后的所述电池的充电参数相匹配。

可选地,所述充电管理电路 610 包括第一充电通道,所述第一充电通道用于根据所述电源提供设备的输出电压和/或输出电流,为所述电池充电。

25 可选地,所述充电装置 600 包括无线接收电路,所述无线接收电路用于接收无线发射电路发射的无线充电信号,以对所述电池充电,所述充电管理电路 610 包括通信控制电路,所述通信控制电路用于与发射装置进行通信,使得所述发射装置调整所述无线发射电路发射的无线充电信号的发射功率,使得所述无线充电信号的发射功率对应的电压和/或电流的大小与更新后的所述电池的充电参数相匹配。

可选地,所述充电管理电路包括检测电路,所述检测电路用于检测所述电池的以下参数中的至少一种:充电电流,充电电压,充电时间和充电循环次数。

30 本申请实施例中的电池可以包括一节电芯,也可以包括相互串联的 M 节电芯(M 为大于 1 的正整数)。以 M=2 为例,电池可以包括第一电芯和第二电芯,且第一电芯和第二电芯相互串联。

多节电芯与单节电芯方案相比,如果要达到同等的充电速度,多节电芯所需的充电电流为单节电芯所需充电电流的 1/M,同样地,如果采用相同的充电电流进行充电,多节电芯的充电速度为单节电芯的 M 倍。因此,在采用相同的充电电流的情况下,多节电芯能够大大提高电池的充电速度。

35 本申请的一实施例中的多节电芯可以是规格、参数相同或相近的电芯,规格相同或相近的电芯便于统一管理,且选取规格、参数相同或相近的电芯能够提高多节电芯的整体性能和使用寿命。或者,多节电芯的规格和参数可以不相同或不一致,在充电和/或供电过程中,可以通过均衡电路来均衡多节电芯之间的电压。

当然,即使多节电芯的规格和参数均相同,也会存在电芯电压不一致的情况,在这种情况下,也可以使用均衡电路来均衡多节电芯的电压。

40 对于包含多节电芯的待充电设备,在供电过程中,可采用降压电路将多节电芯的电压降压后对待充电设备进行系统供电,或者也可采用单节电芯进行系统供电。此外,在充电过程中,如果需要对系统供电,可直接分一条通路,对系统进行供电。

45 为了保持多节电芯的电量均衡,在充放电过程中,可通过均衡电路对多节电芯进行电量均衡。均衡电路的实现方式很多,例如,可以在电芯两端连接负载,消耗电芯的电量,使其与其它电芯的电量保持一致,从而使得各个电芯的电压保持一致。或者,可以采用电量高的电芯为电量低的电芯充电的方式进行均衡,直到各个电芯的电压一致为止。又例如,该均衡电路可以为 Cuk 电路。在例如,该均衡电路可以为基于 RLC 串联电路的均衡电路,或基于降压-升压(Buck-Boost)的均衡电路。

50 本申请实施例提供的技术方案,当电池包括多节电芯时,在恒流阶段,需要监测每一电芯是否都达到该阶段对应的充电截止电压。当有任一电芯的电压达到该阶段对应的充电截止电压时,进入到恒压阶段。或者,在一些实施例中,也可以将已经充电至截止电压的电芯的充电通路断开,而继续对未充满的电芯执行充电,直至所有的电芯的电压均达到充电截止电压,然后进入恒压阶段。

本申请实施例的方案可以应用在有线充电过程中,也可以应用在无线充电过程中,本申请实施例对

此不做具体限定。装置实施例中的相关描述可以参照上文方法侧实施例的描述。

下面结合图 7-图 8，对本申请实施例应用的有线充电过程进行描述。

图 7 是本申请实施例提供的一种充电系统的示意性结构图。该充电系统包括电源提供设备 10、充电管理电路 20 和电池 30。充电管理电路 20 可用于对电池 30 进行管理。该充电管理电路 20 可以理解为上文描述的充电管理电路，可用于对电池的充电过程进行管理。

作为一个示例，充电管理电路 20 可以对电池 30 的充电过程进行管理，比如选择充电通道、控制充电电压和/或充电电流等；作为另一个示例，充电管理电路 20 可以对电池 30 的电芯进行管理，如均衡电池 30 中的电芯的电压等。

具体地，充电管理电路 20 可用于确定电池 30 的实际容量，并根据电池 30 的实际容量，更新电池的充电参数，其中，电池的充电参数包括以下中的至少一个：电池在恒流阶段的充电电流，电池在恒流阶段的充电截止电流和电池在恒压阶段的充电截止电流。

充电管理电路 20 可用于根据更新后的充电参数，与电源提供设备 10 进行通信，使得电源提供设备 10 的输出电压和/或输出电流与更新后的充电参数相匹配。具体的充电过程可以参考上文的描述，为了简洁，此处不再重复。

充电管理电路 20 可以包括第一充电通道 21 和通信控制电路 23。

第一充电通道 21 可用于接收电源提供设备 10 提供的充电电压和/或充电电流，并将充电电压和/或充电电流加载在电池 30 的两端，为电池 30 进行充电。

第一充电通道 21 例如可以是一根导线，也可以在第一充电通道 21 上设置一些与充电电压和/或充电电流变换无关的其他电路器件。例如，充电管理电路 20 包括第一充电通道 21 和第二充电通道，第一充电通道 21 上可以设置用于充电通道间切换的开关器件（具体参见图 8 的描述）。

电源提供设备 10 可以是上文描述的输出电压可调的电源提供设备，电源提供设备的输出电压与更新后的电池的充电参数一致。但本申请实施例对电源提供设备 20 的类型不做具体限定。例如，该电源提供设备 20 可以是适配器和移动电源（power bank）等专门用于充电的设备，也可以是电脑等能够提供电源和数据服务的其他设备。

第一充电通道 21 可以为直充通道，可以将电源适配器 10 提供的充电电压和/或充电电流直接加载在电池 30 的两端。为了实现直充充电方式，本申请实施例在充电管理电路 20 中引入了具有通信功能的控制电路，即通信控制电路 23。该通信控制电路 23 可以在直充过程中与电源提供设备 10 保持通信，以形成闭环反馈机制，使得电源提供设备 10 能够实时获知电池的状态，从而不断调整向第一充电通道注入的充电电压和/或充电电流，以保证电源提供设备 10 提供的充电电压和/或充电电流的大小与电池 30 当前所处的充电阶段相匹配。

例如，该通信控制电路 23 可以在电池 30 的电压达到恒流阶段对应的充电截止电压时，与电源提供设备 10 进行通信，使得电源提供设备 10 对电池 30 的充电过程从恒流充电转换为恒压充电。又例如，该通信控制电路 23 可以在电池 30 的当前电量达到恒流阶段对应的充电电量时，与电源提供设备 10 进行通信，使得电源提供设备 10 对电池 30 的充电过程从恒流充电转换为恒压充电。例如，该通信控制电路 23 可以在电池 30 的充电电流达到恒压阶段对应的充电截止电流时，与电源提供设备 10 进行通信，使得电源提供设备 10 对电池 30 的充电过程从恒压充电转换为恒流充电。

本申请实施例提供的充电管理电路能够对电池进行直充，换句话说，本申请实施例提供的充电管理电路是支持直充架构的充电管理电路，在直充架构中，直充通道上无需设置变换电路，从而能够降低待充电设备在充电过程的发热量。

可选地，在一些实施例中，如图 8 所示，充电管理电路 20 还可包括第二充电通道 24。第二充电通道 24 上设置有升压电路 25。在电源提供设备 10 通过第二充电通道 24 为电池 30 充电的过程中，升压电路 25 可用于接收电源提供设备 10 提供的初始电压，将初始电压升压至目标电压，并基于目标电压为电池 30 充电，其中初始电压小于电池 30 的总电压，目标电压大于电池 30 的总电压；通信控制电路 23 还可用于控制第一充电通道 21 和第二充电通道 24 之间的切换。

通信控制电路 23 可用于根据更新后的电池的充电参数，调整升压电路 25 的输出电压和/或输出电流，使得升压电路 25 的输出电压和/或输出电流与更新后的电池的充电参数相匹配。

假设该电池 30 包括多节电芯，该第二充电通道 24 能够兼容普通的电源提供设备为该电池 30 进行充电，解决了普通电源提供设备无法为多节电池进行充电的问题。

对于包含多节电芯的电池 30 来说，充电管理电路 20 还可以包括均衡电路 22，参见上文的描述，该均衡电路 22 可用于在电池的充电过程和/或放电过程中均衡多节电芯的电压。

本申请实施例对升压电路 25 的具体形式不作限定。例如，可以采用 Boost 升压电路，还可以采用电荷泵进行升压。可选地，在一些实施例中，第二充电通道 24 可以采用传统的充电通道设计方式，即

在第二充电通道 24 上设置变换电路（如充电 IC）。该变换电路可以对电池 30 的充电过程进行恒压、恒流控制，并根据实际需要对电源提供设备 10 提供的初始电压进行调整，如升压或降压。本申请实施例可以利用该变换电路的升压功能，将电源提供设备 10 提供的初始电压升压至目标电压。

5 通信控制电路 23 可以通过开关器件实现第一充电通道 21 和第二充电通道 24 之间的切换。具体地，如图 8 所示，第一充电通道 21 上可以设置有开关管 Q5，当通信控制电路 23 控制开关管 Q5 导通时，第一充电通道 21 工作，对电池 30 进行直充；当通信控制电路 23 控制开关管 Q5 关断时，第二充电通道 24 工作，采用第二充电通道 24 对电池 30 进行充电。

10 在另外一些实施例中，也可在第二充电通道 24 上设置用于降压的电路或器件，当电源提供设备提供的电压高于电池 30 的需求电压时，可进行降压处理。本申请实施例，对第二充电通道 24 包含的电路或模块不进行限制。

可选地，在一些实施例中，充电管理电路 20 还可包括第三充电通道 28。第三充电通道 28 上设置有降压电路 27。在电源提供设备 10 通过第三充电通道 28 为电池 30 充电的过程中，降压电路 27 可用于接收电源提供设备 10 提供的初始电压，并将初始电压降压至目标电压，并基于目标电压为电池充电。其中，初始电压大于电池的总电压，目标电压也大于电池 30 的总电压。

15 通信控制电路 23 可用于控制第一充电通道 21、第二充电通道 24 和第三充电通道 28 之间的切换。

当电源提供设备 10 的输出电压大于电池 30 的总电压时，通信控制电路 23 可用于控制待充电设备使用第三充电通道 28 为电池充充电。

当电源提供设备 10 的输出电压小于电池 30 的总电压时，通信控制电路 23 可用于控制待充电设备使用第二充电通道 24 为电池充电。

20 当电源提供设备 10 的输出电压能够与电池 30 的总电压相匹配时，通信控制电路 23 可用于控制待充电设备使用第一充电通道 21 为电池 30 充电。

当充电管理电路 20 包括三个充电通道时，可以通过两个及以上的开关管来控制通道之间的切换。

下面结合图 9-图 12，对本申请实施例应用的无线充电过程进行描述。

25 传统的无线充电技术一般将电源提供设备（如适配器）与无线充电装置（如无线充电底座）相连，并通过该无线充电装置将电源提供设备的输出功率以无线的方式（如电磁波）传输至待充电设备，对待充电设备进行无线充电。

30 按照无线充电原理不同，无线充电方式主要分为磁耦合（或电磁感应）、磁共振以及无线电波三种方式。目前，主流的无线充电标准包括 Qi 标准、电源实物联盟（power matters alliance, PMA）标准、无线电源联盟（alliance for wireless power, A4WP）。Qi 标准和 PMA 标准均采用磁耦合方式进行无线充电。A4WP 标准采用磁共振方式进行无线充电。

下面结合图 9，对一实施例的无线充电方式进行介绍。

如图 9 所示，无线充电系统包括电源提供设备 110、无线充电信号的发射装置 120 以及充电控制装置 130，其中发射装置 120 例如可以是无线充电底座，充电控制装置 130 可以指待充电设备，例如可以是终端。

35 电源提供设备 110 与发射装置 120 连接之后，会将电源提供设备 110 的输出电压和输出电流传输至发射装置 120。

发射装置 120 可以通过内部的无线发射电路 121 将电源提供设备 110 的输出电压和输出电流转换成无线充电信号（例如，电磁信号）进行发射。例如，该无线发射电路 121 可以将电源提供设备 110 的输出电流转换成交流电，并通过发射线圈或发射天线将该交流电转换成无线充电信号。

40 图 9 只是示例性地给出了无线充电系统的示意性结构图，但本申请实施例并不限于此。例如，发射装置 120 也可以称为无线充电信号的发射装置，充电控制装置 130 也可以称为无线充电信号的接收装置。无线充电信号的接收装置例如可以是具有无线充电信号接收功能的芯片，可以接收发射装置 120 发射的无线充电信号；该无线充电信号的接收装置也可以是待充电设备。

45 充电控制装置 130 可以通过无线接收电路 131 接收无线发射电路 121 发射的无线充电信号，并将该无线充电信号转换成无线接收电路 131 的输出电压和输出电流。例如，该无线接收电路 131 可以通过接收线圈或接收天线将无线发射电路 121 发射的无线充电信号转换成交流电，并对该交流电进行整流和/或滤波等操作，将该交流电转换成无线接收电路 131 的输出电压和输出电流。

50 在一些实施例中，在无线充电之前，发射装置 120 与充电控制装置 130 会预先协商无线发射电路 121 的发射功率。假设发射装置 120 与充电控制装置 130 之间协商的功率为 5W，则无线接收电路 131 的输出电压和输出电流一般为 5V 和 1A。假设发射装置 120 可与充电控制装置 130 之间协商的功率为 10.8W，则无线接收电路 131 的输出电压和输出电流一般为 9V 和 1.2A。

若无线接收电路 131 的输出电压并不适合直接加载到电池 133 两端，则是需要先经过充电控制装置

130 内的变换电路 132 进行恒压和/或恒流控制,以得到充电控制装置 130 内的电池 133 所预期的充电电压和/或充电电流。

变换电路 132 可用于对无线接收电路 131 的输出电压进行变换,以使得变换电路 132 的输出电压和/或输出电流满足电池 133 所预期的充电电压和/或充电电流的需求。具体地,变换电路 132 可用于对无线接收电路 131 的输出电压进行变换,使得变换电路 132 的输出电压和/或输出电流与更新后的电池 133 的充电参数相匹配。

作为一种示例,该变换电路 132 例如可以是充电集成电路(integrated circuit, IC),或者可以为电源管理电路。在电池 133 的充电过程中,变换电路 132 可用于对电池 133 的充电电压和/或充电电流进行管理。该变换电路 132 可以包含电压反馈功能,和/或,电流反馈功能,以实现对于电池 133 的充电电压和/或充电电流的管理。

随着电池的多次循环充电,电池的实际容量会发生变化,从而电池的充电参数也会随着发生变化。该变换电路 132 可用于根据更新后的电池的充电参数,调整其输出电压和/或输出电流,使得变换电路 132 的输出电压和/或输出电流与更新后的电池的充电参数相匹配。

在正常的充电过程中,电池所需的充电电压和/或充电电流在不同的充电阶段可能在不断发生变化。无线接收电路的输出电压和/或输出电流可能就需要不断地调整,以满足电池当前的充电需求。例如,在电池的恒流充电阶段,在充电过程中,电池的充电电流保持不变,但是电池的电压在不断升高,因此电池所需的充电电压也在不断升高。随着电池所需的充电电压的不断增大,电池所需的充电功率也在不断增大。当电池所需的充电功率增大时,无线接收电路需要增大输出功率,以满足电池的充电需求。

对于同一个恒流充电阶段,在不同的充电循环中,由于电池的实际容量不同,同一个恒流充电阶段的充电电流不同。充电循环次数越多,电池的实际容量越小,恒流阶段对应的充电电流越小,这样能够满足电池当前的充电特性。

当无线接收电路的输出功率小于电池当前所需的充电功率时,通信控制电路可以向发射装置发射指示信息以指示发射装置提升发射功率,以增大无线接收电路的输出功率。因此,在充电过程中,通信控制电路可以与发射装置通信,使得无线接收电路的输出功率能够满足电池不同充电阶段和/或不同充电循环次数中的充电需求。

本申请实施例对通信控制电路 235 与发射装置 220 的通信方式不做具体限定。可选地,在一些实施例中,通信控制电路 235 与发射装置 220 可以采用蓝牙(bluetooth)通信、无线保真(wireless fidelity, Wi-Fi)通信或反向散射(backscatter)调制方式(或功率负载调制方式)通信、基于高载波频率的近距离无线通信、光通信、超声波通信、超宽带通信或移动通信等无线通信方式进行通信。

在一实施例中,基于高载波频率的近距离无线通信模块可以包括内部封装有极高频(extremely high frequency, EHF)天线的集成电路(integrated circuit, IC)芯片。可选地,高载波频率可以为 60GHz。

在一实施例中,光通信可以是利用光通信模块进行通信。光通信模块可以包括红外通信模块,红外通信模块可利用红外线传输信息。

在一实施例中,移动通信可以是利用移动通信模块进行通信。移动通信模块可利用 5G 通信协议、4G 通信协议或 3G 通信协议等移动通信协议进行信息传输。

采用上述的无线通信方式,相比于 Qi 标准中通过信号调制的方式耦合到无线接收电路的线圈进行通信的方式,可提高通信的可靠性,且可避免采用信号耦合方式通信带来的电压纹波,影响降压电路的电压处理过程。

可选地,通信控制电路 235 与发射装置 220 也可以采用数据接口的有线通信方式进行通信。

图 10 是本申请实施例提供的充电系统的另一示意图。请参见图 10,无线充电信号的发射装置 220 还可以包括充电接口 223,充电接口 223 可用于与外部的电源提供设备 210 相连。无线发射电路 221 还可用于根据电源提供设备 210 的输出电压和输出电流,生成无线充电信号。

第一通信控制电路 222 还可以在无线充电的过程中,调整无线发射电路 221 从电源提供设备 210 的输出功率中抽取的功率量,以调整无线发射电路 221 的发射功率,使得无线发射电路发射的功率能够满足电池的充电需求。例如,电源提供设备 210 也可以直接输出较大的固定功率(如 40W),第一通信控制电路 222 可以直接调整无线发射电路 221 从电源提供设备 210 提供的固定功率中抽取的功率量。

本申请实施例中,电源提供设备 210 的输出功率可以是固定的。例如,电源提供设备 210 可以直接输出较大的固定功率(如 40W),电源提供设备 210 可以按照该固定的输出功率向无线充电装置 220 提供输出电压和输出电流。在充电过程中,第一通信控制电路 222 可以根据实际需要,从该电源提供设备的固定功率中抽取一定的功率量用于无线充电。也就是说,本申请实施例将无线发射电路 221 的发射功率调整的控制权分配给第一通信控制电路 222,第一通信控制电路 222 能够在接收到第二通信控制电路 235 发送的指示信息之后立刻对无线发射电路 221 的发射功率进行调整,以满足电池当前的充电需求,

具有调节速度快、效率高的优点。

本申请实施例对第一通信控制电路 222 从电源提供设备 210 提供的最大输出功率中抽取功率量的方式不做具体限定。例如，可以在无线充电信号的发射装置 220 内部设置电压转换电路 224，该电压转换电路 224 可以与发射线圈或发射天线相连，用于调整发射线圈或发射天线接收到的功率。该电压转换电路 224 例如可以包括脉冲宽度调制 (pulse width modulation, PWM) 控制器和开关单元。第一通信控制电路 222 可以通过调整 PWM 控制器发出的控制信号的占空比调整无线发射电路 221 的发射功率。

本申请实施例对电源提供设备 210 的类型不做具体限定。例如，电源提供设备 210 可以为适配器、移动电源 (power bank)、车载充电器或电脑等设备。

本申请实施例对充电接口 223 的类型不做具体限定。可选地，在一些实施例中，该充电接口 223 可以为 USB 接口。该 USB 接口例如可以是 USB 2.0 接口，micro USB 接口，或 USB TYPE-C 接口。可选地，在另一些实施例中，该充电接口 223 还可以是 lightning 接口，或者其他任意类型的能够用于充电的并口和/或串口。

本申请实施例对第一通信控制电路 222 与电源提供设备 210 之间的通信方式不做具体限定。作为一个示例，第一通信控制电路 222 可以通过除充电接口之外的其他通信接口与电源提供设备 210 相连，并通过该通信接口与电源提供设备 210 通信。作为另一个示例，第一通信控制电路 222 可以以无线的方式与电源提供设备 210 进行通信。例如，第一通信控制电路 222 可以与电源提供设备 210 进行近场通信 (near field communication, NFC)。作为又一个示例，第一通信控制电路 222 可以通过充电接口 223 与电源提供设备 210 进行通信，而无需设置额外的通信接口或其他无线通信模块，这样可以简化无线充电装置 220 的实现。例如，充电接口 223 为 USB 接口，第一通信控制电路 222 可以与电源提供设备 210 基于该 USB 接口中的数据线 (如 D+ 和/或 D-) 进行通信。又如，充电接口 223 可以为支持功率传输 (power delivery, PD) 通信协议的 USB 接口 (如 USB TYPE-C 接口)，第一通信控制电路 222 与电源提供设备 210 可以基于 PD 通信协议进行通信。

可选地，第一通信控制电路 222 调整无线充电信号的发射功率可以指，第一通信控制电路 222 通过调整无线发射电路 221 的输入电压和/或输入电流来调整无线充电信号的发射功率。例如，第一通信控制电路 222 可以通过增大无线发射电路的输入电压来增大无线发射电路的发射功率。

可选地，如图 12 所示，待充电设备 230 还包括第一充电通道 233，通过该第一充电通道 233 可将无线接收电路 231 的输出电压和/或输出电流提供给电池 232，对电池 232 进行充电。

可选地，第一充电通道 233 上还可以设置电压转换电路 239，该电压转换电路 239 的输入端与无线接收电路 231 的输出端电连接，用于对无线接收电路 231 的输出电压进行恒压和/或恒流控制，以对电池 232 进行充电，使得电压转换电路 239 的输出电压和/或输出电流与电池当前所需的充电电压和/或充电电流相匹配。

可选地，增大无线发射电路 221 的发射功率可以指增大无线发射电路 221 的发射电压，增大无线发射电路 221 的发射电压可以通过增大电压转换电路 224 的输出电压来实现。例如，第一通信控制电路 222 接收到第二通信控制电路 235 发送的指示增大发射功率的指示信息后，可以通过增大电压转换电路 224 的输出电压来增大无线发射电路 221 的发射功率。

本申请实施例对第二通信控制电路 235 向第一通信控制电路 222 发送指示信息的方式不做具体限定。

例如，第二通信控制电路 235 可以定期向第一通信控制电路 222 发送指示信息。或者，第二通信控制电路 235 可以仅在电池的电压达到恒流阶段更新后的充电截止电压，或者电池的充电电流达到恒流阶段更新后的充电截止电流，或者电池的电量达到恒流阶段更新后的充电截止电量的情况下，再向第一通信控制电路 222 发送指示信息。

可选地，无线充电信号的接收装置还可包括检测电路 234，该检测电路 234 可以检测电池 232 的充电参数，电池的充电参数包括以下中的至少一个：充电电流，充电电压，充电时间和充电电量，第二通信控制电路 235 可以根据电池 232 的充电参数，向第一通信控制电路 222 发送指示信息，以指示第一通信控制电路 222 调整无线发射电路 221 的发射功率对应的输出电压和输出电流。

作为一个示例，对于充电方式 2，在恒流阶段，检测电路 234 可对电池 232 的充电时间进行检测，当检测到电池 232 的充电时间达到恒流阶段对应的充电时间后，第二通信控制电路 235 可以与第一通信控制电路 222 进行通信，以使第一通信控制电路 222 调整无线发射电路 221 发射的无线充电信号，使得无线发射电路 221 发射的无线充电信号与下一个充电阶段的充电需求相匹配。

作为又一个示例，对于充电方式 3，在恒流阶段，检测电路 234 可对电池 232 的电量进行检测，并将检测结果发送给第二通信控制电路 235。当电池 232 的电量达到恒流阶段对应的充电截止电量后，第二通信控制电路 235 可以与第一通信控制电路 222 进行通信，以使第一通信控制电路 222 调整无线发

射电路 221 发射的无线充电信号,使得无线发射电路 221 发射的无线充电信号与下一个充电阶段的充电需求相匹配。

此外,检测电路 234 还用于在充电过程中,对电池 232 的充电电流和充电时间进行检测,使得待充电设备 230 可以根据电池 232 的充电电流和充电时间,确定电池 232 的实际容量。

5 在一实施例中,对待充电设备而言,在恒流充电的过程中,电池的电压会不断上升,电池所需的充电功率也会随之增大。此时,需要增大无线充电信号的发射功率,以满足电池当前的充电需求。在恒压充电的过程中,电池的充电电流可能会不断减小,电池所需的充电功率也会随之减小。此时,需要减小无线充电信号的发射功率,以满足电池当前的充电需求。

10 第一通信控制电路 222 可以根据指示信息调整无线充电信号的发射功率,可以指第一通信控制电路 222 调整无线充电信号的发射功率,使得无线充电信号的发射功率与电池的当前所需的充电电压和/或充电电流相匹配。

15 无线发射电路 221 的发射功率与电池 232 当前所需的充电电压和/或充电电流相匹配可以指:第一通信控制电路 222 对无线充电信号的发射功率的配置使得第一充电通道 233 的输出电压和/或输出电流与电池 232 当前所需的充电电压和/或充电电流相匹配(或者,第一通信控制电路 222 对无线充电信号的发射功率的配置使得第一充电通道 233 的输出电压和/或输出电流满足电池 232 的充电需求(包括电池 232 对充电电压和/或充电电流的需求))。

20 应理解,在本公开的一实施例中,“第一充电通道 232 的输出电压和/或输出电流与电池 232 当前所需的充电电压和/或充电电流相匹配”包括:第一充电通道 232 输出的直流电的电压值和/或电流值与电池 232 所需的充电电压值和/或充电电流值相等或在浮动预设范围(例如,电压值上下浮动 100 毫伏~200 毫伏,电流值上下浮动 0.001A~0.005A 等)。

25 上述第二通信控制电路 235 根据检测电路 234 检测到的电池 232 的充电参数,确定电池更新后的充电参数,并与第一通信控制电路 222 进行无线通信,以便第一通信控制电路 222 根据电池 232 更新后的充电参数,调整无线发射电路 221 的发射功率。调整无线发射电路 221 的发射功率可以包括:在电池 232 的恒流充电阶段,第二通信控制电路 235 根据检测到的电池的电压,与第一通信控制电路 222 进行无线通信,以便第一通信控制电路 222 调整无线发射电路 221 的发射功率,使得第一充电通道 233 的输出电压与该恒流充电阶段电池更新后的充电电压相匹配(或者,使得第一充电通道 233 的输出电压满足电池 232 在恒流充电阶段对充电电压的需求)。

30 图 11 是本申请实施例提供的充电系统的另一示例。图 11 的实施例对应的无线充电信号的发射装置 220 并非从电源提供设备 210 获取电能,而是直接将外部输入的交流电(如市电)转换成上述无线充电信号。

如图 11 所示,无线充电信号的发射装置 220 还可包括电压转换电路 224 和电源提供电路 225。电源提供电路 225 可用于接收外部输入的交流电(如市电),并根据交流电生成电源提供电路 225 的输出电压和输出电流。例如,电源提供电路 225 可以对交流电进行整流和/或滤波,得到直流电或脉动直流电,并将该直流电或脉动直流电传输至电压转换电路 224。

35 电压转换电路 224 可用于接收电源提供电路 225 的输出电压,并对电源提供电路 225 的输出电压进行转换,得到电压转换电路 224 的输出电压和输出电流。无线发射电路 221 还可用于根据电压转换电路 224 的输出电压和输出电流,生成无线充电信号。

40 本申请实施例在无线充电信号的发射装置 220 内部集成了类似适配器的功能,使得该无线充电信号的发射装置 220 无需从外部的电源提供设备获取功率,提高了无线充电信号的发射装置 220 的集成度,并减少了实现无线充电过程所需的器件的数量。

45 可选地,在一些实施例中,无线充电信号的发射装置 220 可以支持第一无线充电模式和第二无线充电模式,无线充电信号的发射装置 220 在第一无线充电模式下对待充电设备的充电速度快于无线充电信号的发射装置 220 在第二无线充电模式下对待充电设备的充电速度。换句话说,相较于工作在第二无线充电模式下的无线充电信号的发射装置 220 来说,工作在第一无线充电模式下的无线充电信号的发射装置 220 充满相同容量的待充电设备中的电池的耗时更短。

本申请实施例提供的充电方法可以使采用第一充电模式进行充电,也可以采用第二充电模式进行充电,本申请实施例对此不做限定。

50 第二无线充电模式可为称为普通无线充电模式,例如可以是传统的基于 Qi 标准、PMA 标准或 A4WP 标准的无线充电模式。第一无线充电模式可为快速无线充电模式。该普通无线充电模式可以指无线充电信号的发射装置 220 的发射功率较小(通常小于 15W,常用的发射功率为 5W 或 10W)的无线充电模式,在普通无线充电模式下想要完全充满一较大容量电池(如 3000 毫安时容量的电池),通常需要花费数个小时的时间;而在快速无线充电模式下,无线充电信号的发射装置 220 的发射功率相对较大(通

常大于或等于 15W)。相较于普通无线充电模式而言,无线充电信号的发射装置 220 在快速无线充电模式下完全充满相同容量电池所需要的充电时间能够明显缩短、充电速度更快。

参见图 12,在本公开的一实施例中,待充电设备 230 还包括:第二充电通道 236。第二充电通道 236 可为导线。在第二充电通道 236 上可设置变换电路 237,用于对无线接收电路 231 输出的直流电进行电压控制,得到第二充电通道 236 的输出电压和输出电流,以对电池 232 进行充电。

在一个实施例中,变换电路 237 可用于降压电路,并且输出恒流和/或恒压的电。换句话说,该变换电路 237 可用于对电池的充电过程进行恒压和/或恒流控制。

当采用第二充电通道 236 对电池 232 进行充电时,无线发射电路 221 可采用恒定发射功率发射电磁信号,无线接收电路 231 接收电磁信号后,由变换电路 237 处理为满足电池 232 充电需求的电压和电流并输入电池 232,实现对电池 232 的充电。应理解,在一些实施例中,恒定发射功率不一定是发射功率完全保持不变,其可在一定的范围内变动,例如,发射功率为 7.5W 上下浮动 0.5W。

在本公开的实施例中,通过第一充电通道 233 对电池 232 进行充电的充电方式为第一无线充电模式,通过第二充电通道 236 对电池 232 进行充电的方式称为第二无线充电模式。无线充电信号的发射装置和待充电设备可通过握手通信确定采用第一无线充电模式还是第二无线充电模式对电池 232 进行充电。

本公开实施例中,对于无线充电信号的发射装置,当通过第一无线充电模式对待充电设备充电时,无线发射电路 221 的最大发射功率可为第一发射功率值。而通过第二无线充电模式对待充电设备进行充电时,无线发射电路 221 的最大发射功率可为第二发射功率值。其中,第一发射功率值大于第二发射功率值,由此,采用第一无线充电模式对待充电设备的充电速度大于第二无线充电模式。

可选地,第二通信控制电路 235 还可用于控制第一充电通道 233 和第二充电通道 236 之间的切换。例如,如图 12 所示,第一充电通道 233 上可以设置开关 238,第二通信控制电路 235 可以通过控制该开关 238 的导通与关断控制第一充电通道 233 和第二充电通道 236 之间的切换。上文指出,在某些实施例中,无线充电信号的发射装置 220 可以包括第一无线充电模式和第二无线充电模式,且无线充电信号的发射装置 220 在第一无线充电模式下对待充电设备 230 的充电速度快于无线充电信号的发射装置 220 在第二无线充电模式下对待充电设备 230 的充电速度。当无线充电信号的发射装置 220 使用第一无线充电模式为待充电设备 230 内的电池充电时,待充电设备 230 可以控制第一充电通道 233 工作;当无线充电信号的发射装置 220 使用第二无线充电模式为待充电设备 230 内的电池充电时,待充电设备 230 可以控制第二充电通道 236 工作。

在待充电设备侧,第二通信控制电路 235 可以根据充电模式,在第一充电通道 233 和第二充电通道 236 之间进行切换。当采用第一无线充电模式时,第二通信控制电路 235 控制第一充电通道 233 上的电压转换电路 239 工作。当采用第二无线充电模式时,第二通信控制电路 235 控制第二充电通道 236 上的变换电路 237 工作。

可选地,无线充电信号的发射装置 220 可以与待充电设备 230 之间进行通信,以协商无线充电信号的发射装置 220 与待充电设备 230 之间的充电模式。

除了上文描述的通信内容外,无线充电信号的发射装置 220 中的第一通信控制电路 222 与待充电设备 230 中的第二通信控制电路 235 之间还可以交互许多其他通信信息。在一些实施例中,第一通信控制电路 222 和第二通信控制电路 235 之间可以交互用于安全保护、异常检测或故障处理的信息,如电池 232 的温度信息,进入过压保护或过流保护的指示信息等信息,功率传输效率信息(该功率传输效率信息可用于指示无线发射电路 221 和无线接收电路 231 之间的功率传输效率)。

可选地,第二通信控制电路 235 与第一通信控制电路 222 之间的通信可以为单向通信,也可以为双向通信,本申请实施例对此不做具体限定。

在本申请的实施例中,第二通信控制电路的功能可由待充电设备 230 的应用处理器实现,由此,可以节省硬件成本。或者,也可由独立的控制芯片实现,由独立的控制芯片实现可提高控制的可靠性。

可选地,本申请实施例可以将无线接收电路 232 与电压转换电路 239 均集成在同一无线充电芯片中,这样可以提高待充电设备集成度,简化待充电设备的实现。例如,可以对传统无线充电芯片的功能进行扩展,使其支持充电管理功能。

在上述实施例中,可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其他任意组合来实现。当使用软件实现时,可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时,全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输,例如,所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线(digital subscriber line, DSL))或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另

一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如数字视频光盘（digital video disc, DVD））、或者半导体介质（例如固态硬盘（solid state disk, SSD））等。

5 本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

10 在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置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，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的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，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

15 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者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者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

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

## 权利要求书

- 1、一种充电方法，其特征在于，包括：  
确定电池的实际容量；  
根据所述电池的实际容量，更新所述电池的充电参数，所述电池的充电参数包括以下中的至少一个：  
5 所述电池在恒流阶段的充电电流，所述电池在恒流阶段的充电截止电压和所述电池在恒压阶段的充电截止电流；  
根据所述电池的充电参数，对所述电池充电。
- 2、根据权利要求 1 所述的充电方法，其特征在于，所述电池在恒流阶段的充电电流为所述电池的实际容量的第一倍率。
- 10 3、根据权利要求 1 或 2 所述的充电方法，其特征在于，所述电池在恒压阶段的充电截止电流为所述电池的实际容量的第二倍率。
- 4、根据权利要求 1-3 中任一项所述的充电方法，其特征在于，所述电池的充电截止电压是根据所述电池的当前电量和实际容量确定的。
- 15 5、根据权利要求 4 所述的充电方法，其特征在于，当所述电池的当前电量达到所述电池的实际容量的第三倍率时，所述电池的当前电压为所述电池在恒流阶段的充电截止电压。
- 6、根据权利要求 1-5 中任一项所述的充电方法，其特征在于，所述电池的充电过程包括至少一个恒流阶段，所述至少一个恒流阶段包括相邻的第一恒流阶段和第二恒流阶段，所述第一恒流阶段对应的充电倍率为 C1，所述第二恒流阶段对应的充电倍率为 C2，  
所述根据所述电池的充电参数，对所述电池充电，包括：  
20 在所述第一恒流阶段，以更新后的第一电流为所述电池充电，直到所述电池的电压达到更新后的第一充电截止电压，所述更新后的第一电流是根据所述电池的实际容量和充电倍率 C1 确定的；  
响应于所述电池的电压达到所述更新后的第一充电截止电压，进入所述第二恒流阶段，以更新后的第二电流为所述电池充电，直到所述电池的电压达到更新后的第二充电截止电压，所述更新后的第二电流是根据所述电池的实际容量和充电倍率 C2 确定的。
- 25 7、根据权利要求 1-5 中任一项所述的充电方法，其特征在于，所述电池的充电过程包括至少一个恒流阶段，所述至少一个恒流阶段包括相邻的第一恒流阶段和第二恒流阶段，所述第一恒流阶段对应的充电倍率为 C1，所述第二恒流阶段对应的充电倍率为 C2，  
所述根据所述电池的充电参数，对所述电池充电，包括：  
30 在所述第一恒流阶段，以更新后的第一电流为所述电池充电，直到所述电池的充电时间达到所述第一恒流阶段对应的充电时间，所述更新后的第一电流是根据所述电池的实际容量和充电倍率 C1 确定的，  
响应于所述电池的充电时间达到所述第一恒流阶段对应的充电时间，进入所述第二恒流阶段，以更新后的第二电流为所述电池充电，直到所述电池的充电时间达到所述第二恒流阶段对应的充电时间，所述更新后的第二电流是根据所述电池的实际容量和充电倍率 C2 确定的。
- 35 8、根据权利要求 6 或 7 所述的充电方法，其特征在于，所述电池的充电过程还包括恒压阶段，在所述第二恒流阶段为所述至少一个恒流阶段的最后一个恒流阶段的情况下，所述根据所述电池的充电参数，对所述电池充电，包括：  
在所述恒压阶段，以所述第二恒流阶段的充电截止电压或以大于所述第二恒流阶段的充电截止电压的电压为所述电池充电，直到所述电池的充电电流达到更新后的所述恒压阶段的充电截止电流。
- 40 9、根据权利要求 1-8 中任一项所述的充电方法，其特征在于，所述确定电池的实际容量，包括：  
根据所述电池的充电电流和充电时间，确定所述电池的实际容量。
- 10、根据权利要求 1-9 中任一项所述的充电方法，其特征在于，所述电池的充电电压小于或等于所述电池的极限电压。
- 11、根据权利要求 1-10 中任一项所述的充电方法，其特征在于，根据所述电池的实际容量，更新所述电池的充电参数，包括：  
45 根据所述电池的实际容量和所述电池的充电循环次数，更新所述电池的充电参数。
- 12、一种充电装置，其特征在于，包括充电管理电路，所述充电管理电路用于执行以下操作：  
确定电池的实际容量；  
根据所述电池的实际容量，更新所述电池的充电参数，所述电池的充电参数包括以下中的至少一个：  
50 所述电池在恒流阶段的充电电流，所述电池在恒流阶段的充电截止电压和所述电池在恒压阶段的充电截止电流；  
根据所述电池的充电参数，对所述电池充电。
- 13、根据权利要求 12 所述的充电装置，其特征在于，所述电池在恒流阶段的充电电流为所述电池

的实际容量的第一倍率。

14、根据权利要求 12 或 13 所述的充电装置，其特征在于，所述电池在恒压阶段的充电截止电流为所述电池的实际容量的第二倍率。

5 15、根据权利要求 12-14 中任一项所述的充电装置，其特征在于，所述电池的充电截止电压是根据所述电池的当前电量和实际容量确定的。

16、根据权利要求 15 所述的充电装置，其特征在于，当所述电池的当前电量达到所述电池的实际容量的第三倍率时，所述电池的当前电压为所述电池在恒流阶段的充电截止电压。

10 17、根据权利要求 12-16 中任一项所述的充电装置，其特征在于，所述电池的充电过程包括至少一个恒流阶段，所述至少一个恒流阶段包括相邻的第一恒流阶段和第二恒流阶段，所述第一恒流阶段对应的充电倍率为 C1，所述第二恒流阶段对应的充电倍率为 C2，所述充电管理电路用于：

在所述第一恒流阶段，以更新后的第一电流为所述电池充电，直到所述电池的电压达到更新后的第一充电截止电压，所述更新后的第一电流是根据所述电池的实际容量和充电倍率 C1 确定的；

15 响应于所述电池的电压达到更新后的第一充电截止电压，进入所述第二恒流阶段，以更新后的第二电流为所述电池充电，直到所述电池的电压达到更新后的第二充电截止电压，所述更新后的第二电流是根据所述电池的实际容量和充电倍率 C2 确定的。

18、根据权利要求 12-16 中任一项所述的充电装置，其特征在于，所述电池的充电过程包括至少一个恒流阶段，所述至少一个恒流阶段包括相邻的第一恒流阶段和第二恒流阶段，所述第一恒流阶段对应的充电倍率为 C1，所述第二恒流阶段对应的充电倍率为 C2，所述充电管理电路用于：

20 在所述第一恒流阶段，以更新后的第一电流为所述电池充电，直到所述电池的充电时间达到所述第一恒流阶段对应的充电时间，所述更新后的第一电流是根据所述电池的实际容量和充电倍率 C1 确定的，

响应于所述电池的充电时间达到所述第一恒流阶段对应的充电时间，进入所述第二恒流阶段，以更新后的第二电流为所述电池充电，直到所述电池的充电时间达到所述第二恒流阶段对应的充电时间，所述更新后的第二电流是根据所述电池的实际容量和充电倍率 C2 确定的。

25 19、根据权利要求 17 或 18 所述的充电装置，其特征在于，所述电池的充电过程包括至少一个恒流阶段，所述第二恒流阶段为所述至少一个恒流阶段中的最后一个恒流阶段，所述电池的充电过程还包括恒压阶段，所述充电管理电路用于：

在所述恒压阶段，以所述第二恒流阶段的充电截止电压或以大于所述第二恒流阶段的充电截止电压的电压为所述电池充电，直到所述电池的充电电流达到更新后的所述恒压阶段的充电截止电流。

30 20、根据权利要求 12-19 中任一项所述的充电装置，其特征在于，所述充电管理电路用于：根据所述电池的充电电流和充电时间，确定所述电池的实际容量。

21、根据权利要求 12-20 中任一项所述的充电装置，其特征在于，所述电池的充电电压小于或等于所述电池的极限电压。

22、根据权利要求 12-21 中任一项所述的充电装置，其特征在于，所述充电管理电路用于：根据所述电池的实际容量和所述电池的充电循环次数，更新所述电池的充电参数。

35 23、根据权利要求 12-22 中任一项所述的充电装置，其特征在于，所述充电管理电路包括通信控制电路，所述通信控制电路用于根据更新后的所述电池的充电参数，与电源提供设备进行通信，使得所述电源提供设备的输出电压和/或输出电流与更新后的所述电池的充电参数相匹配。

24、根据权利要求 23 所述的充电装置，其特征在于，所述充电管理电路包括第一充电通道，所述第一充电通道用于根据所述电源提供设备的输出电压和/或输出电流，为所述电池充电。

40 25、根据权利要求 12-22 中任一项所述的充电装置，其特征在于，所述充电装置包括无线接收电路，所述无线接收电路用于接收无线发射电路发射的无线充电信号，以对所述电池充电，

所述充电管理电路包括通信控制电路，所述通信控制电路用于与发射装置进行通信，使得所述发射装置调整所述无线发射电路发射的无线充电信号的发射功率，使得所述无线充电信号的发射功率对应的电压和/或电流的大小与更新后的所述电池的充电参数相匹配。

45 26、根据权利要求 12-25 中任一项所述的充电装置，其特征在于，所述充电管理电路包括检测电路，所述检测电路用于检测所述电池的以下参数中的至少一种：充电电流，充电电压，充电时间和充电循环次数。

50

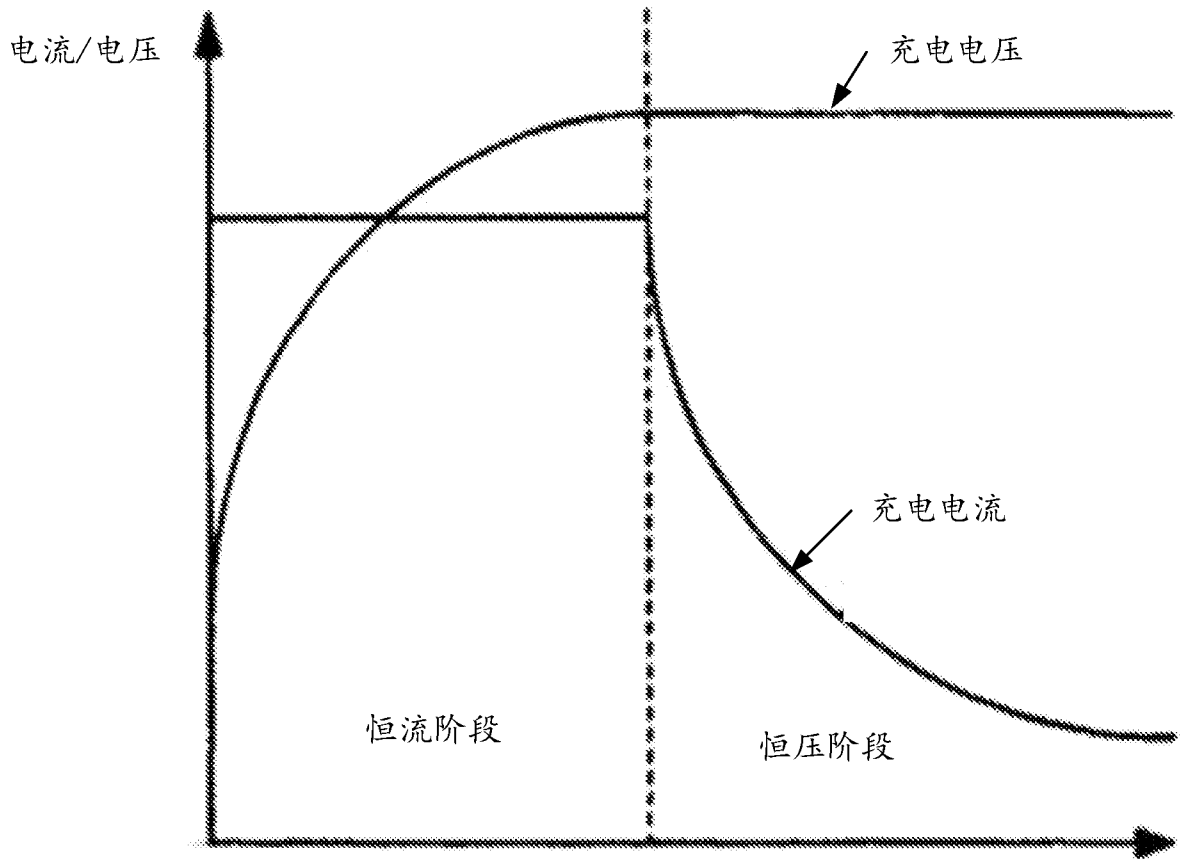


图 1

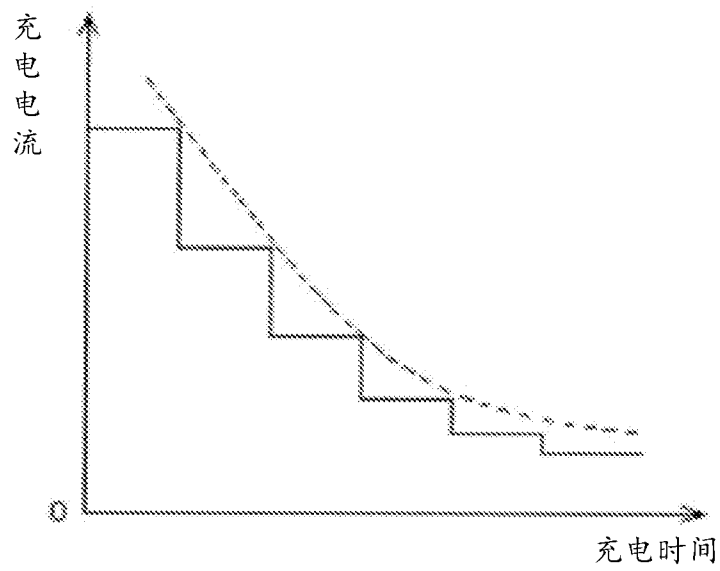


图 2

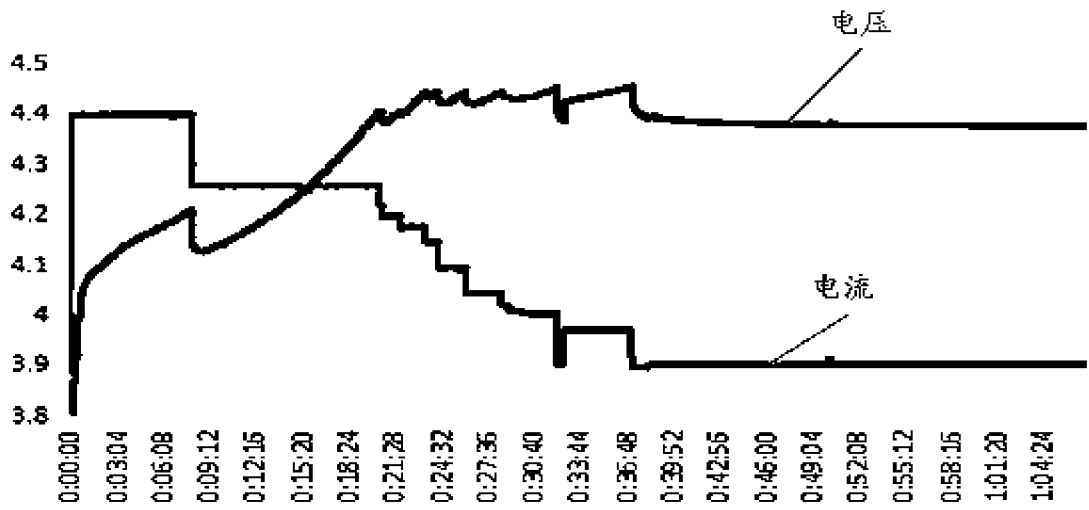


图 3

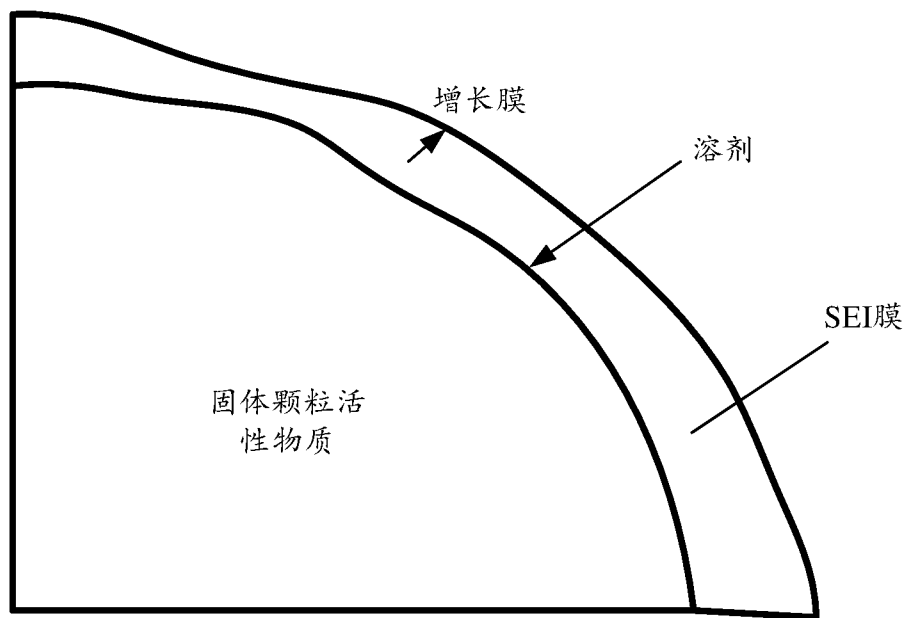


图 4

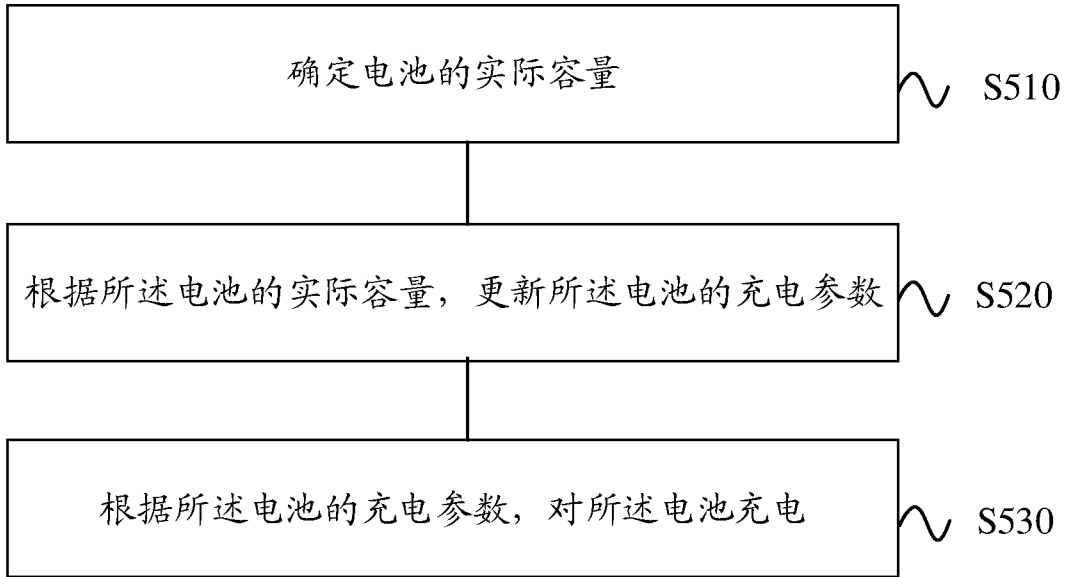


图 5

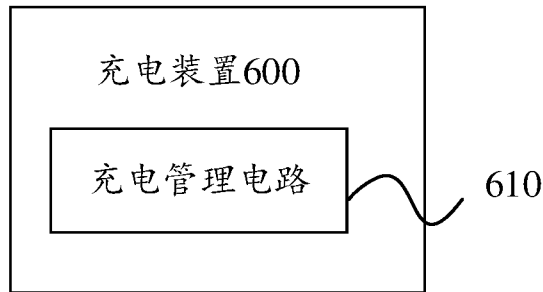


图 6

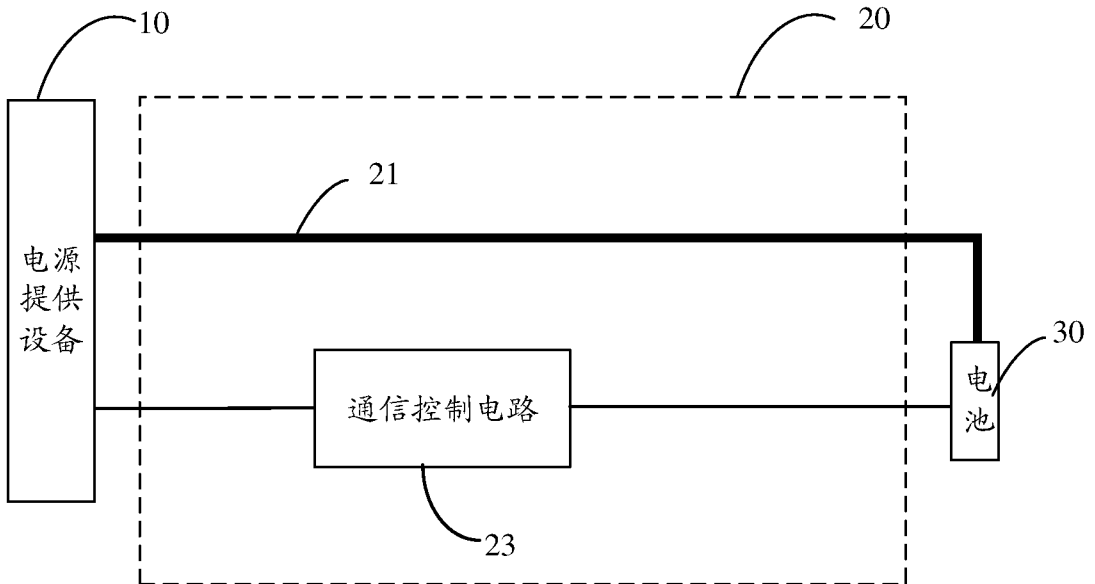


图 7

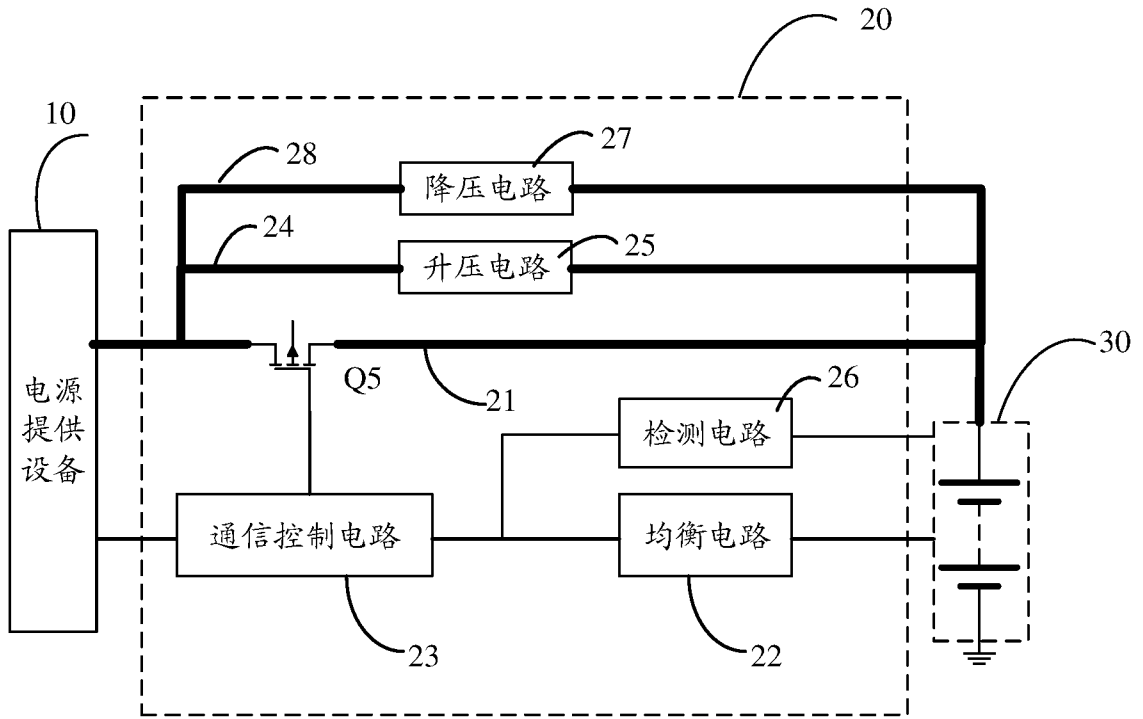


图 8

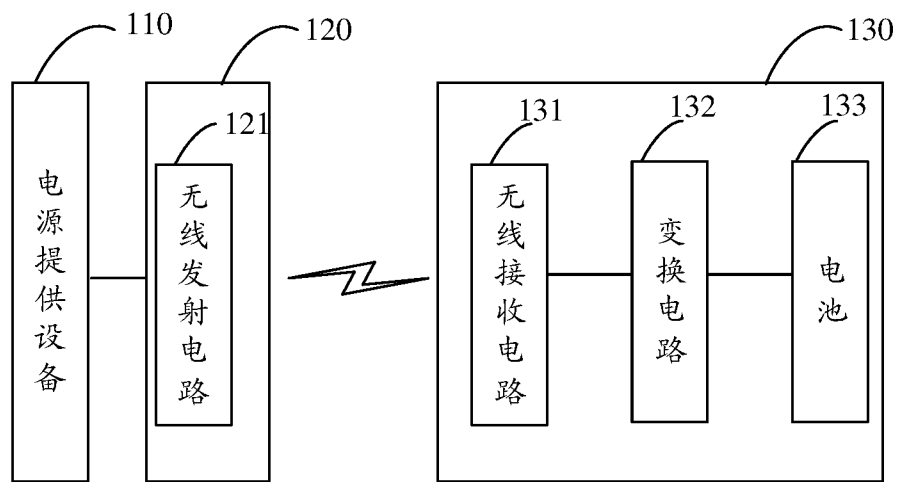


图 9

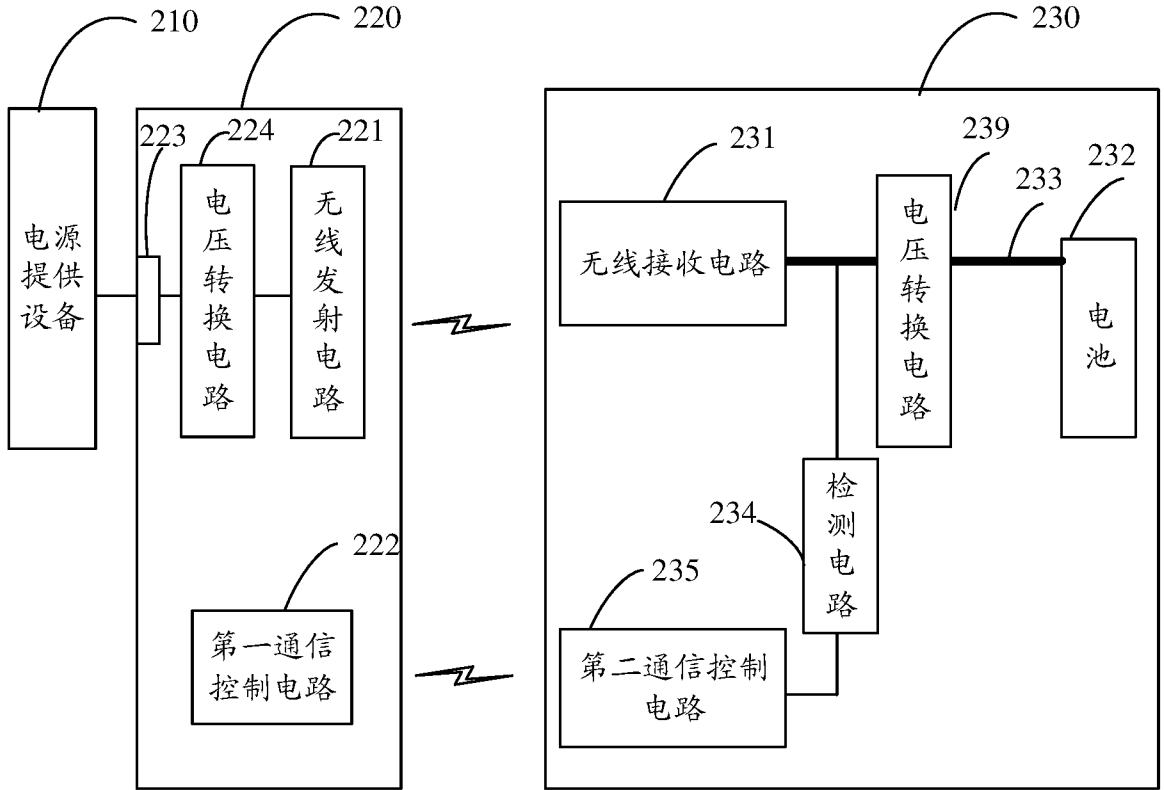


图 10

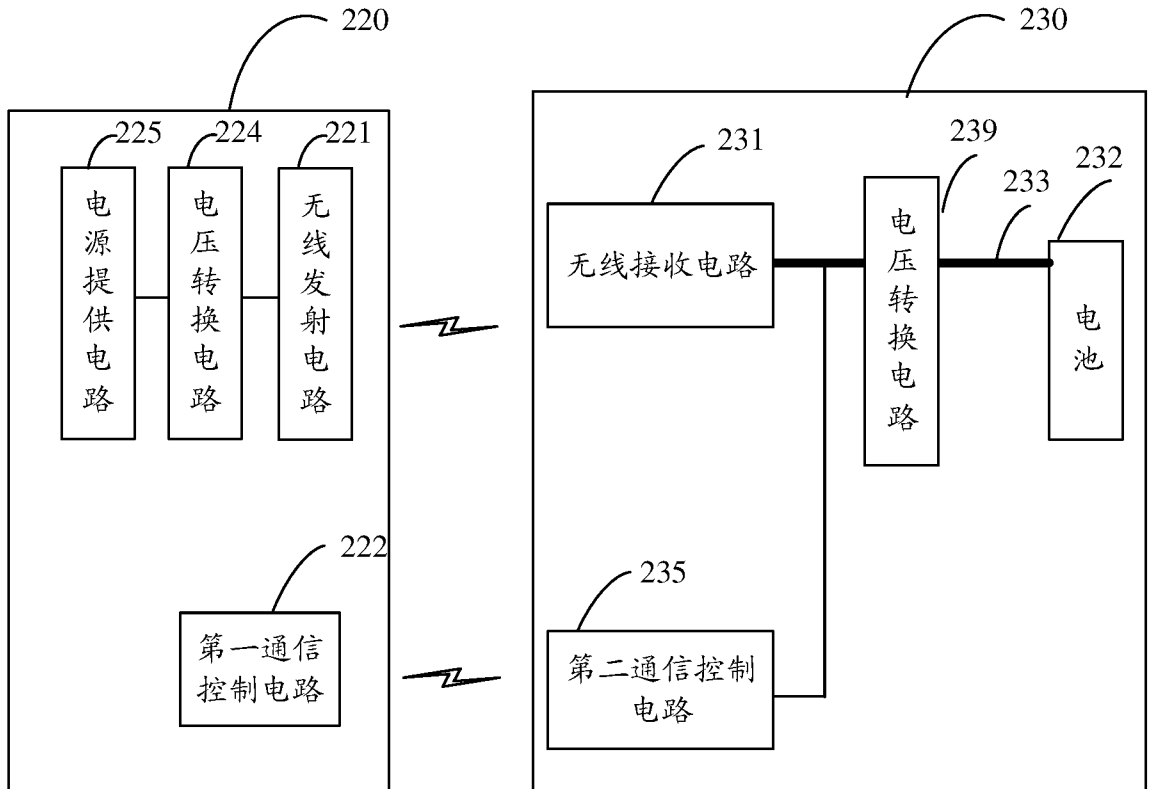


图 11

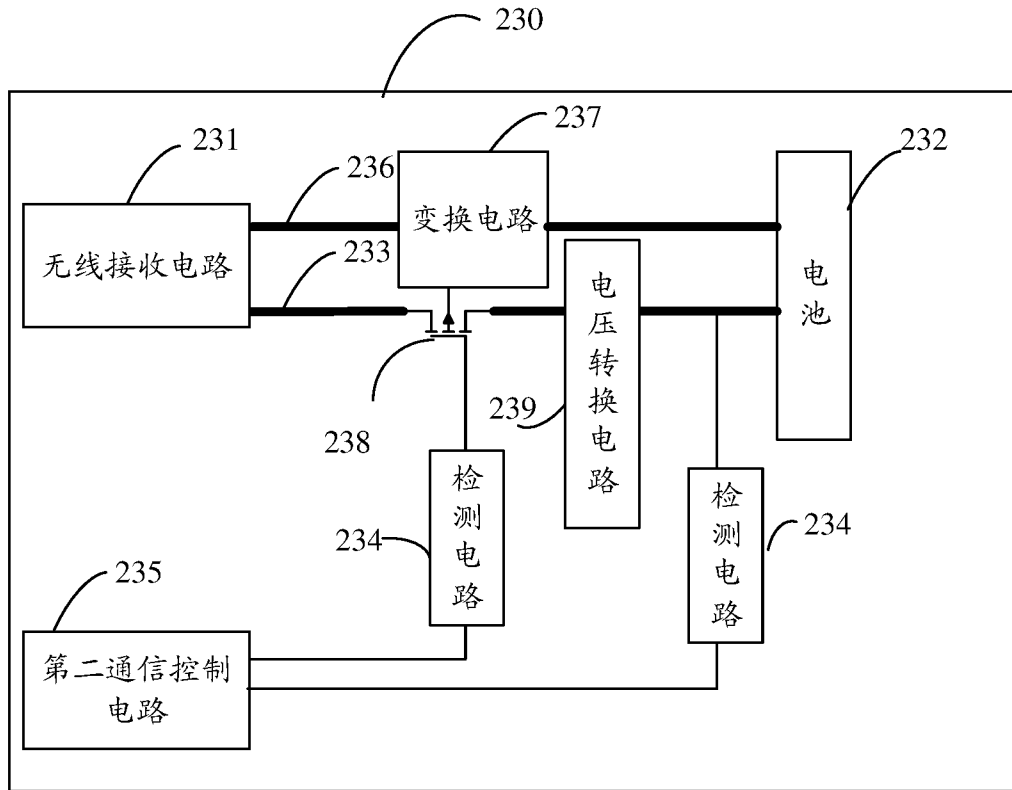


图 12

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/085724

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
H02J 7/00(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
H02J		
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)		
CNABS, CNKI, DWPI, SIPOABS: 电池, 充电, 实际容量, 调整, 适应, 优化, 充电参数, 恒流, 恒压, 充电电流, 截止电压, 截止电流, 寿命, 速度, battery, charge, capacity, adjust, optimize, parameter, constant current, constant voltage, lifetime, speed		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106505695 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 15 March 2017 (2017-03-15) description, paragraphs 0051-0074, and figure 2	1-26
A	CN 101404347 A (CHINA MOBILE GROUP GANSU CO., LTD.) 08 April 2009 (2009-04-08) entire document	1-26
A	CN 107437642 A (POWERVISION TECH INC.) 05 December 2017 (2017-12-05) entire document	1-26
A	CN 105305514 A (ZTE CORPORATION) 03 February 2016 (2016-02-03) entire document	1-26
A	CN 103579706 A (COMPAL ELECTRONICS, INC.) 12 February 2014 (2014-02-12) entire document	1-26
A	WO 2017111238 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 29 June 2017 (2017-06-29) entire document	1-26
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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		Date of mailing of the international search report
03 February 2020		14 February 2020
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2019/085724**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106505695	A	15 March 2017	CN	106505695	B	16 April 2019
CN	101404347	A	08 April 2009	None			
CN	107437642	A	05 December 2017	None			
CN	105305514	A	03 February 2016	WO	2015196641	A1	30 December 2015
CN	103579706	A	12 February 2014	US	2014042961	A1	13 February 2014
				TW	201407923	A	16 February 2014
				TW	201407179	A	16 February 2014
				CN	103683375	A	26 March 2014
				TW	201407860	A	16 February 2014
WO	2017111238	A1	29 June 2017	KR	20170075187	A	03 July 2017

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>H02J 7/00 (2006.01) i</p> <p>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</p>																							
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H02J</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS, CNKI, DWPI, SIPOABS: 电池, 充电, 实际容量, 调整, 适应, 优化, 充电参数, 恒流, 恒压, 充电电流, 截止电压, 截止电流, 寿命, 速度, battery, charge, capacity, adjust, optimize, parameter, constant current, constant voltage, lifetime, speed</p>																							
<p><b>C. 相关文件</b></p> <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 106505695 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 3月 15日 (2017 - 03 - 15) 说明书0051-0074段、附图2</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101404347 A (中国移动通信集团甘肃有限公司) 2009年 4月 8日 (2009 - 04 - 08) 全文</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107437642 A (北京臻迪科技股份有限公司) 2017年 12月 5日 (2017 - 12 - 05) 全文</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105305514 A (中兴通讯股份有限公司) 2016年 2月 3日 (2016 - 02 - 03) 全文</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103579706 A (仁宝电脑工业股份有限公司) 2014年 2月 12日 (2014 - 02 - 12) 全文</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2017111238 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2017年 6月 29日 (2017 - 06 - 29) 全文</td> <td>1-26</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 106505695 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 3月 15日 (2017 - 03 - 15) 说明书0051-0074段、附图2	1-26	A	CN 101404347 A (中国移动通信集团甘肃有限公司) 2009年 4月 8日 (2009 - 04 - 08) 全文	1-26	A	CN 107437642 A (北京臻迪科技股份有限公司) 2017年 12月 5日 (2017 - 12 - 05) 全文	1-26	A	CN 105305514 A (中兴通讯股份有限公司) 2016年 2月 3日 (2016 - 02 - 03) 全文	1-26	A	CN 103579706 A (仁宝电脑工业股份有限公司) 2014年 2月 12日 (2014 - 02 - 12) 全文	1-26	A	WO 2017111238 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2017年 6月 29日 (2017 - 06 - 29) 全文	1-26
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 106505695 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 3月 15日 (2017 - 03 - 15) 说明书0051-0074段、附图2	1-26																					
A	CN 101404347 A (中国移动通信集团甘肃有限公司) 2009年 4月 8日 (2009 - 04 - 08) 全文	1-26																					
A	CN 107437642 A (北京臻迪科技股份有限公司) 2017年 12月 5日 (2017 - 12 - 05) 全文	1-26																					
A	CN 105305514 A (中兴通讯股份有限公司) 2016年 2月 3日 (2016 - 02 - 03) 全文	1-26																					
A	CN 103579706 A (仁宝电脑工业股份有限公司) 2014年 2月 12日 (2014 - 02 - 12) 全文	1-26																					
A	WO 2017111238 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2017年 6月 29日 (2017 - 06 - 29) 全文	1-26																					
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2020年 2月 3日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2020年 2月 14日</p>																					
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN)</p> <p>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>杨广辉</p> <p>电话号码 62089884</p>																					

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/085724

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	106505695	A	2017年 3月 15日	CN	106505695	B	2019年 4月 16日
CN	101404347	A	2009年 4月 8日	无			
CN	107437642	A	2017年 12月 5日	无			
CN	105305514	A	2016年 2月 3日	WO	2015196641	A1	2015年 12月 30日
CN	103579706	A	2014年 2月 12日	US	2014042961	A1	2014年 2月 13日
				TW	201407923	A	2014年 2月 16日
				TW	201407179	A	2014年 2月 16日
				CN	103683375	A	2014年 3月 26日
				TW	201407860	A	2014年 2月 16日
WO	2017111238	A1	2017年 6月 29日	KR	20170075187	A	2017年 7月 3日