

(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
2016 年 11 月 17 日 (17.11.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/179992 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04M 1/725 (2006.01) G06F 1/26 (2006.01)
H02J 7/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/094625
- (22) 国际申请日: 2015 年 11 月 13 日 (13.11.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
PCT/CN2015/078908 2015 年 5 月 13 日 (13.05.2015) CN
PCT/CN2015/078898 2015 年 5 月 13 日 (13.05.2015) CN
- (71) 申请人: 广东欧珀移动通信有限公司 (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: 曾元清 (ZENG, Yuanqing); 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: 广州三环专利代理有限公司 (GUANGZHOU SCIHEAD PATENT AGENT CO., LTD.); 中

国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第 21 条(3))。

(54) Title: FAST CHARGING METHOD, POWER ADAPTER AND MOBILE TERMINAL

(54) 发明名称: 快速充电方法、电源适配器和移动终端

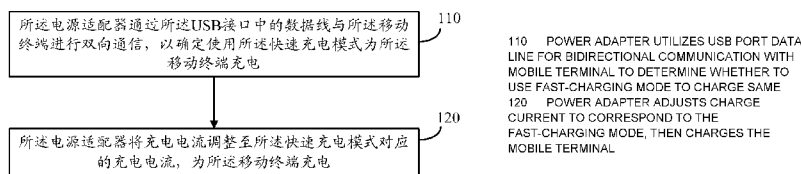


图 1

(57) Abstract: Provided in the present invention are a fast charging method, a power adapter and a terminal, the method being applicable to the power adapter. The power adapter and mobile terminal connect to each other by means of a USB port, the power line whereof is used for the power adapter to charge the mobile terminal; the data line of the USB port is used for bidirectional communication between the power adapter and the mobile terminal. The power adapter supports conventional charging modes and fast-charging modes; charge current in fast-charging modes is greater than in conventional modes. The method comprises: the power adapter utilizes the data line of the USB port for bidirectional communication with the mobile terminal to determine whether to use a fast-charging mode to charge the mobile terminal; the power adapter adjusts the charge current to a current corresponding to the fast-charging mode so as to charge the mobile terminal. Embodiments of the present invention enhance the safety of fast-charging processes.

(57) 摘要: 本发明提供一种快速充电方法、电源适配器和终端, 该方法应用于电源适配器, 电源适配器与移动终端通过 USB 接口相连, USB 接口中的电源线用于电源适配器为移动终端充电, USB 接口中的数据线用于电源适配器和移动终端进行双向通信, 电源适配器支持普通充电模式和快速充电模式, 其中快速充电模式的充电电流大于普通充电模式的充电电流, 该方法包括: 电源适配器通过 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信, 以确定使用快速充电模式为移动终端充电; 电源适配器将充电电流调整至快速充电模式对应的充电电流, 为移动终端充电。本发明实施例提升了快速充电过程的安全性。

WO 2016/179992 A1

快速充电方法、电源适配器和移动终端

技术领域

本发明实施例涉及充电领域，并且更具体地，涉及一种快速充电方法、
5 电源适配器和移动终端。

背景技术

目前，移动终端（如智能手机）越来越受到消费者的青睐，但是移动终端耗电量大，通常需要经常充电。随着移动终端的电池容量越来越高，充电
10 时间相应变长。如何实现快速充电亟待解决。

现有技术中，为了达到快速充电的目的，通常不考虑移动终端的承受能力，直接增大电源适配器的输出电流，这样会导致移动终端过热甚至烧坏等现象，降低了移动终端的使用寿命。

15 发明内容

本发明实施例提供一种快速充电方法、电源适配器和移动终端，以提高快速充电过程的安全性。

第一方面，提供一种快速充电方法，所述方法应用于电源适配器，所述电源适配器与移动终端通过 USB 接口相连，所述 USB 接口中的电源线用于
20 所述电源适配器为所述移动终端充电，所述 USB 接口中的数据线用于所述电源适配器和所述移动终端进行双向通信，所述电源适配器支持普通充电模式和快速充电模式，其中所述快速充电模式的充电电流大于所述普通充电模式的充电电流，所述方法包括：所述电源适配器通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信，以确定使用所述快速充电模式为所述移动
25 终端充电；所述电源适配器将充电电流调整至所述快速充电模式对应的充电电流，为所述移动终端充电。

结合第一方面，在第一方面的一种实现方式中，所述电源适配器通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信，以确定使用所述快速充电模式为所述移动终端充电，包括：所述电源适配器向所述移动终端发送第一指令，所述第一指令用于询问所述移动终端是否开启所述快速充电模式；
30 所述电源适配器从所述移动终端接收所述第一指令的回复指令，所述第

一指令的回复指令用于指示所述移动终端同意开启所述快速充电模式。

结合第一方面或其上述实现方式的任一种，在第一方面的另一种实现方式中，在所述电源适配器向所述移动终端发送第一指令之前，所述方法还包括：所述电源适配器与所述移动终端之间通过所述普通充电模式充电；所述
5 电源适配器向所述移动终端发送第一指令，包括：所述电源适配器确定所述普通充电模式的充电时长大于预设阈值后，向所述移动终端发送所述第一指令。

结合第一方面或其上述实现方式的任一种，在第一方面的另一种实现方式中，在所述电源适配器将充电电流调整至所述快速充电模式对应的充电电
10 流，为所述移动终端充电之前，所述方法包括：所述电源适配器通过所述USB接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信，以确定所述快速充电模式对应的充电电压；所述电源适配器将充电电压调整至所述快速充电模式对应的充电电压。

结合第一方面或其上述实现方式的任一种，在第一方面的另一种实现方式中，所述电源适配器通过所述USB接口中的数据线与所述移动终端进行
15 双向通信，以确定所述快速充电模式对应的充电电压，包括：所述电源适配器向所述移动终端发送第二指令，所述第二指令用于询问所述电源适配器的当前电压是否适合作为所述快速充电模式的充电电压；所述电源适配器接收所述移动终端发送的所述第二指令的回复指令，所述第二指令的回复指令用
20 于指示所述电源适配器的当前电压合适、偏高或偏低；所述电源适配器根据所述第二指令的回复指令，确定所述快速充电模式的充电电压。

结合第一方面或其上述实现方式的任一种，在第一方面的另一种实现方式中，在所述电源适配器将充电电流调整至所述快速充电模式对应的充电电
25 流，为所述移动终端充电之前，所述方法包括：所述电源适配器通过所述USB接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信，以确定所述快速充电模式对应的充电电流。

结合第一方面或其上述实现方式的任一种，在第一方面的另一种实现方式中，所述电源适配器通过所述USB接口中的数据线与所述移动终端进行
30 双向通信，以确定所述快速充电模式对应的充电电流，包括：所述电源适配器向所述移动终端发送第三指令，所述第三指令用于询问所述移动终端当前支持的最大充电电流；所述电源适配器接收所述移动终端发送的所述第三指

令的回复指令,所述第三指令的回复指令用于指示所述移动终端当前支持的最大充电电流;所述电源适配器根据所述第三指令的回复指令,确定所述快速充电模式的充电电流。

5 结合第一方面或其上述实现方式的任一种,在第一方面的另一种实现方式中,所述方法还包括:在所述电源适配器使用所述快速充电模式为所述移动终端充电的过程中,所述电源适配器通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信,以不断调整所述电源适配器的充电电流。

10 结合第一方面或其上述实现方式的任一种,在第一方面的另一种实现方式中,所述电源适配器通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信,以不断调整所述电源适配器的充电电流,包括:所述电源适配器向所述移动终端发送第四指令,所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的当前电压;所述电源适配器接收所述移动终端发送的所述第四指令的回复指令,所述第四指令的回复指令用于指示所述移动终端内的电池的当前电压;所述电源适配器根据所述电池的当前电压,调整所述充电电流。

15 结合第一方面或其上述实现方式的任一种,在第一方面的另一种实现方式中,所述电源适配器根据所述电池的当前电压,调整所述充电电流,包括:所述电源适配器根据所述电池的当前电压,以及预设的电池电压值和充电电流值的对应关系,将所述电源适配器的充电电流调整至所述电池的当前电压对应的充电电流值。

20 结合第一方面或其上述实现方式的任一种,在第一方面的另一种实现方式中,所述方法还包括:在所述电源适配器使用所述快速充电模式为所述移动终端充电的过程中,所述电源适配器通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信,以确定所述 USB 接口是否接触不良;当确定所述 USB 接口接触不良时,所述电源适配器退出所述快速充电模式。

25 结合第一方面或其上述实现方式的任一种,在第一方面的另一种实现方式中,在所述电源适配器通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信,以确定所述 USB 接口是否接触不良之前,所述方法还包括:所述电源适配器从所述移动终端接收用于指示所述移动终端的通路阻抗的信息;所述电源适配器通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信,以确定所述 USB 接口是否接触不良,包括:所述电源适配器向
30 所述移动终端发送第四指令,所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池

的电压；所述电源适配器接收所述移动终端发送的所述第四指令的回复指令，所述第四指令的回复指令用于指示所述移动终端内的电池的电压；所述电源适配器根据所述电源适配器的充电电压和所述电池的电压，确定所述电源适配器到所述电池的通路阻抗；所述电源适配器根据所述电源适配器到所述电池的通路阻抗、所述移动终端的通路阻抗，以及所述电源适配器和所述移动终端之间的充电线路的通路阻抗，确定所述 USB 接口是否接触不良。

结合第一方面或其上述实现方式的任一种，在第一方面的另一种实现方式中，在所述电源适配器退出所述快速充电模式之前，所述方法还包括：所述电源适配器向所述移动终端发送第五指令，所述第五指令用于指示所述 USB 接口接触不良。

第二方面，提供一种快速充电方法，所述方法应用于移动终端，所述移动终端与电源适配器通过 USB 接口相连，所述 USB 接口中的电源线用于为所述移动终端充电，所述 USB 接口中的数据线用于所述移动终端和所述电源适配器进行双向通信，所述移动终端支持普通充电模式和快速充电模式，其中所述快速充电模式的充电电流大于所述普通充电模式的充电电流，所述方法包括：所述移动终端通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信，以便所述电源适配器确定使用所述快速充电模式为所述移动终端充电；所述移动终端从所述电源适配器接收所述快速充电模式对应的充电电流，为所述移动终端内的电池充电。

结合第二方面，在第二方面的一种实现方式中，所述移动终端通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信，以便所述电源适配器确定使用所述快速充电模式为所述移动终端充电，包括：所述移动终端接收所述电源适配器发送的第一指令，所述第一指令用于询问所述移动终端是否开启所述快速充电模式；所述移动终端向所述电源适配器发送所述第一指令的回复指令，所述第一指令的回复指令用于指示所述移动终端同意开启所述快速充电模式。

结合第二方面或其上述实现方式的任一种，在第二方面的另一种实现方式中，在所述移动终端接收所述电源适配器发送的第一指令之前，所述方法还包括：所述移动终端与所述电源适配器之间通过所述普通充电模式充电；所述移动终端接收所述电源适配器发送的第一指令，包括：所述电源适配器确定所述普通充电模式的充电时长大于预设阈值后，所述移动终端接收所述

电源适配器发送的所述第一指令。

结合第二方面或其上述实现方式的任一种，在第二方面的另一种实现方式中，在所述移动终端从所述电源适配器接收所述快速充电模式对应的充电电流，为所述移动终端内的电池充电之前，所述方法包括：所述移动终端通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信，以便所述电源适配器确定所述快速充电模式对应的充电电压。

结合第二方面或其上述实现方式的任一种，在第二方面的另一种实现方式中，所述移动终端通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信，以便所述电源适配器确定所述快速充电模式对应的充电电压，包括：所述移动终端接收所述电源适配器发送的第二指令，所述第二指令用于询问所述电源适配器的当前电压是否适合作为所述快速充电模式的充电电压；所述移动终端向所述电源适配器发送所述第二指令的回复指令，所述第二指令的回复指令用于指示所述电源适配器的当前电压合适、偏高或偏低。

结合第二方面或其上述实现方式的任一种，在第二方面的另一种实现方式中，在所述移动终端从所述电源适配器接收所述快速充电模式对应的充电电流，为所述移动终端内的电池充电之前，所述方法包括：所述移动终端通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信，以便所述电源适配器确定所述快速充电模式对应的充电电流。

结合第二方面或其上述实现方式的任一种，在第二方面的另一种实现方式中，所述移动终端通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信，以便所述电源适配器确定所述快速充电模式对应的充电电流，包括：所述移动终端接收所述电源适配器发送的第三指令，所述第三指令用于询问所述移动终端当前支持的最大充电电流；所述移动终端向所述电源适配器发送所述第三指令的回复指令，所述第三指令的回复指令用于指示所述移动终端当前支持的最大充电电流，以便所述电源适配器根据所述最大充电电流确定所述快速充电模式对应的充电电流。

结合第二方面或其上述实现方式的任一种，在第二方面的另一种实现方式中，所述方法还包括：在所述电源适配器使用所述快速充电模式为所述移动终端充电的过程中，所述移动终端通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信，以便所述电源适配器不断调整所述电源适配器的充电电流。

结合第二方面或其上述实现方式的任一种，在第二方面的另一种实现方式中，所述移动终端通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信，以便所述电源适配器不断调整所述电源适配器的充电电流，包括：所述移动终端接收所述电源适配器发送的第四指令，所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的当前电压；所述移动终端向所述电源适配器发送所述第四指令的回复指令，所述第四指令的回复指令用于指示所述移动终端内的电池的当前电压，以便所述电源适配器根据所述电池的当前电压，不断调整所述电源适配器的充电电流。

结合第二方面或其上述实现方式的任一种，在第二方面的另一种实现方式中，所述方法还包括：在所述电源适配器使用所述快速充电模式为所述移动终端充电的过程中，所述移动终端通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信，以便所述电源适配器确定所述 USB 接口是否接触不良。

结合第二方面或其上述实现方式的任一种，在第二方面的另一种实现方式中，所述移动终端通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信，以便所述电源适配器确定所述 USB 接口是否接触不良，包括：所述移动终端接收所述电源适配器发送的第四指令，所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的当前电压；所述移动终端向所述电源适配器发送所述第四指令的回复指令，所述第四指令的回复指令用于指示所述移动终端内的电池的当前电压，以便所述电源适配器根据所述充电适配器的充电电压和所述电池的当前电压，确定所述 USB 接口是否接触不良。

结合第二方面或其上述实现方式的任一种，在第二方面的另一种实现方式中，所述方法还包括：所述移动终端接收所述电源适配器发送的第五指令，所述第五指令用于指示所述 USB 接口接触不良。

第三方面，提供一种电源适配器，所述电源适配器与移动终端通过 USB 接口相连，所述 USB 接口中的电源线用于所述电源适配器为所述移动终端充电，所述 USB 接口中的数据线用于所述电源适配器和所述移动终端进行双向通信，所述电源适配器支持普通充电模式和快速充电模式，其中所述快速充电模式的充电电流大于所述普通充电模式的充电电流，所述电源适配器包括：通信单元，用于通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信，以确定使用所述快速充电模式为所述移动终端充电；电流调整单

元, 用于将充电电流调整至所述快速充电模式对应的充电电流, 为所述移动终端充电。

结合第三方面, 在第三方面的一种实现方式中, 所述通信单元具体用于向所述移动终端发送第一指令, 所述第一指令用于询问所述移动终端是否开启所述快速充电模式; 从所述移动终端接收所述第一指令的回复指令, 所述第一指令的回复指令用于指示所述移动终端同意开启所述快速充电模式。

结合第三方面或其上述实现方式的任一种, 在第三方面的另一种实现方式中, 所述电源适配器还包括: 功率转换单元, 用于与所述移动终端之间通过所述普通充电模式充电; 所述通信单元具体用于确定所述普通充电模式的充电时长大于预设阈值后, 向所述移动终端发送所述第一指令。

结合第三方面或其上述实现方式的任一种, 在第三方面的另一种实现方式中, 所述通信单元还用于通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信, 以确定所述快速充电模式对应的充电电压; 所述电源适配器还包括: 电压调整单元, 用于将充电电压调整至所述快速充电模式对应的充电电压。

结合第三方面或其上述实现方式的任一种, 在第三方面的另一种实现方式中, 所述通信单元还用于向所述移动终端发送第二指令, 所述第二指令用于询问所述电源适配器的当前电压是否适合作为所述快速充电模式的充电电压; 接收所述移动终端发送的所述第二指令的回复指令, 所述第二指令的回复指令用于指示所述电源适配器的当前电压合适、偏高或偏低; 所述电源调整单元具体用于根据所述第二指令的回复指令, 确定所述快速充电模式的充电电压。

结合第三方面或其上述实现方式的任一种, 在第三方面的另一种实现方式中, 所述通信单元具体用于通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信, 以确定所述快速充电模式对应的充电电流。

结合第三方面或其上述实现方式的任一种, 在第三方面的另一种实现方式中, 所述通信单元具体用于向所述移动终端发送第三指令, 所述第三指令用于询问所述移动终端当前支持的最大充电电流; 接收所述移动终端发送的所述第三指令的回复指令, 所述第三指令的回复指令用于指示所述移动终端当前支持的最大充电电流; 根据所述第三指令的回复指令, 确定所述快速充电模式的充电电流。

结合第三方面或其上述实现方式的任一种，在第三方面的另一种实现方式中，所述通信单元还用于在所述电源适配器使用所述快速充电模式为所述移动终端充电的过程中，通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信，以不断调整所述电源适配器的充电电流。

- 5 结合第三方面或其上述实现方式的任一种，在第三方面的另一种实现方式中，所述通信单元具体用于向所述移动终端发送第四指令，所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的当前电压；接收所述移动终端发送的所述第四指令的回复指令，所述第四指令的回复指令用于指示所述移动终端内的电池的当前电压；所述电流调整单元具体用于根据所述电池的当前电压，调整所述充电电流。
- 10

结合第三方面或其上述实现方式的任一种，在第三方面的另一种实现方式中，所述电流调整单元具体用于根据所述电池的当前电压，以及预设的电池电压值和充电电流值的对应关系，将所述电源适配器的充电电流调整至所述电池的当前电压对应的充电电流值。

- 15 结合第三方面或其上述实现方式的任一种，在第三方面的另一种实现方式中，所述通信单元还用于在所述电源适配器使用所述快速充电模式为所述移动终端充电的过程中，通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信，以确定所述 USB 接口是否接触不良；当确定所述 USB 接口接触不良时，退出所述快速充电模式。

- 20 结合第三方面或其上述实现方式的任一种，在第三方面的另一种实现方式中，所述通信单元具体用于从所述移动终端接收用于指示所述移动终端的通路阻抗的信息；接收所述移动终端发送的所述第四指令的回复指令，所述第四指令的回复指令用于指示所述移动终端内的电池的电压；根据所述电源适配器的充电电压和所述电池的电压，确定所述电源适配器到所述电池的通路阻抗；根据所述电源适配器到所述电池的通路阻抗、所述移动终端的通路阻抗，以及所述电源适配器和所述移动终端之间的充电线路的通路阻抗，确定所述 USB 接口是否接触不良。
- 25

- 结合第三方面或其上述实现方式的任一种，在第三方面的另一种实现方式中，所述通信单元还用于向所述移动终端发送第五指令，所述第五指令用于指示所述 USB 接口接触不良。
- 30

第四方面，提供一种移动终端，所述移动终端与电源适配器通过 USB

接口相连, 所述 USB 接口中的电源线用于为所述移动终端充电, 所述 USB 接口中的数据线用于所述移动终端和所述电源适配器进行双向通信, 所述移动终端支持普通充电模式和快速充电模式, 其中所述快速充电模式的充电电流大于所述普通充电模式的充电电流, 所述移动终端包括: 通信单元, 用于通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信, 以便所述电源适配器确定使用所述快速充电模式为所述移动终端充电; 充电单元, 用于从所述电源适配器接收所述快速充电模式对应的充电电流, 为所述移动终端内的电池充电。

结合第四方面, 在第四方面的一种实现方式中, 所述通信单元具体用于接收所述电源适配器发送的第一指令, 所述第一指令用于询问所述移动终端是否开启所述快速充电模式; 向所述电源适配器发送所述第一指令的回复指令, 所述第一指令的回复指令用于指示所述移动终端同意开启所述快速充电模式。

结合第四方面或其上述实现方式的任一种, 在第四方面的另一种实现方式中, 所述充电单元还用于与所述电源适配器之间通过所述普通充电模式充电; 所述通信单元具体用于所述电源适配器确定所述普通充电模式的充电时长大于预设阈值后, 接收所述电源适配器发送的所述第一指令。

结合第四方面或其上述实现方式的任一种, 在第四方面的另一种实现方式中, 所述通信单元还用于通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信, 以便所述电源适配器确定所述快速充电模式对应的充电电压。

结合第四方面或其上述实现方式的任一种, 在第四方面的另一种实现方式中, 所述通信单元具体用于接收所述电源适配器发送的第二指令, 所述第二指令用于询问所述电源适配器的当前电压是否适合作为所述快速充电模式的充电电压; 向所述电源适配器发送所述第二指令的回复指令, 所述第二指令的回复指令用于指示所述电源适配器的当前电压合适、偏高或偏低。

结合第四方面或其上述实现方式的任一种, 在第四方面的另一种实现方式中, 所述通信单元还用于通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信, 以便所述电源适配器确定所述快速充电模式对应的充电电流。

结合第四方面或其上述实现方式的任一种, 在第四方面的另一种实现方

式中,所述通信单元具体用于接收所述电源适配器发送的第三指令,所述第三指令用于询问所述移动终端当前支持的最大充电电流;向所述电源适配器发送所述第三指令的回复指令,所述第三指令的回复指令用于指示所述移动终端当前支持的最大充电电流,以便所述电源适配器根据所述最大充电电流确定所述快速充电模式对应的充电电流。

结合第四方面或其上述实现方式的任一种,在第四方面的另一种实现方式中,所述通信单元还用于在所述电源适配器使用所述快速充电模式为所述移动终端充电的过程中,通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信,以便所述电源适配器不断调整所述电源适配器的充电电流。

结合第四方面或其上述实现方式的任一种,在第四方面的另一种实现方式中,所述通信单元具体用于接收所述电源适配器发送的第四指令,所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的当前电压;向所述电源适配器发送所述第四指令的回复指令,所述第四指令的回复指令用于指示所述移动终端内的电池的当前电压,以便所述电源适配器根据所述电池的当前电压,不断调整所述电源适配器的充电电流。

结合第四方面或其上述实现方式的任一种,在第四方面的另一种实现方式中,所述通信单元还用于在所述电源适配器使用所述快速充电模式为所述移动终端充电的过程中,通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信,以便所述电源适配器确定所述 USB 接口是否接触不良。

结合第四方面或其上述实现方式的任一种,在第四方面的另一种实现方式中,所述通信单元具体用于接收所述电源适配器发送的第四指令,所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的当前电压;向所述电源适配器发送所述第四指令的回复指令,所述第四指令的回复指令用于指示所述移动终端内的电池的当前电压,以便所述电源适配器根据所述充电适配器的充电电压和所述电池的当前电压,确定所述 USB 接口是否接触不良。

结合第四方面或其上述实现方式的任一种,在第四方面的另一种实现方式中,其特征在于,所述通信单元还用于接收所述电源适配器发送的第五指令,所述第五指令用于指示所述 USB 接口接触不良。

第五方面,提供一种快速充电方法,所述方法应用于电源适配器,所述电源适配器与移动终端通过通用串行总线 USB 接口相连,所述 USB 接口中的电源线用于所述电源适配器为所述移动终端充电,所述 USB 接口中的数

据线用于所述电源适配器和所述移动终端进行双向通信，所述电源适配器支持普通充电模式和快速充电模式，其中所述快速充电模式的充电电流大于所述普通充电模式的充电电流，所述方法包括：所述电源适配器确定开启所述快速充电模式；所述电源适配器通过第二指令与所述移动终端进行握手通信，以确定所述快速充电模式对应的充电电压；所述电源适配器通过第三指令与所述移动终端进行握手通信，以确定所述快速充电模式对应的充电电流；所述电源适配器将输出电压和输出电流调整至所述快速充电模式对应的充电电压和充电电流，进入恒流阶段；在所述恒流阶段，所述电源适配器通过第四指令与所述移动终端进行握手通信，以调整所述电源适配器的输出电流，从而以分段恒流的形式为所述移动终端充电。

结合第五方面，在第五方面的一种实现方式中，所述电源适配器确定开启所述快速充电模式，包括：所述电源适配器通过第一指令与所述移动终端进行握手通信，以确定开启所述快速充电模式。

结合第五方面或其上述实现方式的任一种，在第五方面的另一种实现方式中，所述电源适配器通过第一指令与所述移动终端进行握手通信，以确定开启所述快速充电模式，包括：所述电源适配器向所述移动终端发送所述第一指令，所述第一指令用于询问所述移动终端是否开启所述快速充电模式；所述电源适配器从所述移动终端接收所述第一指令的回复指令；当所述第一指令的回复指令指示所述移动终端同意开启所述快速充电模式时，所述电源适配器确定开启所述快速充电模式。

结合第五方面或其上述实现方式的任一种，在第五方面的另一种实现方式中，所述第一指令的回复指令包括用于指示所述移动终端通路阻抗的阻抗信息，所述阻抗信息用于所述电源适配器在所述恒流阶段确定所述 USB 接口是否接触不良。

结合第五方面或其上述实现方式的任一种，在第五方面的另一种实现方式中，所述方法还包括：在与所述移动终端连接的过程中，当所述电源适配器检测到所述电源适配器为所述移动终端提供的充电电流在预设的时长内大于或等于预设的电流阈值时，所述电源适配器确认所述移动终端已经完成所述电源适配器的类型的识别；所述电源适配器向所述移动终端发送所述第一指令，包括：在所述电源适配器确认所述移动终端已经识别完所述电源适配器的类型之后，所述电源适配器向所述移动终端发送所述第一指令。

结合第五方面或其上述实现方式的任一种，在第五方面的另一种实现方式中，所述方法还包括：当所述第一指令的回复指令指示所述移动终端不同意开启所述快速充电模式时，所述电源适配器重复执行上述充电电流的检测过程和第一指令的握手通信过程，直到所述移动终端同意开启所述快速充电模式或所述充电电流小于所述电流阈值。

结合第五方面或其上述实现方式的任一种，在第五方面的另一种实现方式中，所述电源适配器确定开启所述快速充电模式，包括：所述电源适配器从所述移动终端接收询问消息，所述询问消息用于询问所述电源适配器是否支持所述快速充电模式；所述电源适配器向所述移动终端发送应答消息，所述应答消息用于指示所述电源适配器支持所述快速充电模式；所述电源适配器从所述移动终端接收指示消息，所述指示消息用于指示所述电源适配器开启所述快速充电模式。

结合第五方面或其上述实现方式的任一种，在第五方面的另一种实现方式中，所述电源适配器通过第二指令与所述移动终端进行握手通信，以确定所述快速充电模式对应的充电电压，包括：所述电源适配器向所述移动终端发送所述第二指令，所述第二指令用于询问所述电源适配器的当前输出电压是否适合作为所述快速充电模式的充电电压；所述电源适配器接收所述移动终端发送的所述第二指令的回复指令，所述第二指令的回复指令用于指示所述电源适配器的当前输出电压合适、偏高或偏低；当所述第二指令的回复指令指示所述电源适配器的当前输出电压合适时，所述电源适配器将所述电源适配器的当前输出电压确定为所述快速充电模式对应的充电电压；当所述第二指令的回复指令指示所述电源适配器的当前输出电压偏高或偏低时，所述电源适配器根据所述第二指令的回复指令，调整所述电源适配器的当前输出电压，重复执行上述基于第二指令的握手通信过程，不断调整所述电源适配器的当前输出电压，直到所述第二指令的回复指令指示所述电源适配器的当前输出电压合适为止。

结合第五方面或其上述实现方式的任一种，在第五方面的另一种实现方式中，所述方法还包括：所述电源适配器确定基于所述第二指令的握手通信过程的时间长度；当所述时间长度大于预设的时间长度阈值时，所述电源适配器确认所述第二指令的握手通信的过程异常，退出所述快速充电模式的握手通信过程，或重新确定是否开始快速充电模式。

结合第五方面或其上述实现方式的任一种，在第五方面的另一种实现方式中，所述电源适配器通过第三指令与所述移动终端进行握手通信，以确定所述快速充电模式对应的充电电流，包括：所述电源适配器向所述移动终端发送所述第三指令，所述第三指令用于询问所述移动终端当前支持的最大充电电流；所述电源适配器接收所述移动终端发送的所述第三指令的回复指令，所述第三指令的回复指令用于指示所述移动终端当前支持的最大充电电流；所述电源适配器根据所述第三指令的回复指令，确定所述快速充电模式的充电电流。

结合第五方面或其上述实现方式的任一种，在第五方面的另一种实现方式中，所述电源适配器将输出电流调整至所述快速充电模式对应的充电电流，包括：所述电源适配器通过控制电流调整速度，将输出电流调整至所述快速充电模式对应的充电电流，其中，所述电流调整速度位于预设的电流速度调整范围内。

结合第五方面或其上述实现方式的任一种，在第五方面的另一种实现方式中，所述在所述恒流阶段，所述电源适配器通过第四指令与所述移动终端进行握手通信，以调整所述电源适配器的输出电流，包括：在所述恒流阶段，所述电源适配器向所述移动终端发送第四指令，所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的当前电压；所述电源适配器接收所述移动终端发送的所述第四指令的回复指令，所述第四指令的回复指令用于指示所述移动终端内的电池的当前电压；所述电源适配器根据所述电池的当前电压，调整所述电源适配器的输出电流。

结合第五方面或其上述实现方式的任一种，在第五方面的另一种实现方式中，所述在所述恒流阶段，所述电源适配器向所述移动终端发送第四指令，所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的当前电压，包括：在所述恒流阶段，所述电源适配器每隔一段预设的时间间隔，向所述移动终端发送一次所述第四指令。

结合第五方面或其上述实现方式的任一种，在第五方面的另一种实现方式中，在所述恒流阶段，在电源适配器的输出电流的每次调整过程中，所述电源适配器的输出电流的调整幅度小于或等于所述电源适配器的当前输出电流的 5%。

结合第五方面或其上述实现方式的任一种，在第五方面的另一种实现方

式中,所述方法还包括:所述电源适配器从所述移动终端接收用于指示所述移动终端的通路阻抗的阻抗信息;在所述恒流阶段,所述电源适配器根据所述电源适配器的当前输出电压和所述电池的当前电压,确定所述电源适配器到所述电池的充电回路阻抗;所述电源适配器根据所述充电回路阻抗、所述移动终端的通路阻抗,以及所述电源适配器和所述移动终端之间的充电线路的通路阻抗,确定所述 USB 接口是否接触不良;当所述 USB 接口接触不良时,所述电源适配器退出所述快速充电模式或重新确定是否开启所述快速充电模式。

结合第五方面或其上述实现方式的任一种,在第五方面的另一种实现方式中,所述方法还包括:当所述 USB 接口接触不良时,所述电源适配器向所述移动终端发送第五指令,所述第五指令用于指示所述 USB 接口接触不良,所述电源适配器准备退出快速充电模式或重新确定是否开启所述快速充电模式。

结合第五方面或其上述实现方式的任一种,在第五方面的另一种实现方式中,在所述恒流阶段,所述电源适配器和所述移动终端的通信时间间隔小于预设的时间间隔阈值,否则退出所述快速充电模式或重新确定是否开启所述快速充电模式。

结合第五方面或其上述实现方式的任一种,在第五方面的另一种实现方式中,所述快速充电模式的停止包括两种停止模式:可恢复的停止模式和不可恢复的停止模式,在所述可恢复的停止模式中,所述电源适配器或所述移动终端重新开启所述快速充电模式,与所述移动终端重新进行握手通信;在所述不可恢复的停止模式中,所述电源适配器或所述移动终端不再开启所述快速充电模式,使用所述普通充电模式为所述移动终端充电,或不再为所述移动终端充电。

结合第五方面或其上述实现方式的任一种,在第五方面的另一种实现方式中,所述可恢复的停止模式适用于的情况包括:所述电源适配器和所述移动终端之间出现通信异常或所述移动终端的电池出现异常,所述快速充电模式停止,所述电源适配器重新询问所述移动终端是否同意开启所述快速充电模式,所述移动终端同意重新开启所述快速充电模式;或者,所述不可恢复的停止模式适用的情况包括:所述移动终端的电池充满或所述 USB 接口接触不良,所述电源适配器重新询问所述移动终端是否开启所述快速充电模

式, 所述移动终端不同意开启所述快速充电模式。

结合第五方面或其上述实现方式的任一种, 在第五方面的另一种实现方式中, 所述方法还包括: 所述电源适配器确定连接所述电源适配器和所述移动终端的 USB 接口的数据线是否为支持所述快速充电模式的数据线。

- 5 结合第五方面或其上述实现方式的任一种, 在第五方面的另一种实现方式中, 在所述电源适配器和所述移动终端握手通信的任意过程中, 当出现通信异常时, 停止所述快速充电模式。

- 结合第五方面或其上述实现方式的任一种, 在第五方面的另一种实现方式中, 在所述电源适配器与所述移动终端通信的过程中, 所述电源适配器作为主机, 提供用于所述电源适配器和所述移动终端同步的时钟信号。
- 10

结合第五方面或其上述实现方式的任一种, 在第五方面的另一种实现方式中, 所述电源适配器通过所述 USB 接口中的 D+ 数据线提供所述时钟信号, 所述电源适配器与所述移动终端通过所述 USB 接口中的 D- 数据线进行通信和/或传输数据。

- 15 结合第五方面或其上述实现方式的任一种, 在第五方面的另一种实现方式中, 所述电源适配器和所述移动终端之间的通信和/或充电过程是基于开环电流分段恒流 VOOC 闪充技术或 VOOC 闪充通信协议进行的。

- 第十方面, 提供一种快速充电方法, 所述方法应用于移动终端, 所述移动终端与电源适配器通过通用串行总线 USB 接口相连, 所述 USB 接口中的电源线用于为所述移动终端充电, 所述 USB 接口中的数据线用于所述移动终端和所述电源适配器进行双向通信, 所述移动终端支持普通充电模式和快速充电模式, 其中所述快速充电模式的充电电流大于所述普通充电模式的充电电流, 所述方法包括: 所述移动终端确定开启所述快速充电模式; 所述移动终端通过所述电源适配器发送的第二指令与所述电源适配器进行握手通信, 以确定所述快速充电模式对应的充电电压; 所述移动终端通过所述电源适配器发送的第三指令与所述电源适配器进行握手通信, 以确定所述快速充电模式对应的充电电流; 在所述电源适配器将输出电压和输出电流调整至所述快速充电模式对应的充电电压和充电电流, 进入恒流阶段之后, 所述移动终端通过所述电源适配器发送的第四指令与所述电源适配器进行握手通信, 以便所述电源适配器调整输出电流, 以分段恒流的形式为所述移动终端充电。
- 20
- 25
- 30

结合第十方面，在第十方面的一种实现方式中，所述移动终端确定开启所述快速充电模式，包括：所述移动终端通过所述电源适配器发送的第一指令与所述移动终端进行握手通信，以确定开启所述快速充电模式。

5 结合第十方面或其上述实现方式的任一种，在第十方面的另一种实现方式中，所述移动终端通过所述电源适配器发送的第一指令与所述移动终端进行握手通信，以确定开启所述快速充电模式，包括：所述移动终端从所述电源适配器接收所述第一指令，所述第一指令用于询问所述移动终端是否开启所述快速充电模式；所述移动终端向所述电源适配器发送所述第一指令的回复指令，所述第一指令的回复指令用于指示所述移动终端同意开启所述快速
10 充电模式。

结合第十方面或其上述实现方式的任一种，在第十方面的另一种实现方式中，所述第一指令的回复指令包括用于指示所述移动终端通路阻抗的阻抗信息，所述阻抗信息用于所述电源适配器在所述恒流阶段确定所述 USB 接口是否接触不良。

15 结合第十方面或其上述实现方式的任一种，在第十方面的另一种实现方式中，所述方法还包括：在与所述电源适配器连接的过程中，所述移动终端通过所述 USB 接口中的 D+ 数据线和 D- 数据线检测所述电源适配器的类型；所述移动终端从所述电源适配器接收充电电流，所述充电电流大于预设的电流阈值；所述移动终端从所述电源适配器接收所述第一指令，包括：在所述
20 电源适配器检测到所述电源适配器为所述移动终端提供的充电电流在预设的时长内大于或等于所述电流阈值后，所述移动终端从所述电源适配器接收所述第一指令。

结合第十方面或其上述实现方式的任一种，在第十方面的另一种实现方式中，所述移动终端确定开启所述快速充电模式，包括：所述移动终端向所述
25 电源适配器发送询问消息，所述询问消息用于询问所述电源适配器是否支持所述快速充电模式；所述移动终端从所述电源适配器接收应答消息，所述应答消息用于指示所述电源适配器支持所述快速充电模式；所述移动终端向所述电源适配器发送指示消息，所述指示消息用于指示所述电源适配器开启所述快速充电模式。

30 结合第十方面或其上述实现方式的任一种，在第十方面的另一种实现方式中，所述移动终端通过所述电源适配器发送的第二指令与所述电源适配器

进行握手通信，以确定所述快速充电模式对应的充电电压，包括：所述移动终端从所述电源适配器接收所述第二指令，所述第二指令用于询问所述电源适配器的当前输出电压是否适合作为所述快速充电模式的充电电压；所述移动终端向所述电源适配器发送所述第二指令的回复指令，所述第二指令的回复指令用于指示所述电源适配器的当前输出电压合适、偏高或偏低，以便所述电源适配器根据所述第二指令的回复指令确定所述快速充电模式对应的充电电压。

结合第十方面或其上述实现方式的任一种，在第十方面的另一种实现方式中，所述移动终端向所述电源适配器发送所述第二指令的回复指令，包括：当所述移动终端确定所述电源适配器的当前输出电压高于所述移动终端的电池电压，且所述电源适配器的当前输出电压与所述电池电压的压差在预设的压差阈值范围内时，所述移动终端向所述电源适配器发送所述第二指令的回复指令，所述第二指令的回复指令用于指示所述电源适配器的当前输出电压合适。

结合第十方面或其上述实现方式的任一种，在第十方面的另一种实现方式中，所述压差阈值在 200mV 至 500mV 的范围内。

结合第十方面或其上述实现方式的任一种，在第十方面的另一种实现方式中，所述方法还包括：所述移动终端确定基于所述第二指令的握手通信过程的时间长度；当所述时间长度大于预设的时间长度阈值时，所述移动终端确认所述第二指令的握手通信的过程异常，退出所述快速充电模式的握手通信过程，或重新确定是否开始快速充电模式。

结合第十方面或其上述实现方式的任一种，在第十方面的另一种实现方式中，所述移动终端通过所述电源适配器发送的第三指令与所述电源适配器进行握手通信，以确定所述快速充电模式对应的充电电流，包括：所述移动终端从所述电源适配器接收所述第三指令，所述第三指令用于询问所述移动终端当前支持的最大充电电流；所述移动终端向所述电源适配器发送第三指令的回复指令，所述第三指令的回复指令用于指示所述移动终端当前支持的最大充电电流，以便所述电源适配器根据所述第三指令的回复指令，确定所述快速充电模式对应的充电电流。

结合第十方面或其上述实现方式的任一种，在第十方面的另一种实现方式中，所述移动终端通过所述电源适配器发送的第四指令与所述电源适配器

进行握手通信,以便所述电源适配器调整输出电流,包括:在所述恒流阶段,所述移动终端从所述电源适配器接收第四指令,所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的当前电压;所述移动终端向所述电源适配器发送所述第四指令的回复指令,所述第四指令的回复指令用于指示所述移动终端内的电池的当前电压,以便所述电源适配器根据所述电池的当前电压,调整所述电源适配器的输出电流。

结合第十方面或其上述实现方式的任一种,在第十方面的另一种实现方式中,所述在所述恒流阶段,所述移动终端从所述电源适配器接收第四指令,所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的当前电压,包括:在所述恒流阶段,所述移动终端每隔一段预设的时间间隔,从所述电源适配器接收一次所述第四指令。

结合第十方面或其上述实现方式的任一种,在第十方面的另一种实现方式中,在所述恒流阶段,在电源适配器的输出电流的每次调整过程中,所述电源适配器的输出电流的调整幅度小于或等于所述电源适配器的当前输出电流的 5%。

结合第十方面或其上述实现方式的任一种,在第十方面的另一种实现方式中,所述方法还包括:所述移动终端向所述电源适配器发送用于指示所述移动终端的通路阻抗的信息,以便所述电源适配器在所述恒流阶段根据所述通路阻抗确定所述 USB 接口是否接触不良;当所述电源适配器确定所述 USB 接口接触不良时,所述移动终端从所述电源适配器接收第五指令,所述第五指令用于指示所述 USB 接口接触不良,所述电源适配器准备退出快速充电模式或重新确定是否开启所述快速充电模式。

结合第十方面或其上述实现方式的任一种,在第十方面的另一种实现方式中,在所述恒流阶段,所述电源适配器和所述移动终端的通信时间间隔小于预设的时间间隔阈值,否则退出所述快速充电模式或重新开启所述快速充电模式。

结合第十方面或其上述实现方式的任一种,在第十方面的另一种实现方式中,所述快速充电模式的停止包括两种停止模式:可恢复的停止模式和不可恢复的停止模式,在所述可恢复的停止模式中,所述电源适配器或所述移动终端重新开启所述快速充电模式,与所述移动终端重新进行握手通信;在所述不可恢复的停止模式中,所述电源适配器或所述移动终端不再开启所述

快速充电模式，使用所述普通充电模式为所述移动终端充电，或不再为所述移动终端充电。

结合第十方面或其上述实现方式的任一种，在第十方面的另一种实现方式中，所述可恢复的停止模式适用于的情况包括：所述电源适配器和所述移动终端之间出现通信异常或所述移动终端的电池出现异常，所述快速充电模式停止，所述电源适配器重新询问所述移动终端是否同意开启所述快速充电模式，所述移动终端同意重新开启所述快速充电模式；或者，所述不可恢复的停止模式适用于的情况包括：所述移动终端的电池充满或所述 USB 接口接触不良，所述电源适配器重新询问所述移动终端是否开启所述快速充电模式，所述移动终端不同意开启所述快速充电模式。

结合第十方面或其上述实现方式的任一种，在第十方面的另一种实现方式中，所述方法还包括：所述移动终端确定连接所述电源适配器和所述移动终端的 USB 接口的数据线是否支持所述快速充电模式的数据线。

结合第十方面或其上述实现方式的任一种，在第十方面的另一种实现方式中，在所述电源适配器和所述移动终端握手通信的任意过程中，当出现通信异常时，停止所述快速充电模式。

结合第十方面或其上述实现方式的任一种，在第十方面的另一种实现方式中，在所述电源适配器与所述移动终端通信的过程中，所述电源适配器作为主机，提供用于所述电源适配器和所述移动终端同步的时钟信号。

结合第十方面或其上述实现方式的任一种，在第十方面的另一种实现方式中，所述电源适配器通过所述 USB 接口中的 D+ 数据线提供所述时钟信号，所述电源适配器与所述移动终端通过所述 USB 接口中的 D- 数据线进行通信和/或传输数据。

结合第十方面或其上述实现方式的任一种，在第十方面的另一种实现方式中，所述电源适配器和所述移动终端之间的通信和/或充电过程是基于开环电流分段恒流 VOOC 闪充技术或 VOOC 闪充通信协议进行的。

第七方面，提供一种电源适配器，所述电源适配器与移动终端通过通用串行总线 USB 接口相连，所述 USB 接口中的电源线用于所述电源适配器为所述移动终端充电，所述 USB 接口中的数据线用于所述电源适配器和所述移动终端进行双向通信，所述电源适配器支持普通充电模式和快速充电模式，其中所述快速充电模式的充电电流大于所述普通充电模式的充电电流，

所述电源适配器包括：通信控制电路和充电电路，所述通信控制电路用于确定开启所述快速充电模式；通过第二指令与所述移动终端进行握手通信，以确定所述快速充电模式对应的充电电压；通过第三指令与所述移动终端进行握手通信，以确定所述快速充电模式对应的充电电流；将输出电压和输出电流调整至所述快速充电模式对应的充电电压和充电电流，进入恒流阶段；在所述恒流阶段，通过第四指令与所述移动终端进行握手通信，以调整所述电源适配器的输出电流，从而通过所述充电电路以分段恒流的形式为所述移动终端充电。

结合第七方面，在第七方面的一种实现方式中，所述通信控制电路具体用于通过第一指令与所述移动终端进行握手通信，以确定开启所述快速充电模式。

结合第七方面或其上述实现方式的任一种，在第七方面的另一种实现方式中，所述通信控制电路具体用于所述电源适配器向所述移动终端发送所述第一指令，所述第一指令用于询问所述移动终端是否开启所述快速充电模式；从所述移动终端接收所述第一指令的回复指令；当所述第一指令的回复指令指示所述移动终端同意开启所述快速充电模式时，确定开启所述快速充电模式。

结合第七方面或其上述实现方式的任一种，在第七方面的另一种实现方式中，所述第一指令的回复指令包括用于指示所述移动终端通路阻抗的阻抗信息，所述阻抗信息用于所述电源适配器在所述恒流阶段确定所述 USB 接口是否接触不良。

结合第七方面或其上述实现方式的任一种，在第七方面的另一种实现方式中，所述通信控制电路还用于在与所述移动终端连接的过程中，当所述电源适配器检测到所述电源适配器为所述移动终端提供的充电电流在预设的时长内大于或等于预设的电流阈值时，确认所述移动终端已经完成所述电源适配器的类型的识别；在所述电源适配器确认所述移动终端已经识别完所述电源适配器的类型之后，所述电源适配器向所述移动终端发送所述第一指令。

结合第七方面或其上述实现方式的任一种，在第七方面的另一种实现方式中，所述通信控制电路还用于当所述第一指令的回复指令指示所述移动终端不同意开启所述快速充电模式时，所述电源适配器重复执行上述充电电流

的检测过程和第一指令的握手通信过程，直到所述移动终端同意开启所述快速充电模式或所述充电电流小于所述电流阈值。

结合第七方面或其上述实现方式的任一种，在第七方面的另一种实现方式中，所述通信控制电路具体用于从所述移动终端接收询问消息，所述询问消息用于询问所述电源适配器是否支持所述快速充电模式；向所述移动终端发送应答消息，所述应答消息用于指示所述电源适配器支持所述快速充电模式；从所述移动终端接收指示消息，所述指示消息用于指示所述电源适配器开启所述快速充电模式。

结合第七方面或其上述实现方式的任一种，在第七方面的另一种实现方式中，所述通信控制电路具体用于向所述移动终端发送所述第二指令，所述第二指令用于询问所述电源适配器的当前输出电压是否适合作为所述快速充电模式的充电电压；接收所述移动终端发送的所述第二指令的回复指令，所述第二指令的回复指令用于指示所述电源适配器的当前输出电压合适、偏高或偏低；当所述第二指令的回复指令指示所述电源适配器的当前输出电压合适时，将所述电源适配器的当前输出电压确定为所述快速充电模式对应的充电电压；当所述第二指令的回复指令指示所述电源适配器的当前输出电压偏高或偏低时，根据所述第二指令的回复指令，调整所述电源适配器的当前输出电压，重复执行上述基于第二指令的握手通信过程，不断调整所述电源适配器的当前输出电压，直到所述第二指令的回复指令指示所述电源适配器的当前输出电压合适为止。

结合第七方面或其上述实现方式的任一种，在第七方面的另一种实现方式中，所述通信控制电路还用于确定基于所述第二指令的握手通信过程的时间长度；当所述时间长度大于预设的时间长度阈值时，确认所述第二指令的握手通信的过程异常，退出所述快速充电模式的握手通信过程，或重新确定是否开始快速充电模式。

结合第七方面或其上述实现方式的任一种，在第七方面的另一种实现方式中，所述通信控制电路具体用于向所述移动终端发送所述第三指令，所述第三指令用于询问所述移动终端当前支持的最大充电电流；接收所述移动终端发送的所述第三指令的回复指令，所述第三指令的回复指令用于指示所述移动终端当前支持的最大充电电流；根据所述第三指令的回复指令，确定所述快速充电模式的充电电流。

结合第七方面或其上述实现方式的任一种，在第七方面的另一种实现方式中，所述通信控制电路具体用于通过控制电流调整速度，将输出电流调整至所述快速充电模式对应的充电电流，其中，所述电流调整速度位于预设的电流速度调整范围内。

- 5 结合第七方面或其上述实现方式的任一种，在第七方面的另一种实现方式中，所述通信控制电路具体用于在所述恒流阶段，所述电源适配器向所述移动终端发送第四指令，所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的当前电压；接收所述移动终端发送的所述第四指令的回复指令，所述第四指令的回复指令用于指示所述移动终端内的电池的当前电压；根据所述电池的当前电压，调整所述电源适配器的输出电流。
- 10

结合第七方面或其上述实现方式的任一种，在第七方面的另一种实现方式中，所述通信控制电路具体用于在所述恒流阶段，每隔一段预设的时间间隔，向所述移动终端发送一次所述第四指令。

- 15 结合第七方面或其上述实现方式的任一种，在第七方面的另一种实现方式中，在所述恒流阶段，在电源适配器的输出电流的每次调整过程中，所述电源适配器的输出电流的调整幅度小于或等于所述电源适配器的当前输出电流的 5%。

- 20 结合第七方面或其上述实现方式的任一种，在第七方面的另一种实现方式中，所述通信控制电路还用于从所述移动终端接收用于指示所述移动终端的通路阻抗的阻抗信息；在所述恒流阶段，根据所述电源适配器的当前输出电压和所述电池的当前电压，确定所述电源适配器到所述电池的充电回路阻抗；根据所述充电回路阻抗、所述移动终端的通路阻抗，以及所述电源适配器和所述移动终端之间的充电线线路的通路阻抗，确定所述 USB 接口是否接触不良；当所述 USB 接口接触不良时，退出所述快速充电模式或重新确定是否开启所述快速充电模式。
- 25

结合第七方面或其上述实现方式的任一种，在第七方面的另一种实现方式中，所述通信控制电路还用于当所述 USB 接口接触不良时，向所述移动终端发送第五指令，所述第五指令用于指示所述 USB 接口接触不良，所述电源适配器准备退出快速充电模式或重新确定是否开启所述快速充电模式。

- 30 结合第七方面或其上述实现方式的任一种，在第七方面的另一种实现方式中，在所述恒流阶段，所述电源适配器和所述移动终端的通信时间间隔小

于预设的时间间隔阈值，否则退出所述快速充电模式或重新确定是否开启所述快速充电模式。

结合第七方面或其上述实现方式的任一种，在第七方面的另一种实现方式中，所述快速充电模式的停止包括两种停止模式：可恢复的停止模式和不可恢复的停止模式，在所述可恢复的停止模式中，所述电源适配器或所述移动终端重新开启所述快速充电模式，与所述移动终端重新进行握手通信；在所述不可恢复的停止模式中，所述电源适配器或所述移动终端不再开启所述快速充电模式，使用所述普通充电模式为所述移动终端充电，或不再为所述移动终端充电。

10 结合第七方面或其上述实现方式的任一种，在第七方面的另一种实现方式中，所述可恢复的停止模式适用于的情况包括：所述电源适配器和所述移动终端之间出现通信异常或所述移动终端的电池出现异常，所述快速充电模式停止，所述电源适配器重新询问所述移动终端是否同意开启所述快速充电模式，所述移动终端同意重新开启所述快速充电模式；或者，所述不可恢复的停止模式适用于的情况包括：所述移动终端的电池充满或所述 USB 接口接触不良，所述电源适配器重新询问所述移动终端是否开启所述快速充电模式，所述移动终端不同意开启所述快速充电模式。

结合第七方面或其上述实现方式的任一种，在第七方面的另一种实现方式中，所述通信控制电路还用于确定连接所述电源适配器和所述移动终端的 USB 接口的数据线是否为支持所述快速充电模式的数据线。

结合第七方面或其上述实现方式的任一种，在第七方面的另一种实现方式中，在所述电源适配器和所述移动终端握手通信的任意过程中，当出现通信异常时，停止所述快速充电模式。

25 结合第七方面或其上述实现方式的任一种，在第七方面的另一种实现方式中，在所述电源适配器与所述移动终端通信的过程中，所述电源适配器作为主机，提供用于所述电源适配器和所述移动终端同步的时钟信号。

结合第七方面或其上述实现方式的任一种，在第七方面的另一种实现方式中，所述电源适配器通过所述 USB 接口中的 D+ 数据线提供所述时钟信号，所述电源适配器与所述移动终端通过所述 USB 接口中的 D- 数据线进行通信和/或传输数据。

结合第七方面或其上述实现方式的任一种，在第七方面的另一种实现方

式中,所述电源适配器和所述移动终端之间的通信和/或充电过程是基于开环电流分段恒流 VOOC 闪充技术或 VOOC 闪充通信协议进行的。

第八方面,提供一种移动终端,所述移动终端与电源适配器通过通用串行总线 USB 接口相连,所述 USB 接口中的电源线用于为所述移动终端充电,所述 USB 接口中的数据线用于所述移动终端和所述电源适配器进行双向通信,所述移动终端支持普通充电模式和快速充电模式,其中所述快速充电模式的充电电流大于所述普通充电模式的充电电流,所述移动终端包括:通信控制电路和充电电路,所述通信控制电路用于确定开启所述快速充电模式;通过所述电源适配器发送的第二指令与所述电源适配器进行握手通信,以确定所述快速充电模式对应的充电电压;通过所述电源适配器发送的第三指令与所述电源适配器进行握手通信,以确定所述快速充电模式对应的充电电流;在所述电源适配器将输出电压和输出电流调整至所述快速充电模式对应的充电电压和充电电流,进入恒流阶段之后,通过所述电源适配器发送的第四指令与所述电源适配器进行握手通信,以便所述电源适配器调整输出电流,以分段恒流的形式通过所述充电电路为所述移动终端充电。

结合第八方面,在第八方面的一种实现方式中,所述通信控制电路具体用于通过所述电源适配器发送的第一指令与所述移动终端进行握手通信,以确定开启所述快速充电模式。

结合第八方面或其上述实现方式的任一种,在第八方面的另一种实现方式中,所述通信控制电路具体用于从所述电源适配器接收所述第一指令,所述第一指令用于询问所述移动终端是否开启所述快速充电模式;向所述电源适配器发送所述第一指令的回复指令,所述第一指令的回复指令用于指示所述移动终端同意开启所述快速充电模式。

结合第八方面或其上述实现方式的任一种,在第八方面的另一种实现方式中,所述第一指令的回复指令包括用于指示所述移动终端通路阻抗的阻抗信息,所述阻抗信息用于所述电源适配器在所述恒流阶段确定所述 USB 接口是否接触不良。

结合第八方面或其上述实现方式的任一种,在第八方面的另一种实现方式中,所述通信控制电路还用于在与所述电源适配器连接的过程中,通过所述 USB 接口中的 D+数据线和 D-数据线检测所述电源适配器的类型;从所述电源适配器接收充电电流,所述充电电流大于预设的电流阈值;所述通信控

制电路具体用于在所述电源适配器检测到所述电源适配器为所述移动终端提供的充电电流在预设的时长内大于或等于所述电流阈值后,从所述电源适配器接收所述第一指令。

5 结合第八方面或其上述实现方式的任一种,在第八方面的另一种实现方式中,所述通信控制电路具体用于向所述电源适配器发送询问消息,所述询问消息用于询问所述电源适配器是否支持所述快速充电模式;从所述电源适配器接收应答消息,所述应答消息用于指示所述电源适配器支持所述快速充电模式;向所述电源适配器发送指示消息,所述指示消息用于指示所述电源适配器开启所述快速充电模式。

10 结合第八方面或其上述实现方式的任一种,在第八方面的另一种实现方式中,所述通信控制电路具体用于从所述电源适配器接收所述第二指令,所述第二指令用于询问所述电源适配器的当前输出电压是否适合作为所述快速充电模式的充电电压;向所述电源适配器发送所述第二指令的回复指令,所述第二指令的回复指令用于指示所述电源适配器的当前输出电压合适、偏高或偏低,以便所述电源适配器根据所述第二指令的回复指令确定所述快速充电模式对应的充电电压。

15 结合第八方面或其上述实现方式的任一种,在第八方面的另一种实现方式中,所述通信控制电路具体用于当所述移动终端确定所述电源适配器的当前输出电压高于所述移动终端的电池电压,且所述电源适配器的当前输出电压与所述电池电压的压差在预设的压差阈值范围内时,向所述电源适配器发送所述第二指令的回复指令,所述第二指令的回复指令用于指示所述电源适配器的当前输出电压合适。

结合第八方面或其上述实现方式的任一种,在第八方面的另一种实现方式中,所述压差阈值在 200mV 至 500mV 的范围内。

25 结合第八方面或其上述实现方式的任一种,在第八方面的另一种实现方式中,所述通信控制电路还用于确定基于所述第二指令的握手通信过程的时间长度;当所述时间长度大于预设的时间长度阈值时,确认所述第二指令的握手通信的过程异常,退出所述快速充电模式的握手通信过程,或重新确定是否开始快速充电模式。

30 结合第八方面或其上述实现方式的任一种,在第八方面的另一种实现方式中,所述通信控制电路具体用于从所述电源适配器接收所述第三指令,所

述第三指令用于询问所述移动终端当前支持的最大充电电流；向所述电源适配器发送第三指令的回复指令，所述第三指令的回复指令用于指示所述移动终端当前支持的最大充电电流，以便所述电源适配器根据所述第三指令的回复指令，确定所述快速充电模式对应的充电电流。

- 5 结合第八方面或其上述实现方式的任一种，在第八方面的另一种实现方式中，所述通信控制电路具体用于在所述恒流阶段，所述移动终端从所述电源适配器接收第四指令，所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的当前电压；向所述电源适配器发送所述第四指令的回复指令，所述第四指令的回复指令用于指示所述移动终端内的电池的当前电压，以便所述电源适配器
- 10 根据所述电池的当前电压，调整所述电源适配器的输出电流。

结合第八方面或其上述实现方式的任一种，在第八方面的另一种实现方式中，所述通信控制电路用于在所述恒流阶段，每隔一段预设的时间间隔，从所述电源适配器接收一次所述第四指令。

- 结合第八方面或其上述实现方式的任一种，在第八方面的另一种实现方式中，在所述恒流阶段，在电源适配器的输出电流的每次调整过程中，所述
- 15 电源适配器的输出电流的调整幅度小于或等于所述电源适配器的当前输出电流的 5%。

- 结合第八方面或其上述实现方式的任一种，在第八方面的另一种实现方式中，所述通信控制电路还用于向所述电源适配器发送用于指示所述移动终端的通路阻抗的信息，以便所述电源适配器在所述恒流阶段根据所述通路阻抗确定所述 USB 接口是否接触不良；当所述电源适配器确定所述 USB 接口
- 20 接触不良时，从所述电源适配器接收第五指令，所述第五指令用于指示所述 USB 接口接触不良，所述电源适配器准备退出快速充电模式或重新确定是否开启所述快速充电模式。

- 25 结合第八方面或其上述实现方式的任一种，在第八方面的另一种实现方式中，在所述恒流阶段，所述电源适配器和所述移动终端的通信时间间隔小于预设的时间间隔阈值，否则退出所述快速充电模式或重新开启所述快速充电模式。

- 结合第八方面或其上述实现方式的任一种，在第八方面的另一种实现方式中，所述快速充电模式的停止包括两种停止模式：可恢复的停止模式和不可恢复的停止模式，在所述可恢复的停止模式中，所述电源适配器或所述移
- 30

动终端重新开启所述快速充电模式，与所述移动终端重新进行握手通信；在所述不可恢复的停止模式中，所述电源适配器或所述移动终端不再开启所述快速充电模式，使用所述普通充电模式为所述移动终端充电，或不再为所述移动终端充电。

- 5 结合第八方面或其上述实现方式的任一种，在第八方面的另一种实现方式中，所述可恢复的停止模式适用于的情况包括：所述电源适配器和所述移动终端之间出现通信异常或所述移动终端的电池出现异常，所述快速充电模式停止，所述电源适配器重新询问所述移动终端是否同意开启所述快速充电模式，所述移动终端同意重新开启所述快速充电模式；或者，所述不可恢复
- 10 的停止模式适用于的情况包括：所述移动终端的电池充满或所述 USB 接口接触不良，所述电源适配器重新询问所述移动终端是否开启所述快速充电模式，所述移动终端不同意开启所述快速充电模式。

- 结合第八方面或其上述实现方式的任一种，在第八方面的另一种实现方式中，所述通信控制电路还用于确定连接所述电源适配器和所述移动终端的
- 15 USB 接口的数据线是否为支持所述快速充电模式的数据线。

结合第八方面或其上述实现方式的任一种，在第八方面的另一种实现方式中，在所述电源适配器和所述移动终端握手通信的任意过程中，当出现通信异常时，停止所述快速充电模式。

- 结合第八方面或其上述实现方式的任一种，在第八方面的另一种实现方式中，在所述电源适配器与所述移动终端通信的过程中，所述电源适配器作为主机，提供用于所述电源适配器和所述移动终端同步的时钟信号。
- 20

- 结合第八方面或其上述实现方式的任一种，在第八方面的另一种实现方式中，所述电源适配器通过所述 USB 接口中的 D+ 数据线提供所述时钟信号，所述电源适配器与所述移动终端通过所述 USB 接口中的 D- 数据线进行通信
- 25 和/或传输数据。

结合第八方面或其上述实现方式的任一种，在第八方面的另一种实现方式中，所述电源适配器和所述移动终端之间的通信和/或充电过程是基于开环电流分段恒流 VOOC 闪充技术或 VOOC 闪充通信协议进行的。

- 第九方面，提供一种快速充电方法，所述方法应用于电源适配器，所述
- 30 电源适配器与移动终端通过通用串行总线 USB 接口相连，所述 USB 接口中的电源线用于所述电源适配器为所述移动终端充电，所述 USB 接口中的数

据线用于所述电源适配器和所述移动终端进行双向通信，所述电源适配器支持普通充电模式和快速充电模式，其中所述快速充电模式的充电电流大于所述普通充电模式的充电电流，所述方法包括：所述电源适配器确定开启所述快速充电模式；所述电源适配器向所述移动终端发送第二指令，所述第二指令用于询问所述电源适配器的当前输出电压是否适合作为所述快速充电模式的充电电压；所述电源适配器接收所述移动终端发送的所述第二指令的回复指令，所述第二指令的回复指令用于指示所述电源适配器的当前输出电压合适、偏高或偏低；所述电源适配器根据所述第二指令的回复指令，将所述电源适配器的输出电压调整至所述快速充电模式对应的充电电压；所述电源适配器向所述移动终端发送第三指令，所述第三指令用于询问所述移动终端当前支持的最大充电电流；所述电源适配器接收所述移动终端发送的所述第三指令的回复指令，所述第三指令的回复指令用于指示所述移动终端当前支持的最大充电电流；所述电源适配器根据所述第三指令的回复指令，确定所述快速充电模式的充电电流；所述电源适配器将输出电流调整至所述快速充电模式对应的充电电流，进入恒流阶段；在所述恒流阶段，所述电源适配器向所述移动终端发送第四指令，所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的当前电压；所述电源适配器接收所述移动终端发送的所述第四指令的回复指令，所述第四指令的回复指令用于指示所述移动终端内的电池的当前电压；所述电源适配器根据所述电池的当前电压，调整所述电源适配器的输出电流，从而以分段恒流的方式为所述移动终端充电。

结合第九方面，在第九方面的一种实现方式中，所述电源适配器确定开启所述快速充电模式，包括：所述电源适配器向所述移动终端发送所述第一指令，所述第一指令用于询问所述移动终端是否开启所述快速充电模式；所述电源适配器从所述移动终端接收所述第一指令的回复指令，所述第一指令的回复指令用于指示所述移动终端同意开启所述快速充电模式；所述电源适配器根据所述第一指令的回复指令，确定开启所述快速充电模式。

结合第九方面或其上述实现方式的任一种，在第九方面的另一种实现方式中，所述第一指令的回复指令包括多个比特，所述多个比特包括用于指示所述移动终端是否同意开启所述快速充电模式的比特，以及用于指示所述移动终端通路阻抗的比特，所述移动终端的通路阻抗用于所述电源适配器确定所述 USB 接口的接触是否良好。

结合第九方面或其上述实现方式的任一种，在第九方面的另一种实现方式中，所述第一指令的回复指令格式为 101XYYYYYY，其中，X 和 Y 均表示 1 个比特，X=1 表示所述移动终端同意开启所述快速充电模式，X=0 表示所述移动终端不同意开启所述快速充电模式，所述移动终端的通路阻抗
5 =YYYYYY*5mΩ。

结合第九方面或其上述实现方式的任一种，在第九方面的另一种实现方式中，所述第一指令为 10101000，或 0xA8。

结合第九方面或其上述实现方式的任一种，在第九方面的另一种实现方式中，所述第二指令的回复指令包括多个比特，所述第二指令的回复指令中的多个比特包括用于指示所述电源适配器的当前输出电压合适、偏高或偏低的比特。
10

结合第九方面或其上述实现方式的任一种，在第九方面的另一种实现方式中，所述第二指令的回复指令的格式为 1010XX0000，其中，X 表示 1 个比特，XX=11 表示所述电源适配器的当前输出电压合适，XX=10 表示所述电源适配器的当前输出电压偏高，XX=01 表示所述电源适配器的当前输出电压偏低。
15

结合第九方面或其上述实现方式的任一种，在第九方面的另一种实现方式中，所述第二指令为 10100100，或者 0xA4。

结合第九方面或其上述实现方式的任一种，在第九方面的另一种实现方式中，所述第三指令的回复指令包括多个比特，所述第三指令的回复指令中的多个比特包括用于指示所述移动终端当前支持的最大充电电流的比特。
20

结合第九方面或其上述实现方式的任一种，在第九方面的另一种实现方式中，所述第三指令的回复指令的格式为 1010XXXXXX，其中，X 表示 1 个比特，所述移动终端当前支持的最大充电电流=3000+（XXXXXX*250）
25 mA。

结合第九方面或其上述实现方式的任一种，在第九方面的另一种实现方式中，所述第三指令为 10100110 或 0xA6。

结合第九方面或其上述实现方式的任一种，在第九方面的另一种实现方式中，所述第四指令的回复指令包括多个比特，所述第四指令的回复指令中的多个比特包括用于指示所述电池的当前电压的比特，以及所述电池是否正在充电的比特。
30

结合第九方面或其上述实现方式的任一种，在第九方面的另一种实现方式中，所述第四指令的回复指令的格式为 101XYYYYYY，其中，X 和 Y 均表示 1 个比特，X=1 表示所述电池正在充电，X=0 表示所述电池未充电，所述电池的当前电压= $3404 + (YYYYYY * 16)$ mV。

- 5 结合第九方面或其上述实现方式的任一种，在第九方面的另一种实现方式中，所述第四指令为 10100010 或 0xA2。

结合第九方面或其上述实现方式的任一种，在第九方面的另一种实现方式中，所述方法还包括：所述电源适配器确定所述 USB 接口的接触不良；所述电源适配器向所述移动终端发送第五指令，所述第五指令用于通知所述
10 移动终端所述 USB 接口的接触不良，退出所述快速充电模式或重新确定是否开启所述快速充电模式。

结合第九方面或其上述实现方式的任一种，在第九方面的另一种实现方式中，所述第五指令为 10110010 或 0xB2。

- 结合第九方面或其上述实现方式的任一种，在第九方面的另一种实现方式中，所述方法还包括：当所述电源适配器确定从所述移动终端接收到的回复指令出现编码错误时，所述电源适配器执行以下操作中的至少一种：退出
15 所述快速充电模式、停止充电或重新确定是否开启所述快速充电模式。

结合第九方面或其上述实现方式的任一种，在第九方面的另一种实现方式中，所述电源适配器向所述移动终端发送的指令包括多个比特，所述电源
20 适配器在发送任一指令时，先发送所述任一指令的多个比特中的最高有效位 MSB；或者，所述电源适配器从所述移动终端接收的指令包括多个比特，所述电源适配器在接收某一指令时，先接收所述某一指令的多个比特中的 MSB。

- 结合第九方面或其上述实现方式的任一种，在第九方面的另一种实现方式中，所述电源适配器与所述移动终端通信过程中的时钟信号或时钟中断信号均由所述电源适配器提供。
25

结合第九方面或其上述实现方式的任一种，在第九方面的另一种实现方式中，所述电源适配器向所述移动终端发送的指令包括多个比特，在所述多个比特中的每个比特发送的过程中，所述电源适配器先发送所述每个比特，
30 再发送时钟中断信号；或者，所述电源适配器从所述移动终端接收的回复指令包括多个比特，在所述多个比特中的每个比特接收的过程中，所述电源适

配器先发送时钟中断信号，然后延迟预设时间间隔，再接收所述每个比特。

结合第九方面或其上述实现方式的任一种，在第九方面的另一种实现方式中，所述电源适配器向所述移动终端发送的每个指令包括8个比特的数据，所述电源适配器通过所述时钟信号的连续的8个时钟周期向所述移动终端发送所述8个比特的数据，所述连续的8个时钟周期中的每个时钟周期的前10us为低电平，后500us为高电平；或者，所述电源适配器从所述移动终端接收的每个回复指令包括10个比特的数据，所述电源适配器通过所述时钟信号的连续10个时钟周期从所述移动终端接收所述10个比特的数据，所述连续的10个时钟周期中的每个时钟周期的前500us为高电平，后10us为低电平。

结合第九方面或其上述实现方式的任一种，在第九方面的另一种实现方式中，在所述电源适配器从所述移动终端接收指令的过程中，所述时钟信号的高电平的最小值为所述电源适配器的VDD-0.7V；或者，在所述电源适配器从所述移动终端接收指令的过程中，所述时钟信号的低电平的最大值为0.8V；或者，在所述电源适配器向所述移动终端发送指令的过程中，所述时钟信号的高电平的最小值为0.25VDD+0.8V；或者，在所述电源适配器向所述移动终端发送指令的过程中，所述时钟信号的高电平的最大值为4.5V；或者，在所述电源适配器向所述移动终端发送指令的过程中，所述时钟信号的低电平的最大值为0.15VDD；其中，VDD为所述电源适配器的工作电压，和/或 $3.2\text{ V} < \text{VDD} < 4.5\text{ V}$ 。

结合第九方面或其上述实现方式的任一种，在第九方面的另一种实现方式中，所述移动终端收到所述时钟中断信号之后，所述电源适配器向所述移动终端发送的指令中的数据的保持时间为 $500 \pm 5\text{ us}$ 。

第十方面，提供一种快速充电方法，所述方法应用于移动终端，所述移动终端与电源适配器通过通用串行总线USB接口相连，所述USB接口中的电源线用于为所述移动终端充电，所述USB接口中的数据线用于所述移动终端和所述电源适配器进行双向通信，所述移动终端支持普通充电模式和快速充电模式，其中所述快速充电模式的充电电流大于所述普通充电模式的充电电流，所述方法包括：所述移动终端确定开启所述快速充电模式；所述移动终端从所述电源适配器接收第二指令，所述第二指令用于询问所述电源适配器的当前输出电压是否适合作为所述快速充电模式的充电电压；所述移动

终端向所述电源适配器发送所述第二指令的回复指令，所述第二指令的回复指令用于指示所述电源适配器的当前输出电压合适、偏高或偏低，以便所述电源适配器根据所述第二指令的回复指令将所述电源适配器的输出电压调整至所述快速充电模式对应的充电电压；所述移动终端从所述电源适配器接收第三指令，所述第三指令用于询问所述移动终端当前支持的最大充电电流；所述移动终端向所述电源适配器发送所述第三指令的回复指令，所述第三指令的回复指令用于指示所述移动终端当前支持的最大充电电流，以便所述电源适配器根据所述第三指令的回复指令，确定所述快速充电模式对应的充电电流；在所述电源适配器将输出电流调整至所述快速充电模式对应的充电电流、进入恒流阶段之后，所述移动终端从所述电源适配器接收第四指令，所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的当前电压；所述移动终端向所述电源适配器发送所述第四指令的回复指令，所述第四指令的回复指令用于指示所述移动终端内的电池的当前电压，以便所述电源适配器根据所述电池的当前电压，调整所述电源适配器的输出电流，从而以分段恒流的方式为所述移动终端充电。

结合第十方面，在第十方面的一种实现方式中，所述移动终端确定开启所述快速充电模式，包括：所述移动终端从所述电源适配器接收所述第一指令，所述第一指令用于询问所述移动终端是否开启所述快速充电模式；所述移动终端向所述电源适配器发送所述第一指令的回复指令，所述第一指令的回复指令用于指示所述移动终端同意开启所述快速充电模式。

结合第十方面或其上述实现方式的任一种，在第十方面的另一种实现方式中，所述第一指令的回复指令包括多个比特，所述多个比特包括用于指示所述移动终端是否同意开启所述快速充电模式的比特，以及用于指示所述移动终端通路阻抗的比特，所述移动终端的通路阻抗用于所述电源适配器确定所述 USB 接口的接触是否良好。

结合第十方面或其上述实现方式的任一种，在第十方面的另一种实现方式中，所述第一指令的回复指令格式为 101XYYYYYY，其中，X 和 Y 均表示 1 个比特，X=1 表示所述移动终端同意开启所述快速充电模式，X=0 表示所述移动终端不同意开启所述快速充电模式，所述移动终端的通路阻抗 $= YYYYYYY * 5m\Omega$ 。

结合第十方面或其上述实现方式的任一种，在第十方面的另一种实现方

式中，所述第一指令为 10101000，或 0xA8。

结合第十方面或其上述实现方式的任一种，在第十方面的另一种实现方式中，所述第二指令的回复指令包括多个比特，所述第二指令的回复指令中的多个比特包括用于指示所述电源适配器的当前输出电压合适、偏高或偏低的比特。

5

结合第十方面或其上述实现方式的任一种，在第十方面的另一种实现方式中，所述第二指令的回复指令的格式为 1010XX0000，其中，X 表示 1 个比特，XX=11 表示所述电源适配器的当前输出电压合适，XX=10 表示所述电源适配器的当前输出电压偏高，XX=01 表示所述电源适配器的当前输出电压偏低。

10

结合第十方面或其上述实现方式的任一种，在第十方面的另一种实现方式中，所述第二指令为 10100100，或者 0xA4。

结合第十方面或其上述实现方式的任一种，在第十方面的另一种实现方式中，所述第三指令的回复指令包括多个比特，所述第三指令的回复指令中的多个比特包括用于指示所述移动终端当前支持的最大充电电流的比特。

15

结合第十方面或其上述实现方式的任一种，在第十方面的另一种实现方式中，所述第三指令的回复指令的格式为 1010XXXXXX，其中，X 表示 1 个比特，所述移动终端当前支持的最大充电电流=3000+（XXXXXX*250）mA。

20

结合第十方面或其上述实现方式的任一种，在第十方面的另一种实现方式中，所述第三指令为 10100110 或 0xA6。

结合第十方面或其上述实现方式的任一种，在第十方面的另一种实现方式中，所述第四指令的回复指令包括多个比特，所述第四指令的回复指令中的多个比特包括用于指示所述电池的当前电压的比特，以及所述电池是否正在充电的比特。

25

结合第十方面或其上述实现方式的任一种，在第十方面的另一种实现方式中，所述第四指令的回复指令的格式为 101XYYYYYY，其中，X 和 Y 均表示 1 个比特，X=1 表示所述电池正在充电，X=0 表示所述电池未充电，所述电池的当前电压=3404+（YYYYYY*16）mV。

30

结合第十方面或其上述实现方式的任一种，在第十方面的另一种实现方式中，所述第四指令为 10100010 或 0xA2。

结合第十方面或其上述实现方式的任一种，在第十方面的另一种实现方式中，所述方法还包括：所述移动终端从所述电源适配器接收第五指令，所述第五指令用于通知所述移动终端所述 USB 接口的接触不良，退出所述快速充电模式或重新开启所述快速充电模式。

- 5 结合第十方面或其上述实现方式的任一种，在第十方面的另一种实现方式中，所述第五指令为 10110010 或 0xB2。

结合第十方面或其上述实现方式的任一种，在第十方面的另一种实现方式中，所述方法还包括：当所述电源适配器确定从所述移动终端接收到的回复指令出现编码错误时，所述移动终端执行以下操作中的至少一种：退出所述快速充电模式、停止充电或重新确定是否开启所述快速充电模式。

10

结合第十方面或其上述实现方式的任一种，在第十方面的另一种实现方式中，所述移动终端向所述电源适配器发送的指令包括多个比特，所述移动终端在发送任一指令时，先发送所述任一指令的多个比特中的最高有效位 MSB；或者，所述移动终端从所述电源适配器接收的指令包括多个比特，所述移动终端在接收某一指令时，先接收所述某一指令的多个比特中的 MSB。

15

结合第十方面或其上述实现方式的任一种，在第十方面的另一种实现方式中，所述电源适配器与所述移动终端通信过程中的时钟信号均由所述电源适配器提供。

结合第十方面或其上述实现方式的任一种，在第十方面的另一种实现方式中，所述电源适配器向所述移动终端发送的指令包括多个比特，在所述多个比特中的每个比特发送的过程中，所述电源适配器先发送所述每个比特，再发送时钟中断信号；或者，所述电源适配器从所述移动终端接收的回复指令包括多个比特，在所述多个比特中的每个比特接收的过程中，所述电源适配器先发送时钟中断信号，然后延迟预设时间间隔，再接收所述每个比特。

20

结合第十方面或其上述实现方式的任一种，在第十方面的另一种实现方式中，所述电源适配器向所述移动终端发送的每个指令包括 8 个比特的数据，所述电源适配器通过所述时钟信号的连续的 8 个时钟周期向所述移动终端发送所述 8 个比特的数据，所述连续的 8 个时钟周期中的每个时钟周期的前 10us 为低电平，后 500 us 为高电平；或者，所述电源适配器从所述移动终端接收的每个回复指令包括 10 个比特的数据，所述电源适配器通过所述时钟信号的连续 10 个时钟周期从所述移动终端接收所述 10 个比特的数据，所述

25

30

连续的 10 个时钟周期中的每个时钟周期的前 500 us 为高电平,后 10 us 为低电平。

结合第十方面或其上述实现方式的任一种,在第十方面的另一种实现方式中,在所述电源适配器从所述移动终端接收指令的过程中,所述时钟信号的高电平的最小值为所述电源适配器的 $VDD-0.7V$;或者,在所述电源适配器从所述移动终端接收指令的过程中,所述时钟信号的低电平的最大值为 0.8V;或者,在所述电源适配器向所述移动终端发送指令的过程中,所述时钟信号的高电平的最小值为 $0.25VDD+0.8V$;或者,在所述电源适配器向所述移动终端发送指令的过程中,所述时钟信号的高电平的最大值为 4.5V;或者,在所述电源适配器向所述移动终端发送指令的过程中,所述时钟信号的低电平的最大值为 $0.15VDD$;其中, VDD 为所述电源适配器的工作电压,和/或 $3.2V < VDD < 4.5V$ 。

结合第十方面或其上述实现方式的任一种,在第十方面的另一种实现方式中,所述移动终端收到所述时钟中断信号之后,所述电源适配器向所述移动终端发送的指令中的数据保持时间为 $500 \pm 5us$ 。

本发明实施例中,电源适配器并非盲目地增大输出电流进行快速充电,而是需要与移动终端进行双向通信,协商是否可以采用快速充电模式,与现有技术相比,提升了快速充电过程的安全性。

20 附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对本发明实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面所描述的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

25 图 1 是本发明实施例的快速充电方法的示意性流程图。

图 2 是本发明实施例的快速充电方法的示意性流程图。

图 3 是本发明实施例的快充开启过程的示例图。

图 4 是本发明实施例的快速充电过程的示例图。

图 5 是本发明实施例的电源适配器的示意性结构图。

30 图 6 是本发明实施例的移动终端的示意性结构图。

图 7 是本发明实施例的快速充电方法的示意性流程图。

图 8 是本发明实施例的快速充电方法的示意性流程图。

图 9 是本发明实施例的电源适配器的示意性结构图。

图 10 是本发明实施例的移动终端的示意性结构图。

5 具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都应属于本发明保护的范围。

10 图 1 是本发明实施例的快速充电方法的示意性流程图。图 1 的方法应用于电源适配器。所述电源适配器与移动终端通过通用串行总线（Universal Serial Bus, USB）接口相连，该 USB 接口可以是普通的 USB 接口，也可以是 micro USB 接口。所述 USB 接口中的电源线用于所述电源适配器为所述移动终端充电，其中，USB 接口中的电源线可以是 USB 接口中的 VBus 线
15 和/或地线。所述 USB 接口中的数据线用于所述电源适配器和所述移动终端进行双向通信，该数据线可以是 USB 接口中的 D+线和/或 D-线，所谓双向通信可以指电源适配器和终端双方进行信息的交互。所述电源适配器支持普通充电模式和快速充电模式，其中所述快速充电模式的充电电流大于所述普通充电模式的充电电流（或者，快速充电模式的充电速度大于所述普通充电模式的充电速度）。一般而言，普通充电模式可以理解为额定输出电压为 5V，
20 额定输出电流小于等于 2.5A 的充电模式，此外，在普通充电模式下，电源适配器输出端口 D+和 D-可以短路，而本发明实施例中的快速充电模式则不同，本发明实施例的快速充电模式下电源适配器可以利用 D+和 D-与移动终端进行通信和数据交换。但本发明实施例对普通充电模式不作具体限定，只
25 要电源适配器支持两种充电模式，其中一种充电模式的充电速度（或电流）大于另一种充电模式的充电速度，则充电速度较慢的充电模式就可以理解为普通充电模式。

图 1 的方法包括：

110、所述电源适配器通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进
30 行双向通信，以确定使用所述快速充电模式为所述移动终端充电。

需要说明的是，在电源适配器与移动终端协商是否采用快速充电模式为

所述移动终端的过程中，电源适配器可以仅与移动终端保持连接状态，不充电，也可以采用普通充电模式为移动终端充电，还可以采用小电流为移动终端充电，本发明实施例对此不作具体限定。

120、所述电源适配器将充电电流调整至所述快速充电模式对应的充电电流，为所述移动终端充电。

电源适配器确定采用快速充电模式为移动终端充电之后，可以直接将充电电流调整至快速充电模式对应的充电电流，也可以与移动终端协商快速充电模式的充电电流，例如，根据移动终端中的电池的当前电量来确定快速充电模式对应的充电电流。

10 本发明实施例中，电源适配器并非盲目地增大输出电流进行快速充电，而是需要与移动终端进行双向通信，协商是否可以采用快速充电模式，与现有技术相比，提升了快速充电过程的安全性。

可选地，作为一个实施例，步骤 110 可包括：所述电源适配器向所述移动终端发送第一指令，所述第一指令用于询问所述移动终端是否开启所述快速充电模式；所述电源适配器从所述移动终端接收所述第一指令的回复指令，所述第一指令的回复指令用于指示所述移动终端同意开启所述快速充电模式。

20 可选地，作为一个实施例，在所述电源适配器向所述移动终端发送第一指令之前，上述方法还包括：所述电源适配器与所述移动终端之间通过所述普通充电模式充电；所述电源适配器向所述移动终端发送第一指令，包括：所述电源适配器确定所述普通充电模式的充电时长大于预设阈值后，向所述移动终端发送所述第一指令。

25 应理解，当电源适配器确定所述普通充电模式的充电时长大于预设阈值后，电源适配器可以认为终端已经识别自己为电源适配器，可以开启快充询问通信了。

可选地，作为一个实施例，所述电源适配器向所述移动终端发送第一指令，包括：所述电源适配器确定采用大于或等于预设的电流阈值的充电电流充电预设时长后，向所述移动终端发送所述第一指令。

30 可选地，作为一个实施例，在步骤 120 之前，图 1 的方法还可包括：所述电源适配器通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信，以确定所述快速充电模式对应的充电电压；所述电源适配器将充电电压调整

至所述快速充电模式对应的充电电压。

可选地，作为一个实施例，步骤 110 可包括：所述电源适配器向所述移动终端发送第二指令，所述第二指令用于询问所述电源适配器的当前电压是否适合作为所述快速充电模式的充电电压；所述电源适配器接收所述移动终端发送的所述第二指令的回复指令，所述第二指令的回复指令用于指示所述电源适配器的当前电压合适、偏高或偏低；所述电源适配器根据所述第二指令的回复指令，确定所述快速充电模式的充电电压。

可选地，作为一个实施例，在步骤 120 之前，图 1 的方法还可包括：所述电源适配器通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信，以确定所述快速充电模式对应的充电电流。

可选地，作为一个实施例，上述电源适配器通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信，以确定所述快速充电模式对应的充电电流，可包括：所述电源适配器向所述移动终端发送第三指令，所述第三指令用于询问所述移动终端当前支持的最大充电电流；所述电源适配器接收所述移动终端发送的所述第三指令的回复指令，所述第三指令的回复指令用于指示所述移动终端当前支持的最大充电电流；所述电源适配器根据所述第三指令的回复指令，确定所述快速充电模式的充电电流。

电源适配器可以直接将上述最大充电电流确定为快速充电模式的充电电流，或者将充电电流设置为小于该最大充电电流的某一电流值。

可选地，作为一个实施例，图 1 的方法还可包括：在所述电源适配器使用所述快速充电模式为所述移动终端充电的过程中，所述电源适配器通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信，以不断调整所述电源适配器的充电电流。

电源适配器可以不断询问移动终端的当前工作状态，从而不断调整充电电流，如询问移动终端的电池电压、电池电量等。

可选地，作为一个实施例，所述电源适配器通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信，以不断调整所述电源适配器的充电电流，可包括：所述电源适配器向所述移动终端发送第四指令，所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的当前电压；所述电源适配器接收所述移动终端发送的所述第四指令的回复指令，所述第四指令的回复指令用于指示所述移动终端内的电池的当前电压；所述电源适配器根据所述电池的当前电

压，调整所述充电电流。

可选地，作为一个实施例，所述电源适配器根据所述电池的当前电压，调整所述充电电流，包括：所述电源适配器根据所述电池的当前电压，以及预设的电池电压值和充电电流值的对应关系，将所述电源适配器的充电电流调整至所述电池的当前电压对应的充电电流值。

具体地，电源适配器可以预先存储电池电压值和充电电流值的对应关系。

可选地，作为一个实施例，图 1 的方法还可包括：在所述电源适配器使用所述快速充电模式为所述移动终端充电的过程中，所述电源适配器通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信，以确定所述 USB 接口是否接触不良；当确定所述 USB 接口接触不良时，所述电源适配器退出所述快速充电模式。

可选地，作为一个实施例，在所述电源适配器通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信，以确定所述 USB 接口是否接触不良之前，图 1 的方法还可包括：所述电源适配器从所述移动终端接收用于指示所述移动终端的通路阻抗的信息；所述电源适配器通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信，以确定所述 USB 接口是否接触不良，包括：所述电源适配器向所述移动终端发送第四指令，所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的电压；所述电源适配器接收所述移动终端发送的所述第四指令的回复指令，所述第四指令的回复指令用于指示所述移动终端内的电池的电压；所述电源适配器根据所述电源适配器的充电电压和所述电池的电压，确定所述电源适配器到所述电池的通路阻抗；所述电源适配器根据所述电源适配器到所述电池的通路阻抗、所述移动终端的通路阻抗，以及所述电源适配器和所述移动终端之间的充电线路的通路阻抗，确定所述 USB 接口是否接触不良。

移动终端可以预先记录该移动终端的通路阻抗 1，例如，同一型号的移动终端由于结构一样，在出厂设置时，将该移动终端的通路阻抗设置为同一值。同理，电源适配器可以预先记录充电线路的通路阻抗 2。当电源适配器获取到移动终端的电池两端的电压时，就可以根据电源适配器到电池两端的压降，确定整个通路的通路阻抗 3，当通路阻抗 $3 > \text{通路阻抗 } 1 + \text{通路阻抗 } 2$ ，或通路阻抗 $3 - (\text{通路阻抗 } 1 + \text{通路阻抗 } 2) > \text{阻抗阈值}$ 时，认为 USB 接口接触不

良。

可选地，作为一个实施例，在所述电源适配器退出所述快速充电模式之前，图 1 的方法还可包括：所述电源适配器向所述移动终端发送第五指令，所述第五指令用于指示所述 USB 接口接触不良。

5 电源适配器发送完第五指令，可以退出快速充电模式或复位。

上文中结合图 1，从电源适配器的角度详细描述了根据本发明实施例的快速充电方法，下面将结合图 2，从移动终端的角度描述根据本发明实施例的快速充电方法。

应理解，移动终端侧描述的电源适配器与移动终端的交互及相关特性、
10 功能等与电源适配器侧的描述相应，为了简洁，适当省略重复的描述。

图 2 是本发明实施例的快速充电方法的示意性流程图。图 2 的方法应用于移动终端，所述移动终端与电源适配器通过通用串行总线 USB 接口相连，所述 USB 接口中的电源线用于为所述移动终端充电，所述 USB 接口中的数据线用于所述移动终端和所述电源适配器进行双向通信，所述移动终端支持
15 普通充电模式和快速充电模式，其中所述快速充电模式的充电电流大于所述普通充电模式的充电电流，图 2 的方法包括：

210、所述移动终端通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信，以便所述电源适配器确定使用所述快速充电模式为所述移动终端充电；

20 220、所述移动终端从所述电源适配器接收所述快速充电模式对应的充电电流，为所述移动终端内的电池充电。

本发明实施例中，电源适配器并非盲目地增大输出电流进行快速充电，而是需要与移动终端进行双向通信，协商是否可以采用快速充电模式，与现有技术相比，提升了快速充电过程的安全性。

25 可选地，作为一个实施例，所述移动终端通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信，以便所述电源适配器确定使用所述快速充电模式为所述移动终端充电，包括：所述移动终端接收所述电源适配器发送的第一指令，所述第一指令用于询问所述移动终端是否开启所述快速充电模式；所述移动终端向所述电源适配器发送所述第一指令的回复指令，所述
30 第一指令的回复指令用于指示所述移动终端同意开启所述快速充电模式。

可选地，作为一个实施例，在所述移动终端接收所述电源适配器发送的

第一指令之前,所述方法还包括:所述移动终端与所述电源适配器之间通过所述普通充电模式充电;所述移动终端接收所述电源适配器发送的第一指令,包括:所述电源适配器确定所述普通充电模式的充电时长大于预设阈值后,所述移动终端接收所述电源适配器发送的所述第一指令。

5 可选地,作为一个实施例,在所述移动终端从所述电源适配器接收所述快速充电模式对应的充电电流,为所述移动终端内的电池充电之前,所述方法包括:所述移动终端通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信,以便所述电源适配器确定所述快速充电模式对应的充电电压。

10 可选地,作为一个实施例,所述移动终端通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信,以便所述电源适配器确定所述快速充电模式对应的充电电压,包括:所述移动终端接收所述电源适配器发送的第二指令,所述第二指令用于询问所述电源适配器的当前电压是否适合作为所述快速充电模式的充电电压;所述移动终端向所述电源适配器发送所述第二指令的回复指令,所述第二指令的回复指令用于指示所述电源适配器的当前电
15 压合适、偏高或偏低。

 可选地,作为一个实施例,在所述移动终端从所述电源适配器接收所述快速充电模式对应的充电电流,为所述移动终端内的电池充电之前,所述方法包括:所述移动终端通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信,以便所述电源适配器确定所述快速充电模式对应的充电电流。

20 可选地,作为一个实施例,所述移动终端通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信,以便所述电源适配器确定所述快速充电模式对应的充电电流,包括:所述移动终端接收所述电源适配器发送的第三指令,所述第三指令用于询问所述移动终端当前支持的最大充电电流;所述移动终端向所述电源适配器发送所述第三指令的回复指令,所述第三指令的
25 回复指令用于指示所述移动终端当前支持的最大充电电流,以便所述电源适配器根据所述最大充电电流确定所述快速充电模式对应的充电电流。

 可选地,作为一个实施例,所述方法还包括:在所述电源适配器使用所述快速充电模式为所述移动终端充电的过程中,所述移动终端通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信,以便所述电源适配器不断
30 调整所述电源适配器的充电电流。

 可选地,作为一个实施例,所述移动终端通过所述 USB 接口中的数据

线与所述电源适配器进行双向通信，以便所述电源适配器不断调整所述电源适配器的充电电流，包括：所述移动终端接收所述电源适配器发送的第四指令，所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的当前电压；所述移动终端向所述电源适配器发送所述第四指令的回复指令，所述第四指令的回复指令用于指示所述移动终端内的电池的当前电压，以便所述电源适配器根据所述电池的当前电压，不断调整所述电源适配器的充电电流。

可选地，作为一个实施例，所述方法还包括：在所述电源适配器使用所述快速充电模式为所述移动终端充电的过程中，所述移动终端通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信，以便所述电源适配器确定所述 USB 接口是否接触不良。

可选地，作为一个实施例，所述移动终端通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信，以便所述电源适配器确定所述 USB 接口是否接触不良，包括：所述移动终端接收所述电源适配器发送的第四指令，所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的当前电压；所述移动终端向所述电源适配器发送所述第四指令的回复指令，所述第四指令的回复指令用于指示所述移动终端内的电池的当前电压，以便所述电源适配器根据所述充电适配器的充电电压和所述电池的当前电压，确定所述 USB 接口是否接触不良。

可选地，作为一个实施例，所述方法还包括：所述移动终端接收所述电源适配器发送的第五指令，所述第五指令用于指示所述 USB 接口接触不良。

下面结合具体例子，更加详细地描述本发明实施例。应注意，图 3 至图 4 的例子仅仅是为了帮助本领域技术人员理解本发明实施例，而非要将本发明实施例限于所例示的具体数值或具体场景。本领域技术人员根据所给出的图 3 至图 4 的例子，显然可以进行各种等价的修改或变化，这样的修改或变化也落入本发明实施例的范围内。

图 3 是本发明实施例的快充开启过程的示例图。

如图 3 所示，闪充的开启过程一共包含五个阶段：

阶段 1：

移动终端可以通过 D+、D-检测电源适配器类型，当检测到电源适配器为非 USB 类型的充电装置时，则移动终端吸收的电流可以大于预设的电流阈值 I2。当电源适配器检测到预设时长（例如，可以是连续 T1 时间）内电

源适配器输出电流大于或等于 I_2 时, 则电源适配器认为终端对于电源适配器类型识别已经完成, 电源适配器开启电源适配器与移动终端之间的握手通信, 电源适配器发送指令 1 (对应于上述第一指令) 询问终端是否开启快速充电模式 (或称为闪充)。

5 当电源适配器收到移动终端的回复指令指示移动终端不同意开启快速充电模式时, 则再次检测电源适配器的输出电流, 当电源适配器的输出电流仍然大于或等于 I_2 时, 再次发起请求询问移动终端是否开启快速充电模式, 重复阶段 1 的上述步骤, 直到移动终端答复同意开启快速充电模式, 或电源适配器的输出电流不再满足大于或等于 I_2 的条件。

10 当移动终端同意开启闪充后, 闪充充电过程开启, 闪充通信流程进入第 2 阶段。

阶段 2:

15 电源适配器输出电压可以包括多个档位, 电源适配器向移动终端发送指令 2 (对应于上述第二指令) 询问移动终端所述电源适配器的输出电压是否匹配 (或是否合适, 即是否适合作为快速充电模式下的充电电压)。

20 移动终端答复电源适配器所述电源适配器的输出电压偏高或偏低或匹配, 如电源适配器接收到所述移动终端关于所述电源适配器的输出电压偏高或偏低的反馈时, 则电源适配器将电源适配器的输出电压调整一格档位, 并再次向移动终端发送指令 2, 重新询问移动终端所述电源适配器的输出电压是否匹配。

重复阶段 2 以上步骤直到移动终端答复电源适配器所述电源适配器的输出电压处于匹配档位后, 进入第 3 阶段。

阶段 3:

25 当电源适配器收到移动终端答复电源适配器的输出电压匹配的反馈后, 电源适配器向移动终端发送指令 3 (对应于上述第三指令), 询问移动终端当前支持的最大充电电流, 移动终端答复电源适配器所述移动终端当前支持的最大充电电流值, 并进入第 4 阶段。

阶段 4:

30 电源适配器接收移动终端答复的移动终端当前支持的最大充电电流值的反馈, 电源适配器可以设置其输出电流为指定值, 电源适配器输出电流, 进入恒流阶段。

阶段 5:

当进入恒流阶段时, 电源适配器每间隔一段时间发送指令 4 (对应于上述第四指令), 询问移动终端电池的当前电压, 移动终端可以向电源适配器反馈移动终端电池的当前电压, 电源适配器可以根据移动终端关于移动终端电池的当前电压的反馈, 判断 USB 接触是否良好以及是否需要降低移动终端当前的充电电流值。当电源适配器判断为 USB 接触不良, 发送指令 5 (对应于第五指令), 之后复位以重新进入阶段 1。

可选地, 在一个实施例中, 在阶段 1 中, 移动终端回复指令 1 时, 指令 1 数据中可以附带该移动终端的通路阻抗的数据 (或信息), 移动终端通路阻抗数据可以用于在阶段 5 判断 USB 接触是否良好。

可选地, 在一个实施例中, 在阶段 2 中, 从移动终端同意启动快速充电模式, 到电源适配器将电压调整到合适值的时间可以控制在一定范围之内, 该时间超出预定范围则移动终端可以判定为请求异常, 快速 (或快充) 复位。

可选地, 在一个实施例中, 在阶段 2 中, 可以在电源适配器的输出电压调整到相较于电池当前电压高于 ΔV (ΔV 约为 200~500mV) 时, 移动终端对电源适配器作出关于电源适配器的输出电压合适的反馈。

可选地, 在一个实施例中, 在阶段 4 中, 电源适配器输出电流值的大小调整速度可以控制一定范围之内, 这样可以避免由于调整速度过快导致快充异常中断。

可选地, 在一个实施例中, 在阶段 5 中, 恒流阶段, 电源适配器的输出电流值的大小的变化幅度可以控制在 5% 以内。

可选地, 在一个实施例中, 在阶段 5 中, 电源适配器实时监测充电回路阻抗: 即通过测量电源适配器的输出电压、当前充电电流及读取的终端电池电压, 监测整个充电回路阻抗。当测出充电回路阻抗 > 终端通路阻抗 + 快充数据线阻抗时, 可以认为 USB 接触不良, 快充复位。

可选地, 在一个实施例中, 开启快充模式之后, 电源适配器与移动终端之间的通信时间间隔可以控制在一定范围之内, 避免出现快充复位。

可选地, 在一个实施例中, 快速充电模式 (或快速充电过程) 的停止可以分为可恢复的停止和不可恢复的停止两种:

例如, 当移动终端检测到电池充满或 USB 接触不良时, 快充停止并复位, 进入阶段 1, 移动终端不同意开启快速充电模式, 快充通信流程不进入

阶段 2，此时停止的快充过程可以为不可恢复的停止。

例如，当移动终端和电源适配器出现通信异常时，快充停止并复位以进入阶段 1，在满足阶段 1 要求后，移动终端同意开启快充模式以恢复快充充电过程，此时停止的快充过程可以为可恢复的停止。

5 例如，当移动终端检测到电池出现异常时，快充停止并复位以进入阶段 1，在进入阶段 1 后，移动终端不同意开启快充模式。直到电池恢复正常，且满足阶段 1 要求后，移动终端同意开启闪充以恢复闪充充电过程，此时停止的快充过程可以为可恢复的停止。

10 下面结合图 4，给出快速充电过程的一个示例。图 4 示出的整个流程与图 3 所描述的流程大致对应。

从图 4 可以看出，电源适配器一开始处于 DCP 模式，即 D+、D-短接短路模式，采用普通充电模式为移动终端充电。在发送第一指令前，电源适配器还可以判断数据线是否为快充数据线，具体的判断方式有很多种，例如，在数据线中加识别电路，电源适配器通过与该识别电路进行信息交互识别该
15 数据线是否为快充数据线。此外，还需要说明的是，在整个快充流程中，当出现通信异常或阻抗异常时，电源适配器可以退出快充流程或复位。

上文中结合图 1 至图 4，详细描述了根据本发明实施例的快速充电方法，下面将结合图 5 至图 8，详细描述根据本发明实施例的电源适配器和移动终端。

20 图 5 是本发明实施例的电源适配器的示意性结构图。图 5 的电源适配器 500 能够实现图 1 至图 4 中由电源适配器执行的各个步骤，为避免重复，此处不再详述。

具体而言，所述电源适配器 500 与移动终端通过通用串行总线 USB 接口相连，所述 USB 接口中的电源线用于所述电源适配器 500 为所述移动终端
25 充电，所述 USB 接口中的数据线用于所述电源适配器 500 和所述移动终端进行双向通信，所述电源适配器 500 支持普通充电模式和快速充电模式，其中所述快速充电模式的充电电流大于所述普通充电模式的充电电流，所述电源适配器 500 包括：

30 通信电路 510，用于通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信，以确定使用所述快速充电模式为所述移动终端充电；

电流调整电路 520，用于将充电电流调整至所述快速充电模式对应的充

电电流，为所述移动终端充电。

本发明实施例中，电源适配器并非盲目地增大输出电流进行快速充电，而是需要与移动终端进行双向通信，协商是否可以采用快速充电模式，与现有技术相比，提升了快速充电过程的安全性。

5 可选地，作为一个实施例，所述通信电路 510 具体用于向所述移动终端发送第一指令，所述第一指令用于询问所述移动终端是否开启所述快速充电模式；从所述移动终端接收所述第一指令的回复指令，所述第一指令的回复指令用于指示所述移动终端同意开启所述快速充电模式。

10 可选地，作为一个实施例，所述电源适配器 500 还包括：功率转换电路，用于与所述移动终端之间通过所述普通充电模式充电；所述通信电路 510 具体用于确定所述普通充电模式的充电时长大于预设阈值后，向所述移动终端发送所述第一指令。

15 可选地，作为一个实施例，所述通信电路 510 还用于通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信，以确定所述快速充电模式对应的充电电压；所述电源适配器 500 还包括：电压调整电路，用于将充电电压调整至所述快速充电模式对应的充电电压。

20 可选地，作为一个实施例，所述通信电路 510 还用于向所述移动终端发送第二指令，所述第二指令用于询问所述电源适配器 500 的当前电压是否适合作为所述快速充电模式的充电电压；接收所述移动终端发送的所述第二指令的回复指令，所述第二指令的回复指令用于指示所述电源适配器 500 的当前电压合适、偏高或偏低；所述电源调整电路具体用于根据所述第二指令的回复指令，确定所述快速充电模式的充电电压。

25 可选地，作为一个实施例，所述通信电路 510 具体用于通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信，以确定所述快速充电模式对应的充电电流。

30 可选地，作为一个实施例，所述通信电路 510 具体用于向所述移动终端发送第三指令，所述第三指令用于询问所述移动终端当前支持的最大充电电流；接收所述移动终端发送的所述第三指令的回复指令，所述第三指令的回复指令用于指示所述移动终端当前支持的最大充电电流；根据所述第三指令的回复指令，确定所述快速充电模式的充电电流。

可选地，作为一个实施例，所述通信电路 510 还用于在所述电源适配器

500 使用所述快速充电模式为所述移动终端充电的过程中,通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信,以不断调整所述电源适配器 500 的充电电流。

5 可选地,作为一个实施例,所述通信电路 510 具体用于向所述移动终端发送第四指令,所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的当前电压;接收所述移动终端发送的所述第四指令的回复指令,所述第四指令的回复指令用于指示所述移动终端内的电池的当前电压;所述电流调整电路 520 具体用于根据所述电池的当前电压,调整所述充电电流。

10 可选地,作为一个实施例,所述电流调整电路 520 具体用于根据所述电池的当前电压,以及预设的电池电压值和充电电流值的对应关系,将所述电源适配器 500 的充电电流调整至所述电池的当前电压对应的充电电流值。

15 可选地,作为一个实施例,所述通信电路 510 还用于在所述电源适配器 500 使用所述快速充电模式为所述移动终端充电的过程中,通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信,以确定所述 USB 接口是否接触不良;当确定所述 USB 接口接触不良时,退出所述快速充电模式。

20 可选地,作为一个实施例,所述通信电路 510 具体用于从所述移动终端接收用于指示所述移动终端的通路阻抗的信息;接收所述移动终端发送的所述第四指令的回复指令,所述第四指令的回复指令用于指示所述移动终端内的电池的电压;根据所述电源适配器 500 的充电电压和所述电池的电压,确定所述电源适配器 500 到所述电池的通路阻抗;根据所述电源适配器 500 到所述电池的通路阻抗、所述移动终端的通路阻抗,以及所述电源适配器 500 和所述移动终端之间的充电线线路的通路阻抗,确定所述 USB 接口是否接触不良。

25 可选地,作为一个实施例,所述通信电路 510 还用于向所述移动终端发送第五指令,所述第五指令用于指示所述 USB 接口接触不良。

30 图 6 是本发明实施例的移动终端的示意性框图。图 6 的移动终端 600 与电源适配器通过通用串行总线 USB 接口相连,所述 USB 接口中的电源线用于为所述移动终端 600 充电,所述 USB 接口中的数据线用于所述移动终端 600 和所述电源适配器进行双向通信,所述移动终端 600 支持普通充电模式和快速充电模式,其中所述快速充电模式的充电电流大于所述普通充电模式的充电电流,所述移动终端 600 包括:

通信电路 610, 用于通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信, 以便所述电源适配器确定使用所述快速充电模式为所述移动终端 600 充电;

5 充电电路 620, 用于从所述电源适配器接收所述快速充电模式对应的充电电流, 为所述移动终端 600 内的电池充电。

本发明实施例中, 电源适配器并非盲目地增大输出电流进行快速充电, 而是需要与移动终端进行双向通信, 协商是否可以采用快速充电模式, 与现有技术相比, 提升了快速充电过程的安全性。

10 可选地, 作为一个实施例, 所述通信电路 610 具体用于接收所述电源适配器发送的第一指令, 所述第一指令用于询问所述移动终端 600 是否开启所述快速充电模式; 向所述电源适配器发送所述第一指令的回复指令, 所述第一指令的回复指令用于指示所述移动终端 600 同意开启所述快速充电模式。

15 可选地, 作为一个实施例, 所述充电电路 620 还用于与所述电源适配器之间通过所述普通充电模式充电; 所述通信电路 610 具体用于所述电源适配器确定所述普通充电模式的充电时长大于预设阈值后, 接收所述电源适配器发送的所述第一指令。

可选地, 作为一个实施例, 所述通信电路 610 还用于通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信, 以便所述电源适配器确定所述快速充电模式对应的充电电压。

20 可选地, 作为一个实施例, 所述通信电路 610 具体用于接收所述电源适配器发送的第二指令, 所述第二指令用于询问所述电源适配器的当前电压是否适合作为所述快速充电模式的充电电压; 向所述电源适配器发送所述第二指令的回复指令, 所述第二指令的回复指令用于指示所述电源适配器的当前电压合适、偏高或偏低。

25 可选地, 作为一个实施例, 所述通信电路 610 还用于通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信, 以便所述电源适配器确定所述快速充电模式对应的充电电流。

30 可选地, 作为一个实施例, 所述通信电路 610 具体用于接收所述电源适配器发送的第三指令, 所述第三指令用于询问所述移动终端 600 当前支持的最大充电电流; 向所述电源适配器发送所述第三指令的回复指令, 所述第三指令的回复指令用于指示所述移动终端 600 当前支持的最大充电电流, 以便

所述电源适配器根据所述最大充电电流确定所述快速充电模式对应的充电电流。

5 可选地，作为一个实施例，所述通信电路 610 还用于在所述电源适配器使用所述快速充电模式为所述移动终端 600 充电的过程中，通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信，以便所述电源适配器不断调整所述电源适配器的充电电流。

10 可选地，作为一个实施例，所述通信电路 610 具体用于接收所述电源适配器发送的第四指令，所述第四指令用于询问所述移动终端 600 内的电池的当前电压；向所述电源适配器发送所述第四指令的回复指令，所述第四指令的回复指令用于指示所述移动终端 600 内的电池的当前电压，以便所述电源适配器根据所述电池的当前电压，不断调整所述电源适配器的充电电流。

15 可选地，作为一个实施例，所述通信电路 610 还用于在所述电源适配器使用所述快速充电模式为所述移动终端 600 充电的过程中，通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信，以便所述电源适配器确定所述 USB 接口是否接触不良。

20 可选地，作为一个实施例，所述通信电路 610 具体用于接收所述电源适配器发送的第四指令，所述第四指令用于询问所述移动终端 600 内的电池的当前电压；向所述电源适配器发送所述第四指令的回复指令，所述第四指令的回复指令用于指示所述移动终端 600 内的电池的当前电压，以便所述电源适配器根据所述充电适配器的充电电压和所述电池的当前电压，确定所述 USB 接口是否接触不良。

可选地，作为一个实施例，所述通信电路 610 还用于接收所述电源适配器发送的第五指令，所述第五指令用于指示所述 USB 接口接触不良。

25 图 7 是本发明实施例的快速充电方法的示意性流程图。图 7 的方法可应用于电源适配器，所述电源适配器与移动终端通过通用串行总线 USB 接口相连，所述 USB 接口中的电源线用于所述电源适配器为所述移动终端充电，所述 USB 接口中的数据线用于所述电源适配器和所述移动终端进行双向通信，所述电源适配器支持普通充电模式和快速充电模式，其中所述快速充电模式的充电电流大于所述普通充电模式的充电电流，图 7 的方法包括：

30 710、所述电源适配器确定开启所述快速充电模式；

720、所述电源适配器通过第二指令与所述移动终端进行握手通信，以

确定所述快速充电模式对应的充电电压；

730、所述电源适配器通过第三指令与所述移动终端进行握手通信，以确定所述快速充电模式对应的充电电流；

740、所述电源适配器将输出电压和输出电流调整至所述快速充电模式
5 对应的充电电压和充电电流，进入恒流阶段；

750、在所述恒流阶段，所述电源适配器通过第四指令与所述移动终端进行握手通信，以调整所述电源适配器的输出电流，从而以分段恒流的形式为所述移动终端充电。

本发明实施例中，电源适配器并非盲目地增大输出电流进行快速充电，
10 而是需要与移动终端进行双向通信，协商是否可以采用快速充电模式，与现有技术相比，提升了快速充电过程的安全性。

可选地，作为一个实施例，所述电源适配器确定开启所述快速充电模式，包括：所述电源适配器通过第一指令与所述移动终端进行握手通信，以确定开启所述快速充电模式。

15 可选地，作为一个实施例，所述电源适配器通过第一指令与所述移动终端进行握手通信，以确定开启所述快速充电模式，包括：所述电源适配器向所述移动终端发送所述第一指令，所述第一指令用于询问所述移动终端是否开启所述快速充电模式；所述电源适配器从所述移动终端接收所述第一指令的回复指令；当所述第一指令的回复指令指示所述移动终端同意开启所述快速
20 充电模式时，所述电源适配器确定开启所述快速充电模式。

可选地，作为一个实施例，所述第一指令的回复指令包括用于指示所述移动终端通路阻抗的阻抗信息，所述阻抗信息用于所述电源适配器在所述恒流阶段确定所述 USB 接口是否接触不良。

25 可选地，作为一个实施例，图 7 的方法还可包括：在与所述移动终端连接的过程中，当所述电源适配器检测到所述电源适配器为所述移动终端提供的充电电流在预设的时长内大于或等于预设的电流阈值时，所述电源适配器确认所述移动终端已经完成所述电源适配器的类型的识别；所述电源适配器向所述移动终端发送所述第一指令，包括：在所述电源适配器确认所述移动终端已经识别完所述电源适配器的类型之后，所述电源适配器向所述移动终端
30 发送所述第一指令。

可选地，作为一个实施例，图 7 的方法还可包括：当所述第一指令的回

复指令指示所述移动终端不同意开启所述快速充电模式时,所述电源适配器重复执行上述充电电流的检测过程和第一指令的握手通信过程,直到所述移动终端同意开启所述快速充电模式或所述充电电流小于所述电流阈值。

可选地,作为一个实施例,所述电源适配器确定开启所述快速充电模式,包括:所述电源适配器从所述移动终端接收询问消息,所述询问消息用于询问所述电源适配器是否支持所述快速充电模式;所述电源适配器向所述移动终端发送应答消息,所述应答消息用于指示所述电源适配器支持所述快速充电模式;所述电源适配器从所述移动终端接收指示消息,所述指示消息用于指示所述电源适配器开启所述快速充电模式。

10 可选地,作为一个实施例,所述电源适配器通过第二指令与所述移动终端进行握手通信,以确定所述快速充电模式对应的充电电压,包括:所述电源适配器向所述移动终端发送所述第二指令,所述第二指令用于询问所述电源适配器的当前输出电压是否适合作为所述快速充电模式的充电电压;所述电源适配器接收所述移动终端发送的所述第二指令的回复指令,所述第二指令的回复指令用于指示所述电源适配器的当前输出电压合适、偏高或偏低;15 当所述第二指令的回复指令指示所述电源适配器的当前输出电压合适时,所述电源适配器将所述电源适配器的当前输出电压确定为所述快速充电模式对应的充电电压;当所述第二指令的回复指令指示所述电源适配器的当前输出电压偏高或偏低时,所述电源适配器根据所述第二指令的回复指令,调整20 所述电源适配器的当前输出电压,重复执行上述基于第二指令的握手通信过程,不断调整所述电源适配器的当前输出电压,直到所述第二指令的回复指令指示所述电源适配器的当前输出电压合适为止。

可选地,作为一个实施例,图7的方法还可包括:所述电源适配器确定基于所述第二指令的握手通信过程的时间长度;当所述时间长度大于预设的时间长度阈值时,所述电源适配器确认所述第二指令的握手通信的过程异常,退出所述快速充电模式的握手通信过程,或重新确定是否开始快速充电模式。

应理解,本发明实施例中的重新确定是否开启快速充电模式是指重新进行快充流程的握手协商过程,如重新开始图3中的阶段1。

30 可选地,作为一个实施例,所述电源适配器通过第三指令与所述移动终端进行握手通信,以确定所述快速充电模式对应的充电电流,包括:所述电

源适配器向所述移动终端发送所述第三指令，所述第三指令用于询问所述移动终端当前支持的最大充电电流；所述电源适配器接收所述移动终端发送的所述第三指令的回复指令，所述第三指令的回复指令用于指示所述移动终端当前支持的最大充电电流；所述电源适配器根据所述第三指令的回复指令，
5 确定所述快速充电模式的充电电流。

可选地，作为一个实施例，所述电源适配器将输出电流调整至所述快速充电模式对应的充电电流，包括：所述电源适配器通过控制电流调整速度，将输出电流调整至所述快速充电模式对应的充电电流，其中，所述电流调整速度位于预设的电流速度调整范围内。

10 可选地，作为一个实施例，所述在所述恒流阶段，所述电源适配器通过第四指令与所述移动终端进行握手通信，以调整所述电源适配器的输出电流，包括：在所述恒流阶段，所述电源适配器向所述移动终端发送第四指令，所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的当前电压；所述电源适配器接收所述移动终端发送的所述第四指令的回复指令，所述第四指令的回复指
15 令用于指示所述移动终端内的电池的当前电压；所述电源适配器根据所述电池的当前电压，调整所述电源适配器的输出电流。

可选地，作为一个实施例，所述在所述恒流阶段，所述电源适配器向所述移动终端发送第四指令，所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的当前电压，包括：在所述恒流阶段，所述电源适配器每隔一段预设的时间间隔，向所述移动终端发送一次所述第四指令。
20

可选地，作为一个实施例，在所述恒流阶段，在电源适配器的输出电流的每次调整过程中，所述电源适配器的输出电流的调整幅度小于或等于所述电源适配器的当前输出电流的 5%。

可选地，作为一个实施例，图 7 的方法还包括：所述电源适配器从所述
25 移动终端接收用于指示所述移动终端的通路阻抗的阻抗信息；在所述恒流阶段，所述电源适配器根据所述电源适配器的当前输出电压和所述电池的当前电压，确定所述电源适配器到所述电池的充电回路阻抗；所述电源适配器根据所述充电回路阻抗、所述移动终端的通路阻抗，以及所述电源适配器和所述移动终端之间的充电线路的通路阻抗，确定所述 USB 接口是否接触不良；当所述 USB 接口接触不良时，所述电源适配器退出所述快速充电模式
30 或重新确定是否开启所述快速充电模式。

可选地，作为一个实施例，图 7 的方法还包括：当所述 USB 接口接触不良时，所述电源适配器向所述移动终端发送第五指令，所述第五指令用于指示所述 USB 接口接触不良，所述电源适配器准备退出快速充电模式或重新确定是否开启所述快速充电模式。

- 5 可选地，作为一个实施例，在所述恒流阶段，所述电源适配器和所述移动终端的通信时间间隔小于预设的时间间隔阈值，否则退出所述快速充电模式或重新确定是否开启所述快速充电模式。

- 可选地，作为一个实施例，所述快速充电模式的停止包括两种停止模式：可恢复的停止模式和不可恢复的停止模式，在所述可恢复的停止模式中，所述电源适配器或所述移动终端重新开启所述快速充电模式，与所述移动终端重新进行握手通信；在所述不可恢复的停止模式中，所述电源适配器或所述移动终端不再开启所述快速充电模式，使用所述普通充电模式为所述移动终端充电，或不再为所述移动终端充电。
- 10 可选地，作为一个实施例，所述可恢复的停止模式适用于的情况包括：

- 所述电源适配器和所述移动终端之间出现通信异常或所述移动终端的电池出现异常，所述快速充电模式停止，所述电源适配器重新询问所述移动终端是否同意开启所述快速充电模式，所述移动终端同意重新开启所述快速充电模式；或者，所述不可恢复的停止模式适用的情况包括：所述移动终端的电池充满或所述 USB 接口接触不良，所述电源适配器重新询问所述移动终端是否开启所述快速充电模式，所述移动终端不同意开启所述快速充电模式。
- 15 可选地，作为一个实施例，图 7 的方法还包括：所述电源适配器确定连接所述电源适配器和所述移动终端的 USB 接口的数据线是否为支持所述快速充电模式的数据线。
- 20 可选地，作为一个实施例，在所述电源适配器和所述移动终端握手通信的任意过程中，当出现通信异常时，停止所述快速充电模式。

 可选地，作为一个实施例，在所述电源适配器与所述移动终端通信的过程中，所述电源适配器作为主机，提供用于所述电源适配器和所述移动终端同步的时钟信号。

- 25 可选地，作为一个实施例，所述电源适配器通过所述 USB 接口中的 D+ 数据线提供所述时钟信号，所述电源适配器与所述移动终端通过所述 USB 接口中的 D-数据线进行通信和/或传输数据。

- 30 可选地，作为一个实施例，所述电源适配器通过所述 USB 接口中的 D+ 数据线提供所述时钟信号，所述电源适配器与所述移动终端通过所述 USB 接口中的 D-数据线进行通信和/或传输数据。

可选地，作为一个实施例，所述电源适配器和所述移动终端之间的通信和/或充电过程是基于开环电流分段恒流 VOOC 闪充技术或 VOOC 闪充通信协议进行的。

图 8 是本发明实施例的快速充电方法的示意性流程图。图 8 的方法可应用于移动终端，所述移动终端与电源适配器通过通用串行总线 USB 接口相连，所述 USB 接口中的电源线用于为所述移动终端充电，所述 USB 接口中的数据线用于所述移动终端和所述电源适配器进行双向通信，所述移动终端支持普通充电模式和快速充电模式，其中所述快速充电模式的充电电流大于所述普通充电模式的充电电流，图 8 的方法包括：

810、所述移动终端确定开启所述快速充电模式；

820、所述移动终端通过所述电源适配器发送的第二指令与所述电源适配器进行握手通信，以确定所述快速充电模式对应的充电电压；

830、所述移动终端通过所述电源适配器发送的第三指令与所述电源适配器进行握手通信，以确定所述快速充电模式对应的充电电流；

840、在所述电源适配器将输出电压和输出电流调整至所述快速充电模式对应的充电电压和充电电流，进入恒流阶段之后，所述移动终端通过所述电源适配器发送的第四指令与所述电源适配器进行握手通信，以便所述电源适配器调整输出电流，以分段恒流的形式为所述移动终端充电。

本发明实施例中，电源适配器并非盲目地增大输出电流进行快速充电，而是需要与移动终端进行双向通信，协商是否可以采用快速充电模式，与现有技术相比，提升了快速充电过程的安全性。

可选地，作为一个实施例，所述移动终端确定开启所述快速充电模式，包括：所述移动终端通过所述电源适配器发送的第一指令与所述移动终端进行握手通信，以确定开启所述快速充电模式。

可选地，作为一个实施例，所述移动终端通过所述电源适配器发送的第一指令与所述移动终端进行握手通信，以确定开启所述快速充电模式，包括：所述移动终端从所述电源适配器接收所述第一指令，所述第一指令用于询问所述移动终端是否开启所述快速充电模式；所述移动终端向所述电源适配器发送所述第一指令的回复指令，所述第一指令的回复指令用于指示所述移动终端同意开启所述快速充电模式。

可选地，作为一个实施例，所述第一指令的回复指令包括用于指示所述

移动终端通路阻抗的阻抗信息,所述阻抗信息用于所述电源适配器在所述恒流阶段确定所述 USB 接口是否接触不良。

可选地,作为一个实施例,图 8 的方法还可包括:在与所述电源适配器连接的过程中,所述移动终端通过所述 USB 接口中的 D+数据线和 D-数据线检测所述电源适配器的类型;所述移动终端从所述电源适配器接收充电电流,所述充电电流大于预设的电流阈值;所述移动终端从所述电源适配器接收所述第一指令,包括:在所述电源适配器检测到所述电源适配器为所述移动终端提供的充电电流在预设的时长内大于或等于所述电流阈值后,所述移动终端从所述电源适配器接收所述第一指令。

可选地,作为一个实施例,所述移动终端确定开启所述快速充电模式,包括:所述移动终端向所述电源适配器发送询问消息,所述询问消息用于询问所述电源适配器是否支持所述快速充电模式;所述移动终端从所述电源适配器接收应答消息,所述应答消息用于指示所述电源适配器支持所述快速充电模式;所述移动终端向所述电源适配器发送指示消息,所述指示消息用于指示所述电源适配器开启所述快速充电模式。

可选地,作为一个实施例,所述移动终端通过所述电源适配器发送的第二指令与所述电源适配器进行握手通信,以确定所述快速充电模式对应的充电电压,包括:所述移动终端从所述电源适配器接收所述第二指令,所述第二指令用于询问所述电源适配器的当前输出电压是否适合作为所述快速充电模式的充电电压;所述移动终端向所述电源适配器发送所述第二指令的回复指令,所述第二指令的回复指令用于指示所述电源适配器的当前输出电压合适、偏高或偏低,以便所述电源适配器根据所述第二指令的回复指令确定所述快速充电模式对应的充电电压。

可选地,作为一个实施例,所述移动终端向所述电源适配器发送所述第二指令的回复指令,包括:当所述移动终端确定所述电源适配器的当前输出电压高于所述移动终端的电池电压,且所述电源适配器的当前输出电压与所述电池电压的压差在预设的压差阈值范围内时,所述移动终端向所述电源适配器发送所述第二指令的回复指令,所述第二指令的回复指令用于指示所述电源适配器的当前输出电压合适。

可选地,作为一个实施例,所述压差阈值在 200mV 至 500mV 的范围内。

可选地,作为一个实施例,图 8 的方法还包括:所述移动终端确定基于

所述第二指令的握手通信过程的时间长度；当所述时间长度大于预设的时间长度阈值时，所述移动终端确认所述第二指令的握手通信的过程异常，退出所述快速充电模式的握手通信过程，或重新确定是否开始快速充电模式。

5 可选地，作为一个实施例，所述移动终端通过所述电源适配器发送的第三指令与所述电源适配器进行握手通信，以确定所述快速充电模式对应的充电电流，包括：所述移动终端从所述电源适配器接收所述第三指令，所述第三指令用于询问所述移动终端当前支持的最大充电电流；所述移动终端向所述电源适配器发送第三指令的回复指令，所述第三指令的回复指令用于指示所述移动终端当前支持的最大充电电流，以便所述电源适配器根据所述第三指令的回复指令，确定所述快速充电模式对应的充电电流。

10 可选地，作为一个实施例，所述移动终端通过所述电源适配器发送的第四指令与所述电源适配器进行握手通信，以便所述电源适配器调整输出电流，包括：在所述恒流阶段，所述移动终端从所述电源适配器接收第四指令，所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的当前电压；所述移动终端向所述电源适配器发送所述第四指令的回复指令，所述第四指令的回复指令用于指示所述移动终端内的电池的当前电压，以便所述电源适配器根据所述电池的当前电压，调整所述电源适配器的输出电流。

20 可选地，作为一个实施例，所述在所述恒流阶段，所述移动终端从所述电源适配器接收第四指令，所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的当前电压，包括：在所述恒流阶段，所述移动终端每隔一段预设的时间间隔，从所述电源适配器接收一次所述第四指令。

可选地，作为一个实施例，在所述恒流阶段，在电源适配器的输出电流的每次调整过程中，所述电源适配器的输出电流的调整幅度小于或等于所述电源适配器的当前输出电流的 5%。

25 可选地，作为一个实施例，图 8 的方法还可包括：所述移动终端向所述电源适配器发送用于指示所述移动终端的通路阻抗的信息，以便所述电源适配器在所述恒流阶段根据所述通路阻抗确定所述 USB 接口是否接触不良；当所述电源适配器确定所述 USB 接口接触不良时，所述移动终端从所述电源适配器接收第五指令，所述第五指令用于指示所述 USB 接口接触不良，

30 所述电源适配器准备退出快速充电模式或重新确定是否开启所述快速充电模式。

可选地，作为一个实施例，在所述恒流阶段，所述电源适配器和所述移动终端的通信时间间隔小于预设的时间间隔阈值，否则退出所述快速充电模式或重新开启所述快速充电模式。

可选地，作为一个实施例，所述快速充电模式的停止包括两种停止模式：

- 5 可恢复的停止模式和不可恢复的停止模式，在所述可恢复的停止模式中，所述电源适配器或所述移动终端重新开启所述快速充电模式，与所述移动终端重新进行握手通信；在所述不可恢复的停止模式中，所述电源适配器或所述移动终端不再开启所述快速充电模式，使用所述普通充电模式为所述移动终端充电，或不再为所述移动终端充电。

- 10 可选地，作为一个实施例，所述可恢复的停止模式适用于的情况包括：所述电源适配器和所述移动终端之间出现通信异常或所述移动终端的电池出现异常，所述快速充电模式停止，所述电源适配器重新询问所述移动终端是否同意开启所述快速充电模式，所述移动终端同意重新开启所述快速充电模式；或者，所述不可恢复的停止模式适用于的情况包括：所述移动终端的电池充满或所述 USB 接口接触不良，所述电源适配器重新询问所述移动终端是否开启所述快速充电模式，所述移动终端不同意开启所述快速充电模式。
- 15

可选地，作为一个实施例，图 8 的方法还包括：所述移动终端确定连接所述电源适配器和所述移动终端的 USB 接口的数据线是否为支持所述快速充电模式的数据线。

- 20 可选地，作为一个实施例，在所述电源适配器和所述移动终端握手的任意过程中，当出现通信异常时，停止所述快速充电模式。

可选地，作为一个实施例，在所述电源适配器与所述移动终端通信的过程中，所述电源适配器作为主机，提供用于所述电源适配器和所述移动终端同步的时钟信号。

- 25 可选地，作为一个实施例，所述电源适配器通过所述 USB 接口中的 D+ 数据线提供所述时钟信号，所述电源适配器与所述移动终端通过所述 USB 接口中的 D- 数据线进行通信和/或传输数据。

- 30 可选地，作为一个实施例，所述电源适配器和所述移动终端之间的通信和/或充电过程是基于开环电流分段恒流 VOOC 闪充技术或 VOOC 闪充通信协议进行的。

上文结合图 7 和图 8，详细描述了本发明实施例的快速充电方法，下文

结合图 9 至图 10, 详细描述本发明实施例的电源适配器和移动终端。应理解, 图 9 至图 10 中的电源适配器和移动终端能够实现图 7 至图 8 中的由电源适配器和移动终端执行的各个步骤, 为了简洁, 适当省略重复的描述。

图 9 是本发明实施例的电源适配器的示意性框图。图 9 的电源适配器 900 与移动终端通过通用串行总线 USB 接口相连, 所述 USB 接口中的电源线用于所述电源适配器 900 为所述移动终端充电, 所述 USB 接口中的数据线用于所述电源适配器 900 和所述移动终端进行双向通信, 所述电源适配器 900 支持普通充电模式和快速充电模式, 其中所述快速充电模式的充电电流大于所述普通充电模式的充电电流, 所述电源适配器 900 包括: 通信控制电路 910 (或称通信电路) 和充电电路 920,

所述通信控制电路 910 用于确定开启所述快速充电模式; 通过第二指令与所述移动终端进行握手通信, 以确定所述快速充电模式对应的充电电压; 通过第三指令与所述移动终端进行握手通信, 以确定所述快速充电模式对应的充电电流; 将输出电压和输出电流调整至所述快速充电模式对应的充电电压和充电电流, 进入恒流阶段; 在所述恒流阶段, 通过第四指令与所述移动终端进行握手通信, 以调整所述电源适配器的输出电流, 从而控制所述充电电路 920 以分段恒流的形式为所述移动终端充电。

本发明实施例中, 电源适配器并非盲目地增大输出电流进行快速充电, 而是需要与移动终端进行双向通信, 协商是否可以采用快速充电模式, 与现有技术相比, 提升了快速充电过程的安全性。

可选地, 作为一个实施例, 所述通信控制电路 910 具体用于通过第一指令与所述移动终端进行握手通信, 以确定开启所述快速充电模式。

可选地, 作为一个实施例, 所述通信控制电路 910 具体用于所述电源适配器向所述移动终端发送所述第一指令, 所述第一指令用于询问所述移动终端是否开启所述快速充电模式; 从所述移动终端接收所述第一指令的回复指令; 当所述第一指令的回复指令指示所述移动终端同意开启所述快速充电模式时, 确定开启所述快速充电模式。

可选地, 作为一个实施例, 所述第一指令的回复指令包括用于指示所述移动终端通路阻抗的阻抗信息, 所述阻抗信息用于所述电源适配器在所述恒流阶段确定所述 USB 接口是否接触不良。

可选地, 作为一个实施例, 所述通信控制电路 910 具体用于在与所述移

动终端连接的过程中,当所述电源适配器检测到所述电源适配器为所述移动终端提供的充电电流在预设的时长内大于或等于预设的电流阈值时,确认所述移动终端已经完成所述电源适配器的类型的识别;在所述电源适配器确认所述移动终端已经识别完所述电源适配器的类型之后,所述电源适配器向所述移动终端发送所述第一指令。

可选地,作为一个实施例,所述通信控制电路 910 还用于当所述第一指令的回复指令指示所述移动终端不同意开启所述快速充电模式时,所述电源适配器重复执行上述充电电流的检测过程和第一指令的握手通信过程,直到所述移动终端同意开启所述快速充电模式或所述充电电流小于所述电流阈值。

可选地,作为一个实施例,所述通信控制电路 910 还用于从所述移动终端接收询问消息,所述询问消息用于询问所述电源适配器是否支持所述快速充电模式;向所述移动终端发送应答消息,所述应答消息用于指示所述电源适配器支持所述快速充电模式;从所述移动终端接收指示消息,所述指示消息用于指示所述电源适配器开启所述快速充电模式。

可选地,作为一个实施例,所述通信控制电路 910 具体用于向所述移动终端发送所述第二指令,所述第二指令用于询问所述电源适配器的当前输出电压是否适合作为所述快速充电模式的充电电压;接收所述移动终端发送的所述第二指令的回复指令,所述第二指令的回复指令用于指示所述电源适配器的当前输出电压合适、偏高或偏低;当所述第二指令的回复指令指示所述电源适配器的当前输出电压合适时,将所述电源适配器的当前输出电压确定为所述快速充电模式对应的充电电压;当所述第二指令的回复指令指示所述电源适配器的当前输出电压偏高或偏低时,根据所述第二指令的回复指令,调整所述电源适配器的当前输出电压,重复执行上述基于第二指令的握手通信过程,不断调整所述电源适配器的当前输出电压,直到所述第二指令的回复指令指示所述电源适配器的当前输出电压合适为止。

可选地,作为一个实施例,所述通信控制电路 910 还用于确定基于所述第二指令的握手通信过程的时间长度;当所述时间长度大于预设的时间长度阈值时,确认所述第二指令的握手通信的过程异常,退出所述快速充电模式的握手通信过程,或重新确定是否开始快速充电模式。

可选地,作为一个实施例,所述通信控制电路 910 具体用于向所述移动

终端发送所述第三指令,所述第三指令用于询问所述移动终端当前支持的最大充电电流;接收所述移动终端发送的所述第三指令的回复指令,所述第三指令的回复指令用于指示所述移动终端当前支持的最大充电电流;根据所述第三指令的回复指令,确定所述快速充电模式的充电电流。

- 5 可选地,作为一个实施例,所述通信控制电路 910 具体用于通过控制电流调整速度,将输出电流调整至所述快速充电模式对应的充电电流,其中,所述电流调整速度位于预设的电流速度调整范围内。

10 可选地,作为一个实施例,所述通信控制电路 910 具体用于在所述恒流阶段,所述电源适配器向所述移动终端发送第四指令,所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的当前电压;接收所述移动终端发送的所述第四指令的回复指令,所述第四指令的回复指令用于指示所述移动终端内的电池的当前电压;根据所述电池的当前电压,调整所述电源适配器的输出电流。

可选地,作为一个实施例,所述通信控制电路 910 具体用于在所述恒流阶段,每隔一段预设的时间间隔,向所述移动终端发送一次所述第四指令。

- 15 可选地,作为一个实施例,在所述恒流阶段,在电源适配器的输出电流的每次调整过程中,所述电源适配器的输出电流的调整幅度小于或等于所述电源适配器的当前输出电流的 5%。

20 可选地,作为一个实施例,所述通信控制电路 910 还用于从所述移动终端接收用于指示所述移动终端的通路阻抗的阻抗信息;在所述恒流阶段,根据所述电源适配器的当前输出电压和所述电池的当前电压,确定所述电源适配器到所述电池的充电回路阻抗;根据所述充电回路阻抗、所述移动终端的通路阻抗,以及所述电源适配器和所述移动终端之间的充电线路的通路阻抗,确定所述 USB 接口是否接触不良;当所述 USB 接口接触不良时,所述电源适配器退出所述快速充电模式或重新确定是否开启所述快速充电模式。

- 25 可选地,作为一个实施例,所述通信控制电路 910 还用于当所述 USB 接口接触不良时,向所述移动终端发送第五指令,所述第五指令用于指示所述 USB 接口接触不良,所述电源适配器准备退出快速充电模式或重新确定是否开启所述快速充电模式。

30 可选地,作为一个实施例,在所述恒流阶段,所述电源适配器和所述移动终端的通信时间间隔小于预设的时间间隔阈值,否则退出所述快速充电模式或重新确定是否开启所述快速充电模式。

可选地,作为一个实施例,所述快速充电模式的停止包括两种停止模式:可恢复的停止模式和不可恢复的停止模式,在所述可恢复的停止模式中,所述电源适配器或所述移动终端重新开启所述快速充电模式,与所述移动终端重新进行握手通信;在所述不可恢复的停止模式中,所述电源适配器或所述移动终端不再开启所述快速充电模式,使用所述普通充电模式为所述移动终端充电,或不再为所述移动终端充电。

可选地,作为一个实施例,所述可恢复的停止模式适用于的情况包括:所述电源适配器和所述移动终端之间出现通信异常或所述移动终端的电池出现异常,所述快速充电模式停止,所述电源适配器重新询问所述移动终端是否同意开启所述快速充电模式,所述移动终端同意重新开启所述快速充电模式;或者,所述不可恢复的停止模式适用的情况包括:所述移动终端的电池充满或所述 USB 接口接触不良,所述电源适配器重新询问所述移动终端是否开启所述快速充电模式,所述移动终端不同意开启所述快速充电模式。

可选地,作为一个实施例,所述通信控制电路 910 还用于确定连接所述电源适配器和所述移动终端的 USB 接口的数据线是否为支持所述快速充电模式的数据线。

可选地,作为一个实施例,在所述电源适配器和所述移动终端握手通信的任意过程中,当出现通信异常时,停止所述快速充电模式。

可选地,作为一个实施例,在所述电源适配器与所述移动终端通信的过程中,所述电源适配器作为主机,提供用于所述电源适配器和所述移动终端同步的时钟信号。

可选地,作为一个实施例,所述电源适配器通过所述 USB 接口中的 D+ 数据线提供所述时钟信号,所述电源适配器与所述移动终端通过所述 USB 接口中的 D-数据线进行通信和/或传输数据。

可选地,作为一个实施例,所述电源适配器和所述移动终端之间的通信和/或充电过程是基于开环电流分段恒流 VOOC 闪充技术或 VOOC 闪充通信协议进行的。

图 10 是本发明实施例的移动终端的示意性框图。图 10 的移动终端 1000 与电源适配器通过通用串行总线 USB 接口相连,所述 USB 接口中的电源线用于为所述移动终端 1000 充电,所述 USB 接口中的数据线用于所述移动终端 1000 和所述电源适配器进行双向通信,所述移动终端 1000 支持普通充电

模式和快速充电模式，其中所述快速充电模式的充电电流大于所述普通充电模式的充电电流，所述移动终端 1000 包括：通信控制电路 1010（或称通信电路）和充电电路 1020，

所述通信控制电路 1010 用于确定开启所述快速充电模式；通过所述电源适配器发送的第二指令与所述电源适配器进行握手通信，以确定所述快速充电模式对应的充电电压；通过所述电源适配器发送的第三指令与所述电源适配器进行握手通信，以确定所述快速充电模式对应的充电电流；在所述电源适配器将输出电压和输出电流调整至所述快速充电模式对应的充电电压和充电电流，进入恒流阶段之后，通过所述电源适配器发送的第四指令与所述电源适配器进行握手通信，以便所述电源适配器调整输出电流，以分段恒流的形式通过所述充电电路 1020 为所述移动终端充电。

本发明实施例中，电源适配器并非盲目地增大输出电流进行快速充电，而是需要与移动终端进行双向通信，协商是否可以采用快速充电模式，与现有技术相比，提升了快速充电过程的安全性。

可选地，作为一个实施例，所述通信控制电路 1010 具体用于通过所述电源适配器发送的第一指令与所述移动终端进行握手通信，以确定开启所述快速充电模式。

可选地，作为一个实施例，所述通信控制电路 1010 具体用于从所述电源适配器接收所述第一指令，所述第一指令用于询问所述移动终端是否开启所述快速充电模式；向所述电源适配器发送所述第一指令的回复指令，所述第一指令的回复指令用于指示所述移动终端同意开启所述快速充电模式。

可选地，作为一个实施例，所述第一指令的回复指令包括用于指示所述移动终端通路阻抗的阻抗信息，所述阻抗信息用于所述电源适配器在所述恒流阶段确定所述 USB 接口是否接触不良。

可选地，作为一个实施例，所述通信控制电路 1010 还用于在与所述电源适配器连接的过程中，通过所述 USB 接口中的 D+ 数据线和 D- 数据线检测所述电源适配器的类型；从所述电源适配器接收充电电流，所述充电电流大于预设的电流阈值；所述通信控制电路 1010 具体用于在所述电源适配器检测到所述电源适配器为所述移动终端提供的充电电流在预设的时长内大于或等于所述电流阈值后，从所述电源适配器接收所述第一指令。

可选地，作为一个实施例，所述通信控制电路 1010 具体用于向所述电

源适配器发送询问消息,所述询问消息用于询问所述电源适配器是否支持所述快速充电模式;从所述电源适配器接收应答消息,所述应答消息用于指示所述电源适配器支持所述快速充电模式;向所述电源适配器发送指示消息,所述指示消息用于指示所述电源适配器开启所述快速充电模式。

- 5 可选地,作为一个实施例,所述通信控制电路 1010 具体用于从所述电源适配器接收所述第二指令,所述第二指令用于询问所述电源适配器的当前输出电压是否适合作为所述快速充电模式的充电电压;向所述电源适配器发送所述第二指令的回复指令,所述第二指令的回复指令用于指示所述电源适配器的当前输出电压合适、偏高或偏低,以便所述电源适配器根据所述第二指令的回复指令确定所述快速充电模式对应的充电电压。

- 10 可选地,作为一个实施例,所述通信控制电路 1010 具体用于当所述移动终端确定所述电源适配器的当前输出电压高于所述移动终端的电池电压,且所述电源适配器的当前输出电压与所述电池电压的压差在预设的压差阈值范围内时,向所述电源适配器发送所述第二指令的回复指令,所述第二指令的回复指令用于指示所述电源适配器的当前输出电压合适。

可选地,作为一个实施例,所述压差阈值在 200mV 至 500mV 的范围内。

- 15 可选地,作为一个实施例,所述通信控制电路 1010 还用于确定基于所述第二指令的握手通信过程的时间长度;当所述时间长度大于预设的时间长度阈值时,确认所述第二指令的握手通信的过程异常,退出所述快速充电模式的握手通信过程,或重新确定是否开始快速充电模式。

- 20 可选地,作为一个实施例,所述通信控制电路 1010 具体用于从所述电源适配器接收所述第三指令,所述第三指令用于询问所述移动终端当前支持的最大充电电流;向所述电源适配器发送第三指令的回复指令,所述第三指令的回复指令用于指示所述移动终端当前支持的最大充电电流,以便所述电源适配器根据所述第三指令的回复指令,确定所述快速充电模式对应的充电电流。

- 25 可选地,作为一个实施例,所述通信控制电路 1010 具体用于在所述恒流阶段,所述移动终端从所述电源适配器接收第四指令,所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的当前电压;向所述电源适配器发送所述第四指令的回复指令,所述第四指令的回复指令用于指示所述移动终端内的电池的当前电压,以便所述电源适配器根据所述电池的当前电压,调整所述电源适

配器的输出电流。

可选地，作为一个实施例，所述通信控制电路 1010 具体用于在所述恒流阶段，每隔一段预设的时间间隔，从所述电源适配器接收一次所述第四指令。

- 5 可选地，作为一个实施例，在所述恒流阶段，在电源适配器的输出电流的每次调整过程中，所述电源适配器的输出电流的调整幅度小于或等于所述电源适配器的当前输出电流的 5%。

- 10 可选地，作为一个实施例，所述通信控制电路 1010 还用于向所述电源适配器发送用于指示所述移动终端的通路阻抗的信息，以便所述电源适配器在所述恒流阶段根据所述通路阻抗确定所述 USB 接口是否接触不良；当所述电源适配器确定所述 USB 接口接触不良时，从所述电源适配器接收第五指令，所述第五指令用于指示所述 USB 接口接触不良，所述电源适配器准备退出快速充电模式或重新确定是否开启所述快速充电模式。

- 15 可选地，作为一个实施例，在所述恒流阶段，所述电源适配器和所述移动终端的通信时间间隔小于预设的时间间隔阈值，否则退出所述快速充电模式或重新开启所述快速充电模式。

- 20 可选地，作为一个实施例，所述快速充电模式的停止包括两种停止模式：可恢复的停止模式和不可恢复的停止模式，在所述可恢复的停止模式中，所述电源适配器或所述移动终端重新开启所述快速充电模式，与所述移动终端重新进行握手通信；在所述不可恢复的停止模式中，所述电源适配器或所述移动终端不再开启所述快速充电模式，使用所述普通充电模式为所述移动终端充电，或不再为所述移动终端充电。

- 25 可选地，作为一个实施例，所述可恢复的停止模式适用于的情况包括：所述电源适配器和所述移动终端之间出现通信异常或所述移动终端的电池出现异常，所述快速充电模式停止，所述电源适配器重新询问所述移动终端是否同意开启所述快速充电模式，所述移动终端同意重新开启所述快速充电模式；或者，所述不可恢复的停止模式适用的情况包括：所述移动终端的电池充满或所述 USB 接口接触不良，所述电源适配器重新询问所述移动终端是否开启所述快速充电模式，所述移动终端不同意开启所述快速充电模式。

- 30 可选地，作为一个实施例，所述通信控制电路 1010 还用于确定连接所述电源适配器和所述移动终端的 USB 接口的数据线是否为支持所述快速充

电模式的数据线。

可选地，作为一个实施例，在所述电源适配器和所述移动终端握手通信的任意过程中，当出现通信异常时，停止所述快速充电模式。

5 可选地，作为一个实施例，在所述电源适配器与所述移动终端通信的过程中，所述电源适配器作为主机，提供用于所述电源适配器和所述移动终端同步的时钟信号。

可选地，作为一个实施例，所述电源适配器通过所述 USB 接口中的 D+ 数据线提供所述时钟信号，所述电源适配器与所述移动终端通过所述 USB 接口中的 D-数据线进行通信和/或传输数据。

10 可选地，作为一个实施例，所述电源适配器和所述移动终端之间的通信和/或充电过程是基于开环电流分段恒流 VOOC 闪充技术或 VOOC 闪充通信协议进行的。

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发明的范围。

20 所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

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。

30 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，在本发明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。

5 所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，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，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案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步骤。而前
10 述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、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。

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
15 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所述以权利要求的保护范围为准。

权利要求

1、一种快速充电方法，其特征在于，所述方法应用于电源适配器，所述电源适配器与移动终端通过通用串行总线 USB 接口相连，所述 USB 接口中的电源线用于所述电源适配器为所述移动终端充电，所述 USB 接口中的数据线用于所述电源适配器和所述移动终端进行双向通信，所述电源适配器支持普通充电模式和快速充电模式，其中所述快速充电模式的充电电流大于所述普通充电模式的充电电流，所述方法包括：

所述电源适配器通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信，以确定使用所述快速充电模式为所述移动终端充电；

所述电源适配器将充电电流调整至所述快速充电模式对应的充电电流，为所述移动终端充电。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述电源适配器通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信，以确定使用所述快速充电模式为所述移动终端充电，包括：

所述电源适配器向所述移动终端发送第一指令，所述第一指令用于询问所述移动终端是否开启所述快速充电模式；

所述电源适配器从所述移动终端接收所述第一指令的回复指令，所述第一指令的回复指令用于指示所述移动终端同意开启所述快速充电模式。

3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，在所述电源适配器向所述移动终端发送第一指令之前，所述方法还包括：

所述电源适配器与所述移动终端之间通过所述普通充电模式充电；

所述电源适配器向所述移动终端发送第一指令，包括：

所述电源适配器确定所述普通充电模式的充电时长大于预设阈值后，向所述移动终端发送所述第一指令。

4、如权利要求 1-3 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述电源适配器将充电电流调整至所述快速充电模式对应的充电电流，为所述移动终端充电之前，所述方法包括：

所述电源适配器通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信，以确定所述快速充电模式对应的充电电压；

所述电源适配器将充电电压调整至所述快速充电模式对应的充电电压。

5、如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述电源适配器通过所述

USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信,以确定所述快速充电模式对应的充电电压,包括:

所述电源适配器向所述移动终端发送第二指令,所述第二指令用于询问所述电源适配器的当前电压是否适合作为所述快速充电模式的充电电压;

- 5 所述电源适配器接收所述移动终端发送的所述第二指令的回复指令,所述第二指令的回复指令用于指示所述电源适配器的当前电压合适、偏高或偏低;

所述电源适配器根据所述第二指令的回复指令,确定所述快速充电模式的充电电压。

- 10 6、如权利要求 1-5 中任一项所述的方法,其特征在于,在所述电源适配器将充电电流调整至所述快速充电模式对应的充电电流,为所述移动终端充电之前,所述方法包括:

所述电源适配器通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信,以确定所述快速充电模式对应的充电电流。

- 15 7、如权利要求 6 所述的方法,其特征在于,所述电源适配器通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信,以确定所述快速充电模式对应的充电电流,包括:

所述电源适配器向所述移动终端发送第三指令,所述第三指令用于询问所述移动终端当前支持的最大充电电流;

- 20 所述电源适配器接收所述移动终端发送的所述第三指令的回复指令,所述第三指令的回复指令用于指示所述移动终端当前支持的最大充电电流;

所述电源适配器根据所述第三指令的回复指令,确定所述快速充电模式的充电电流。

- 25 8、如权利要求 1-7 中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述电源适配器使用所述快速充电模式为所述移动终端充电的过程中,所述电源适配器通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信,以不断调整所述电源适配器的充电电流。

- 30 9、如权利要求 8 所述的方法,其特征在于,所述电源适配器通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信,以不断调整所述电源适配器的充电电流,包括:

所述电源适配器向所述移动终端发送第四指令,所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的当前电压;

所述电源适配器接收所述移动终端发送的所述第四指令的回复指令,所述第四指令的回复指令用于指示所述移动终端内的电池的当前电压;

5 所述电源适配器根据所述电池的当前电压,调整所述充电电流。

10、如权利要求 9 所述的方法,其特征在于,所述电源适配器根据所述电池的当前电压,调整所述充电电流,包括:

所述电源适配器根据所述电池的当前电压,以及预设的电池电压值和充电电流值的对应关系,将所述电源适配器的充电电流调整至所述电池的当前电压对应的充电电流值。

11、如权利要求 1-10 中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述电源适配器使用所述快速充电模式为所述移动终端充电的过程中,所述电源适配器通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信,以确定所述 USB 接口是否接触不良;

当确定所述 USB 接口接触不良时,所述电源适配器退出所述快速充电模式。

12、如权利要求 11 所述的方法,其特征在于,在所述电源适配器通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信,以确定所述 USB 接口是否接触不良之前,所述方法还包括:

所述电源适配器从所述移动终端接收用于指示所述移动终端的通路阻抗的信息;

所述电源适配器通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信,以确定所述 USB 接口是否接触不良,包括:

25 所述电源适配器向所述移动终端发送第四指令,所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的电压;

所述电源适配器接收所述移动终端发送的所述第四指令的回复指令,所述第四指令的回复指令用于指示所述移动终端内的电池的电压;

所述电源适配器根据所述电源适配器的充电电压和所述电池的电压,确定所述电源适配器到所述电池的通路阻抗;

所述电源适配器根据所述电源适配器到所述电池的通路阻抗、所述移动

终端的通路阻抗,以及所述电源适配器和所述移动终端之间的充电线路的通路阻抗,确定所述 USB 接口是否接触不良。

13、如权利要求 11 或 12 所述的方法,其特征在于,在所述电源适配器退出所述快速充电模式之前,所述方法还包括:

5 所述电源适配器向所述移动终端发送第五指令,所述第五指令用于指示所述 USB 接口接触不良。

14、一种快速充电方法,其特征在于,所述方法应用于移动终端,所述移动终端与电源适配器通过通用串行总线 USB 接口相连,所述 USB 接口中的电源线用于为所述移动终端充电,所述 USB 接口中的数据线用于所述移动终端和所述电源适配器进行双向通信,所述移动终端支持普通充电模式和快速充电模式,其中所述快速充电模式的充电电流大于所述普通充电模式的充电电流,所述方法包括:

15 所述移动终端通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信,以便所述电源适配器确定使用所述快速充电模式为所述移动终端充电;

所述移动终端从所述电源适配器接收所述快速充电模式对应的充电电流,为所述移动终端内的电池充电。

15、如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述移动终端通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信,以便所述电源适配器确定使用所述快速充电模式为所述移动终端充电,包括:

所述移动终端接收所述电源适配器发送的第一指令,所述第一指令用于询问所述移动终端是否开启所述快速充电模式;

所述移动终端向所述电源适配器发送所述第一指令的回复指令,所述第一指令的回复指令用于指示所述移动终端同意开启所述快速充电模式。

25 16、如权利要求 15 所述的方法,其特征在于,在所述移动终端接收所述电源适配器发送的第一指令之前,所述方法还包括:

所述移动终端与所述电源适配器之间通过所述普通充电模式充电;

所述移动终端接收所述电源适配器发送的第一指令,包括:

30 所述电源适配器确定所述普通充电模式的充电时长大于预设阈值后,所述移动终端接收所述电源适配器发送的所述第一指令。

17、如权利要求 14-16 中任一项所述的方法,其特征在于,在所述移动

终端从所述电源适配器接收所述快速充电模式对应的充电电流，为所述移动终端内的电池充电之前，所述方法包括：

所述移动终端通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信，以便所述电源适配器确定所述快速充电模式对应的充电电压。

- 5 18、如权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述移动终端通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信，以便所述电源适配器确定所述快速充电模式对应的充电电压，包括：

10 所述移动终端接收所述电源适配器发送的第二指令，所述第二指令用于询问所述电源适配器的当前电压是否适合作为所述快速充电模式的充电电压；

所述移动终端向所述电源适配器发送所述第二指令的回复指令，所述第二指令的回复指令用于指示所述电源适配器的当前电压合适、偏高或偏低。

- 15 19、如权利要求 14-18 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述移动终端从所述电源适配器接收所述快速充电模式对应的充电电流，为所述移动终端内的电池充电之前，所述方法包括：

所述移动终端通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信，以便所述电源适配器确定所述快速充电模式对应的充电电流。

- 20 20、如权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述移动终端通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信，以便所述电源适配器确定所述快速充电模式对应的充电电流，包括：

所述移动终端接收所述电源适配器发送的第三指令，所述第三指令用于询问所述移动终端当前支持的最大充电电流；

- 25 所述移动终端向所述电源适配器发送所述第三指令的回复指令，所述第三指令的回复指令用于指示所述移动终端当前支持的最大充电电流，以便所述电源适配器根据所述最大充电电流确定所述快速充电模式对应的充电电流。

21、如权利要求 14-20 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

- 30 在所述电源适配器使用所述快速充电模式为所述移动终端充电的过程中，所述移动终端通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信，以便所述电源适配器不断调整所述电源适配器的充电电流。

22、如权利要求 21 所述的方法，其特征在于，所述移动终端通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信，以便所述电源适配器不断调整所述电源适配器的充电电流，包括：

所述移动终端接收所述电源适配器发送的第四指令，所述第四指令用于
5 询问所述移动终端内的电池的当前电压；

所述移动终端向所述电源适配器发送所述第四指令的回复指令，所述第四指令的回复指令用于指示所述移动终端内的电池的当前电压，以便所述电源适配器根据所述电池的当前电压，不断调整所述电源适配器的充电电流。

23、如权利要求 14-22 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还
10 包括：

在所述电源适配器使用所述快速充电模式为所述移动终端充电的过程中，所述移动终端通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信，以便所述电源适配器确定所述 USB 接口是否接触不良。

24、如权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述移动终端通过所述
15 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信，以便所述电源适配器确定所述 USB 接口是否接触不良，包括：

所述移动终端接收所述电源适配器发送的第四指令，所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的当前电压；

所述移动终端向所述电源适配器发送所述第四指令的回复指令，所述第
20 四指令的回复指令用于指示所述移动终端内的电池的当前电压，以便所述电源适配器根据所述充电适配器的充电电压和所述电池的当前电压，确定所述 USB 接口是否接触不良。

25、如权利要求 24 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述移动终端接收所述电源适配器发送的第五指令，所述第五指令用于
25 指示所述 USB 接口接触不良。

26、一种电源适配器，其特征在于，所述电源适配器与移动终端通过通用串行总线 USB 接口相连，所述 USB 接口中的电源线用于所述电源适配器为所述移动终端充电，所述 USB 接口中的数据线用于所述电源适配器和所述移动终端进行双向通信，所述电源适配器支持普通充电模式和快速充电模式，其中所述快速充电模式的充电电流大于所述普通充电模式的充电电流，
30 所述电源适配器包括：

通信单元，用于通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信，以确定使用所述快速充电模式为所述移动终端充电；

电流调整单元，用于将充电电流调整至所述快速充电模式对应的充电电流，为所述移动终端充电。

5 27、如权利要求 26 所述的电源适配器，其特征在于，所述通信单元具体用于向所述移动终端发送第一指令，所述第一指令用于询问所述移动终端是否开启所述快速充电模式；从所述移动终端接收所述第一指令的回复指令，所述第一指令的回复指令用于指示所述移动终端同意开启所述快速充电模式。

10 28、如权利要求 27 所述的电源适配器，其特征在于，所述电源适配器还包括：

功率转换单元，用于与所述移动终端之间通过所述普通充电模式充电；

所述通信单元具体用于确定所述普通充电模式的充电时长大于预设阈值后，向所述移动终端发送所述第一指令。

15 29、如权利要求 26-28 中任一项所述的电源适配器，其特征在于，所述通信单元还用于通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信，以确定所述快速充电模式对应的充电电压；

所述电源适配器还包括：

20 电压调整单元，用于将充电电压调整至所述快速充电模式对应的充电电压。

30 30、如权利要求 29 所述的电源适配器，其特征在于，所述通信单元还用于向所述移动终端发送第二指令，所述第二指令用于询问所述电源适配器的当前电压是否适合作为所述快速充电模式的充电电压；接收所述移动终端发送的所述第二指令的回复指令，所述第二指令的回复指令用于指示所述电源适配器的当前电压合适、偏高或偏低；所述电源调整单元具体用于根据所述第二指令的回复指令，确定所述快速充电模式的充电电压。

31、如权利要求 26-30 中任一项所述的电源适配器，其特征在于，所述通信单元具体用于通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信，以确定所述快速充电模式对应的充电电流。

30 32、如权利要求 31 所述的电源适配器，其特征在于，所述通信单元具体用于向所述移动终端发送第三指令，所述第三指令用于询问所述移动终端

当前支持的最大充电电流；接收所述移动终端发送的所述第三指令的回复指令，所述第三指令的回复指令用于指示所述移动终端当前支持的最大充电电流；根据所述第三指令的回复指令，确定所述快速充电模式的充电电流。

33、如权利要求 26-32 中任一项所述的电源适配器，其特征在于，所述通信单元还用于在所述电源适配器使用所述快速充电模式为所述移动终端充电的过程中，通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信，以不断调整所述电源适配器的充电电流。

34、如权利要求 33 所述的电源适配器，其特征在于，所述通信单元具体用于向所述移动终端发送第四指令，所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的当前电压；接收所述移动终端发送的所述第四指令的回复指令，所述第四指令的回复指令用于指示所述移动终端内的电池的当前电压；所述电流调整单元具体用于根据所述电池的当前电压，调整所述充电电流。

35、如权利要求 34 所述的电源适配器，其特征在于，所述电流调整单元具体用于根据所述电池的当前电压，以及预设的电池电压值和充电电流值的对应关系，将所述电源适配器的充电电流调整至所述电池的当前电压对应的充电电流值。

36、如权利要求 26-35 中任一项所述的电源适配器，其特征在于，所述通信单元还用于在所述电源适配器使用所述快速充电模式为所述移动终端充电的过程中，通过所述 USB 接口中的数据线与所述移动终端进行双向通信，以确定所述 USB 接口是否接触不良；当确定所述 USB 接口接触不良时，退出所述快速充电模式。

37、如权利要求 36 所述的电源适配器，其特征在于，所述通信单元具体用于从所述移动终端接收用于指示所述移动终端的通路阻抗的信息；接收所述移动终端发送的所述第四指令的回复指令，所述第四指令的回复指令用于指示所述移动终端内的电池的电压；根据所述电源适配器的充电电压和所述电池的电压，确定所述电源适配器到所述电池的通路阻抗；根据所述电源适配器到所述电池的通路阻抗、所述移动终端的通路阻抗，以及所述电源适配器和所述移动终端之间的充电线路的通路阻抗，确定所述 USB 接口是否接触不良。

38、如权利要求 36 或 37 所述的电源适配器，其特征在于，所述通信单元还用于向所述移动终端发送第五指令，所述第五指令用于指示所述 USB

接口接触不良。

39、一种移动终端，其特征在于，所述移动终端与电源适配器通过通用串行总线 USB 接口相连，所述 USB 接口中的电源线用于为所述移动终端充电，所述 USB 接口中的数据线用于所述移动终端和所述电源适配器进行双向通信，所述移动终端支持普通充电模式和快速充电模式，其中所述快速充电模式的充电电流大于所述普通充电模式的充电电流，所述移动终端包括：

通信单元，用于通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信，以便所述电源适配器确定使用所述快速充电模式为所述移动终端充电；

10 充电单元，用于从所述电源适配器接收所述快速充电模式对应的充电电流，为所述移动终端内的电池充电。

40、如权利要求 39 所述的移动终端，其特征在于，所述通信单元具体用于接收所述电源适配器发送的第一指令，所述第一指令用于询问所述移动终端是否开启所述快速充电模式；向所述电源适配器发送所述第一指令的回复指令，所述第一指令的回复指令用于指示所述移动终端同意开启所述快速充电模式。

41、如权利要求 40 所述的移动终端，其特征在于，所述充电单元还用于与所述电源适配器之间通过所述普通充电模式充电；

20 所述通信单元具体用于所述电源适配器确定所述普通充电模式的充电时长大于预设阈值后，接收所述电源适配器发送的所述第一指令。

42、如权利要求 39-41 中任一项所述的移动终端，其特征在于，所述通信单元还用于通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信，以便所述电源适配器确定所述快速充电模式对应的充电电压。

25 43、如权利要求 42 所述的移动终端，其特征在于，所述通信单元具体用于接收所述电源适配器发送的第二指令，所述第二指令用于询问所述电源适配器的当前电压是否适合作为所述快速充电模式的充电电压；向所述电源适配器发送所述第二指令的回复指令，所述第二指令的回复指令用于指示所述电源适配器的当前电压合适、偏高或偏低。

30 44、如权利要求 39-43 中任一项所述的移动终端，其特征在于，所述通信单元还用于通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通信，以便所述电源适配器确定所述快速充电模式对应的充电电流。

45、如权利要求 44 所述的移动终端，其特征在于，所述通信单元具体用于接收所述电源适配器发送的第三指令，所述第三指令用于询问所述移动终端当前支持的最大充电电流；向所述电源适配器发送所述第三指令的回复指令，所述第三指令的回复指令用于指示所述移动终端当前支持的最大充电
5 电流，以便所述电源适配器根据所述最大充电电流确定所述快速充电模式对应的充电电流。

46、如权利要求 39-45 中任一项所述的移动终端，其特征在于，所述通信单元还用于在所述电源适配器使用所述快速充电模式为所述移动终端充电的过程中，通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通
10 信，以便所述电源适配器不断调整所述电源适配器的充电电流。

47、如权利要求 46 所述的移动终端，其特征在于，所述通信单元具体用于接收所述电源适配器发送的第四指令，所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的当前电压；向所述电源适配器发送所述第四指令的回复指令，所述第四指令的回复指令用于指示所述移动终端内的电池的当前电压，
15 以便所述电源适配器根据所述电池的当前电压，不断调整所述电源适配器的充电电流。

48、如权利要求 39-47 中任一项所述的移动终端，其特征在于，所述通信单元还用于在所述电源适配器使用所述快速充电模式为所述移动终端充电的过程中，通过所述 USB 接口中的数据线与所述电源适配器进行双向通
20 信，以便所述电源适配器确定所述 USB 接口是否接触不良。

49、如权利要求 48 所述的移动终端，其特征在于，所述通信单元具体用于接收所述电源适配器发送的第四指令，所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的当前电压；向所述电源适配器发送所述第四指令的回复指令，所述第四指令的回复指令用于指示所述移动终端内的电池的当前电压，
25 以便所述电源适配器根据所述充电适配器的充电电压和所述电池的当前电压，确定所述 USB 接口是否接触不良。

50、如权利要求 49 所述的移动终端，其特征在于，所述通信单元还用于接收所述电源适配器发送的第五指令，所述第五指令用于指示所述 USB 接口接触不良。

30 51、一种快速充电方法，其特征在于，所述方法应用于电源适配器，所述电源适配器与移动终端通过通用串行总线 USB 接口相连，所述 USB 接口

中的电源线用于所述电源适配器为所述移动终端充电，所述 USB 接口中的数据线用于所述电源适配器和所述移动终端进行双向通信，所述电源适配器支持普通充电模式和快速充电模式，其中所述快速充电模式的充电电流大于所述普通充电模式的充电电流，所述方法包括：

5 所述电源适配器确定开启所述快速充电模式；

 所述电源适配器通过第二指令与所述移动终端进行握手通信，以确定所述快速充电模式对应的充电电压；

 所述电源适配器通过第三指令与所述移动终端进行握手通信，以确定所述快速充电模式对应的充电电流；

10 所述电源适配器将输出电压和输出电流调整至所述快速充电模式对应的充电电压和充电电流，进入恒流阶段；

 在所述恒流阶段，所述电源适配器通过第四指令与所述移动终端进行握手通信，以调整所述电源适配器的输出电流，从而以分段恒流的形式为所述移动终端充电。

15 52、如权利要求 51 所述的方法，其特征在于，所述电源适配器确定开启所述快速充电模式，包括：

 所述电源适配器通过第一指令与所述移动终端进行握手通信，以确定开启所述快速充电模式。

20 53、如权利要求 52 所述的方法，其特征在于，所述电源适配器通过第一指令与所述移动终端进行握手通信，以确定开启所述快速充电模式，包括：

 所述电源适配器向所述移动终端发送所述第一指令，所述第一指令用于询问所述移动终端是否开启所述快速充电模式；

 所述电源适配器从所述移动终端接收所述第一指令的回复指令；

25 当所述第一指令的回复指令指示所述移动终端同意开启所述快速充电模式时，所述电源适配器确定开启所述快速充电模式。

 54、如权利要求 53 所述的方法，其特征在于，所述第一指令的回复指令包括用于指示所述移动终端通路阻抗的阻抗信息，所述阻抗信息用于所述电源适配器在所述恒流阶段确定所述 USB 接口是否接触不良。

 55、如权利要求 53 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

30 在与所述移动终端连接的过程中，当所述电源适配器检测到所述电源适配器为所述移动终端提供的充电电流在预设的时长内大于或等于预设的电

流阈值时,所述电源适配器确认所述移动终端已经完成所述电源适配器的类型的识别;

所述电源适配器向所述移动终端发送所述第一指令,包括:

5 在所述电源适配器确认所述移动终端已经识别完所述电源适配器的类型之后,所述电源适配器向所述移动终端发送所述第一指令。

56、如权利要求 55 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

10 当所述第一指令的回复指令指示所述移动终端不同意开启所述快速充电模式时,所述电源适配器重复执行上述充电电流的检测过程和第一指令的握手通信过程,直到所述移动终端同意开启所述快速充电模式或所述充电电流小于所述电流阈值。

57、如权利要求 51 所述的方法,其特征在于,所述电源适配器确定开启所述快速充电模式,包括:

所述电源适配器从所述移动终端接收询问消息,所述询问消息用于询问所述电源适配器是否支持所述快速充电模式;

15 所述电源适配器向所述移动终端发送应答消息,所述应答消息用于指示所述电源适配器支持所述快速充电模式;

所述电源适配器从所述移动终端接收指示消息,所述指示消息用于指示所述电源适配器开启所述快速充电模式。

20 58、如权利要求 51-57 中任一项所述的方法,其特征在于,所述电源适配器通过第二指令与所述移动终端进行握手通信,以确定所述快速充电模式对应的充电电压,包括:

所述电源适配器向所述移动终端发送所述第二指令,所述第二指令用于询问所述电源适配器的当前输出电压是否适合作为所述快速充电模式的充电电压;

25 所述电源适配器接收所述移动终端发送的所述第二指令的回复指令,所述第二指令的回复指令用于指示所述电源适配器的当前输出电压合适、偏高或偏低;

30 当所述第二指令的回复指令指示所述电源适配器的当前输出电压合适时,所述电源适配器将所述电源适配器的当前输出电压确定为所述快速充电模式对应的充电电压;

当所述第二指令的回复指令指示所述电源适配器的当前输出电压偏高

或偏低时,所述电源适配器根据所述第二指令的回复指令,调整所述电源适配器的当前输出电压,重复执行上述基于第二指令的握手通信过程,不断调整所述电源适配器的当前输出电压,直到所述第二指令的回复指令指示所述电源适配器的当前输出电压合适为止。

5 59、如权利要求 58 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述电源适配器确定基于所述第二指令的握手通信过程的时间长度;

当所述时间长度大于预设的时间长度阈值时,所述电源适配器确认所述第二指令的握手通信的过程异常,退出所述快速充电模式的握手通信过程,或重新确定是否开始快速充电模式。

10 60、如权利要求 51-59 中任一项所述的方法,其特征在于,所述电源适配器通过第三指令与所述移动终端进行握手通信,以确定所述快速充电模式对应的充电电流,包括:

所述电源适配器向所述移动终端发送所述第三指令,所述第三指令用于询问所述移动终端当前支持的最大充电电流;

15 所述电源适配器接收所述移动终端发送的所述第三指令的回复指令,所述第三指令的回复指令用于指示所述移动终端当前支持的最大充电电流;

所述电源适配器根据所述第三指令的回复指令,确定所述快速充电模式的充电电流。

20 61、如权利要求 51-60 中任一项所述的方法,其特征在于,所述电源适配器将输出电流调整至所述快速充电模式对应的充电电流,包括:

所述电源适配器通过控制电流调整速度,将输出电流调整至所述快速充电模式对应的充电电流,其中,所述电流调整速度位于预设的电流速度调整范围内。

25 62、如权利要求 51-61 中任一项所述的方法,其特征在于,所述在所述恒流阶段,所述电源适配器通过第四指令与所述移动终端进行握手通信,以调整所述电源适配器的输出电流,包括:

在所述恒流阶段,所述电源适配器向所述移动终端发送第四指令,所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的当前电压;

30 所述电源适配器接收所述移动终端发送的所述第四指令的回复指令,所述第四指令的回复指令用于指示所述移动终端内的电池的当前电压;

所述电源适配器根据所述电池的当前电压,调整所述电源适配器的输出

电流。

63、如权利要求 62 所述的方法，其特征在于，所述在所述恒流阶段，所述电源适配器向所述移动终端发送第四指令，所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的当前电压，包括：

- 5 在所述恒流阶段，所述电源适配器每隔一段预设的时间间隔，向所述移动终端发送一次所述第四指令。

64、如权利要求 62 或 63 所述的方法，其特征在于，在所述恒流阶段，在电源适配器的输出电流的每次调整过程中，所述电源适配器的输出电流的调整幅度小于或等于所述电源适配器的当前输出电流的 5%。

- 10 65、如权利要求 62-64 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述电源适配器从所述移动终端接收用于指示所述移动终端的通路阻抗的阻抗信息；

- 15 在所述恒流阶段，所述电源适配器根据所述电源适配器的当前输出电压和所述电池的当前电压，确定所述电源适配器到所述电池的充电回路阻抗；

所述电源适配器根据所述充电回路阻抗、所述移动终端的通路阻抗，以及所述电源适配器和所述移动终端之间的充电线路的通路阻抗，确定所述 USB 接口是否接触不良；

- 20 当所述 USB 接口接触不良时，所述电源适配器退出所述快速充电模式或重新确定是否开启所述快速充电模式。

66、如权利要求 65 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

当所述 USB 接口接触不良时，所述电源适配器向所述移动终端发送第五指令，所述第五指令用于指示所述 USB 接口接触不良，所述电源适配器准备退出快速充电模式或重新确定是否开启所述快速充电模式。

- 25 67、如权利要求 51-66 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述恒流阶段，所述电源适配器和所述移动终端的通信时间间隔小于预设的时间间隔阈值，否则退出所述快速充电模式或重新确定是否开启所述快速充电模式。

- 30 68、如权利要求 51-67 中任一项所述的方法，其特征在于，所述快速充电模式的停止包括两种停止模式：可恢复的停止模式和不可恢复的停止模式，在所述可恢复的停止模式中，所述电源适配器或所述移动终端重新开启所述快速充电模式，与所述移动终端重新进行握手通信；在所述不可恢复的

停止模式中，所述电源适配器或所述移动终端不再开启所述快速充电模式，使用所述普通充电模式为所述移动终端充电，或不再为所述移动终端充电。

69、如权利要求 68 所述的方法，其特征在于，所述可恢复的停止模式适用于的情况包括：所述电源适配器和所述移动终端之间出现通信异常或所述移动终端的电池出现异常，所述快速充电模式停止，所述电源适配器重新询问所述移动终端是否同意开启所述快速充电模式，所述移动终端同意重新开启所述快速充电模式；或者，

所述不可恢复的停止模式适用的情况包括：所述移动终端的电池充满或所述 USB 接口接触不良，所述电源适配器重新询问所述移动终端是否开启所述快速充电模式，所述移动终端不同意开启所述快速充电模式。

70、如权利要求 51-69 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述电源适配器确定连接所述电源适配器和所述移动终端的 USB 接口的数据线是否为支持所述快速充电模式的数据线。

71、如权利要求 51-70 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述电源适配器和所述移动终端握手通信的任意过程中，当出现通信异常时，停止所述快速充电模式。

72、如权利要求 51-71 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述电源适配器与所述移动终端通信的过程中，所述电源适配器作为主机，提供用于所述电源适配器和所述移动终端同步的时钟信号。

73、如权利要求 72 所述的方法，其特征在于，所述电源适配器通过所述 USB 接口中的 D+ 数据线提供所述时钟信号，所述电源适配器与所述移动终端通过所述 USB 接口中的 D- 数据线进行通信和/或传输数据。

74、如权利要求 51-73 中任一项所述的方法，其特征在于，所述电源适配器和所述移动终端之间的通信和/或充电过程是基于开环电流分段恒流 VOOC 闪充技术或 VOOC 闪充通信协议进行的。

75、一种快速充电方法，其特征在于，所述方法应用于移动终端，所述移动终端与电源适配器通过通用串行总线 USB 接口相连，所述 USB 接口中的电源线用于为所述移动终端充电，所述 USB 接口中的数据线用于所述移动终端和所述电源适配器进行双向通信，所述移动终端支持普通充电模式和快速充电模式，其中所述快速充电模式的充电电流大于所述普通充电模式的

充电电流, 所述方法包括:

所述移动终端确定开启所述快速充电模式;

所述移动终端通过所述电源适配器发送的第二指令与所述电源适配器进行握手通信, 以确定所述快速充电模式对应的充电电压;

- 5 所述移动终端通过所述电源适配器发送的第三指令与所述电源适配器进行握手通信, 以确定所述快速充电模式对应的充电电流;

在所述电源适配器将输出电压和输出电流调整至所述快速充电模式对应的充电电压和充电电流, 进入恒流阶段之后, 所述移动终端通过所述电源适配器发送的第四指令与所述电源适配器进行握手通信, 以便所述电源适配器调整输出电流, 以分段恒流的形式为所述移动终端充电。

10

76、如权利要求 75 所述的方法, 其特征在于, 所述移动终端确定开启所述快速充电模式, 包括:

所述移动终端通过所述电源适配器发送的第一指令与所述移动终端进行握手通信, 以确定开启所述快速充电模式。

15

77、如权利要求 76 所述的方法, 其特征在于, 所述移动终端通过所述电源适配器发送的第一指令与所述移动终端进行握手通信, 以确定开启所述快速充电模式, 包括:

所述移动终端从所述电源适配器接收所述第一指令, 所述第一指令用于询问所述移动终端是否开启所述快速充电模式;

20

所述移动终端向所述电源适配器发送所述第一指令的回复指令, 所述第一指令的回复指令用于指示所述移动终端同意开启所述快速充电模式。

78、如权利要求 77 所述的方法, 其特征在于, 所述第一指令的回复指令包括用于指示所述移动终端通路阻抗的阻抗信息, 所述阻抗信息用于所述电源适配器在所述恒流阶段确定所述 USB 接口是否接触不良。

25

79、如权利要求 77 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

在与所述电源适配器连接的过程中, 所述移动终端通过所述 USB 接口中的 D+数据线和 D-数据线检测所述电源适配器的类型;

所述移动终端从所述电源适配器接收充电电流, 所述充电电流大于预设的电流阈值;

30

所述移动终端从所述电源适配器接收所述第一指令, 包括:

在所述电源适配器检测到所述电源适配器为所述移动终端提供的充电

电流在预设的时长内大于或等于所述电流阈值后,所述移动终端从所述电源适配器接收所述第一指令。

80、如权利要求 75 所述的方法,其特征在于,所述移动终端确定开启所述快速充电模式,包括:

5 所述移动终端向所述电源适配器发送询问消息,所述询问消息用于询问所述电源适配器是否支持所述快速充电模式;

 所述移动终端从所述电源适配器接收应答消息,所述应答消息用于指示所述电源适配器支持所述快速充电模式;

10 所述移动终端向所述电源适配器发送指示消息,所述指示消息用于指示所述电源适配器开启所述快速充电模式。

81、如权利要求 75-80 中任一项所述的方法,其特征在于,所述移动终端通过所述电源适配器发送的第二指令与所述电源适配器进行握手通信,以确定所述快速充电模式对应的充电电压,包括:

15 所述移动终端从所述电源适配器接收所述第二指令,所述第二指令用于询问所述电源适配器的当前输出电压是否适合作为所述快速充电模式的充电电压;

20 所述移动终端向所述电源适配器发送所述第二指令的回复指令,所述第二指令的回复指令用于指示所述电源适配器的当前输出电压合适、偏高或偏低,以便所述电源适配器根据所述第二指令的回复指令确定所述快速充电模式对应的充电电压。

82、如权利要求 81 所述的方法,其特征在于,所述移动终端向所述电源适配器发送所述第二指令的回复指令,包括:

25 当所述移动终端确定所述电源适配器的当前输出电压高于所述移动终端的电池电压,且所述电源适配器的当前输出电压与所述电池电压的压差在预设的压差阈值范围内时,所述移动终端向所述电源适配器发送所述第二指令的回复指令,所述第二指令的回复指令用于指示所述电源适配器的当前输出电压合适。

83、如权利要求 82 所述的方法,其特征在于,所述压差阈值在 200mV 至 500mV 的范围内。

30 84、如权利要求 81-83 中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述移动终端确定基于所述第二指令的握手通信过程的时间长度；

当所述时间长度大于预设的时间长度阈值时，所述移动终端确认所述第二指令的握手通信的过程异常，退出所述快速充电模式的握手通信过程，或重新确定是否开始快速充电模式。

- 5 85、如权利要求 75-84 中任一项所述的方法，其特征在于，所述移动终端通过所述电源适配器发送的第三指令与所述电源适配器进行握手通信，以确定所述快速充电模式对应的充电电流，包括：

所述移动终端从所述电源适配器接收所述第三指令，所述第三指令用于询问所述移动终端当前支持的最大充电电流；

- 10 所述移动终端向所述电源适配器发送第三指令的回复指令，所述第三指令的回复指令用于指示所述移动终端当前支持的最大充电电流，以便所述电源适配器根据所述第三指令的回复指令，确定所述快速充电模式对应的充电电流。

- 15 86、如权利要求 75-85 中任一项所述的方法，其特征在于，所述移动终端通过所述电源适配器发送的第四指令与所述电源适配器进行握手通信，以便所述电源适配器调整输出电流，包括：

在所述恒流阶段，所述移动终端从所述电源适配器接收第四指令，所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的当前电压；

- 20 所述移动终端向所述电源适配器发送所述第四指令的回复指令，所述第四指令的回复指令用于指示所述移动终端内的电池的当前电压，以便所述电源适配器根据所述电池的当前电压，调整所述电源适配器的输出电流。

87、如权利要求 86 所述的方法，其特征在于，所述在所述恒流阶段，所述移动终端从所述电源适配器接收第四指令，所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的当前电压，包括：

- 25 在所述恒流阶段，所述移动终端每隔一段预设的时间间隔，从所述电源适配器接收一次所述第四指令。

88、如权利要求 86 或 87 所述的方法，其特征在于，在所述恒流阶段，在电源适配器的输出电流的每次调整过程中，所述电源适配器的输出电流的调整幅度小于或等于所述电源适配器的当前输出电流的 5%。

- 30 89、如权利要求 86-88 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述移动终端向所述电源适配器发送用于指示所述移动终端的通路阻抗的信息，以便所述电源适配器在所述恒流阶段根据所述通路阻抗确定所述 USB 接口是否接触不良；

5 当所述电源适配器确定所述 USB 接口接触不良时，所述移动终端从所述电源适配器接收第五指令，所述第五指令用于指示所述 USB 接口接触不良，所述电源适配器准备退出快速充电模式或重新确定是否开启所述快速充电模式。

10 90、如权利要求 75-89 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述恒流阶段，所述电源适配器和所述移动终端的通信时间间隔小于预设的时间间隔阈值，否则退出所述快速充电模式或重新开启所述快速充电模式。

91、如权利要求 75-90 中任一项所述的方法，其特征在于，所述快速充电模式的停止包括两种停止模式：可恢复的停止模式和不可恢复的停止模式，在所述可恢复的停止模式中，所述电源适配器或所述移动终端重新开启所述快速充电模式，与所述移动终端重新进行握手通信；在所述不可恢复的
15 停止模式中，所述电源适配器或所述移动终端不再开启所述快速充电模式，使用所述普通充电模式为所述移动终端充电，或不再为所述移动终端充电。

92、如权利要求 91 所述的方法，其特征在于，所述可恢复的停止模式适用于的情况包括：所述电源适配器和所述移动终端之间出现通信异常或所述移动终端的电池出现异常，所述快速充电模式停止，所述电源适配器重新
20 询问所述移动终端是否同意开启所述快速充电模式，所述移动终端同意重新开启所述快速充电模式；或者，

所述不可恢复的停止模式适用的情况包括：所述移动终端的电池充满或所述 USB 接口接触不良，所述电源适配器重新询问所述移动终端是否开启所述快速充电模式，所述移动终端不同意开启所述快速充电模式。

25 93、如权利要求 75-92 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述移动终端确定连接所述电源适配器和所述移动终端的 USB 接口的数据线是否为支持所述快速充电模式的数据线。

30 94、如权利要求 75-93 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述电源适配器和所述移动终端握手通信的任意过程中，当出现通信异常时，停止所述快速充电模式。

95、如权利要求 75-94 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述电源适配器与所述移动终端通信的过程中，所述电源适配器作为主机，提供用于所述电源适配器和所述移动终端同步的时钟信号。

96、如权利要求 95 所述的方法，其特征在于，所述电源适配器通过所述 USB 接口中的 D+ 数据线提供所述时钟信号，所述电源适配器与所述移动终端通过所述 USB 接口中的 D- 数据线进行通信和/或传输数据。

97、如权利要求 95-96 中任一项所述的方法，其特征在于，所述电源适配器和所述移动终端之间的通信和/或充电过程是基于开环电流分段恒流 VOOC 闪充技术或 VOOC 闪充通信协议进行的。

98、一种电源适配器，其特征在于，所述电源适配器与移动终端通过通用串行总线 USB 接口相连，所述 USB 接口中的电源线用于所述电源适配器为所述移动终端充电，所述 USB 接口中的数据线用于所述电源适配器和所述移动终端进行双向通信，所述电源适配器支持普通充电模式和快速充电模式，其中所述快速充电模式的充电电流大于所述普通充电模式的充电电流，所述电源适配器包括：通信控制电路和充电电路，

所述通信控制电路用于确定开启所述快速充电模式；通过第二指令与所述移动终端进行握手通信，以确定所述快速充电模式对应的充电电压；通过第三指令与所述移动终端进行握手通信，以确定所述快速充电模式对应的充电电流；将输出电压和输出电流调整至所述快速充电模式对应的充电电压和充电电流，进入恒流阶段；在所述恒流阶段，通过第四指令与所述移动终端进行握手通信，以调整所述电源适配器的输出电流，从而通过所述充电电路以分段恒流的形式为所述移动终端充电。

99、如权利要求 98 所述的电源适配器，其特征在于，所述通信控制电路具体用于通过第一指令与所述移动终端进行握手通信，以确定开启所述快速充电模式。

100、如权利要求 99 所述的电源适配器，其特征在于，所述通信控制电路具体用于所述电源适配器向所述移动终端发送所述第一指令，所述第一指令用于询问所述移动终端是否开启所述快速充电模式；从所述移动终端接收所述第一指令的回复指令；当所述第一指令的回复指令指示所述移动终端同意开启所述快速充电模式时，确定开启所述快速充电模式。

101、如权利要求 100 所述的电源适配器，其特征在于，所述第一指令

的回复指令包括用于指示所述移动终端通路阻抗的阻抗信息，所述阻抗信息用于所述电源适配器在所述恒流阶段确定所述 USB 接口是否接触不良。

102、如权利要求 100 所述的电源适配器，其特征在于，所述通信控制电路还用于在与所述移动终端连接的过程中，当所述电源适配器检测到所述
5 电源适配器为所述移动终端提供的充电电流在预设的时长内大于或等于预设的电流阈值时，确认所述移动终端已经完成所述电源适配器的类型的识别；在所述电源适配器确认所述移动终端已经识别完所述电源适配器的类型之后，所述电源适配器向所述移动终端发送所述第一指令。

103、如权利要求 102 所述的电源适配器，其特征在于，所述通信控制
10 电路还用于当所述第一指令的回复指令指示所述移动终端不同意开启所述快速充电模式时，所述电源适配器重复执行上述充电电流的检测过程和第一指令的握手通信过程，直到所述移动终端同意开启所述快速充电模式或所述充电电流小于所述电流阈值。

104、如权利要求 98 所述的电源适配器，其特征在于，所述通信控制电
15 路具体用于从所述移动终端接收询问消息，所述询问消息用于询问所述电源适配器是否支持所述快速充电模式；向所述移动终端发送应答消息，所述应答消息用于指示所述电源适配器支持所述快速充电模式；从所述移动终端接收指示消息，所述指示消息用于指示所述电源适配器开启所述快速充电模式。

20 105、如权利要求 98-104 中任一项所述的电源适配器，其特征在于，所述通信控制电路具体用于向所述移动终端发送所述第二指令，所述第二指令用于询问所述电源适配器的当前输出电压是否适合作为所述快速充电模式的充电电压；接收所述移动终端发送的所述第二指令的回复指令，所述第二指令的回复指令用于指示所述电源适配器的当前输出电压合适、偏高或偏低；
25 当所述第二指令的回复指令指示所述电源适配器的当前输出电压合适时，将所述电源适配器的当前输出电压确定为所述快速充电模式对应的充电电压；当所述第二指令的回复指令指示所述电源适配器的当前输出电压偏高或偏低时，根据所述第二指令的回复指令，调整所述电源适配器的当前输出电压，重复执行上述基于第二指令的握手通信过程，不断调整所述电源适配器的当前输出电压，直到所述第二指令的回复指令指示所述电源适配器的当前
30 输出电压合适为止。

106、如权利要求 105 所述的电源适配器，其特征在于，所述通信控制电路还用于确定基于所述第二指令的握手通信过程的时间长度；当所述时间长度大于预设的时间长度阈值时，确认所述第二指令的握手通信的过程异常，退出所述快速充电模式的握手通信过程，或重新确定是否开始快速充电模式。

107、如权利要求 98-106 中任一项所述的电源适配器，其特征在于，所述通信控制电路具体用于向所述移动终端发送所述第三指令，所述第三指令用于询问所述移动终端当前支持的最大充电电流；接收所述移动终端发送的所述第三指令的回复指令，所述第三指令的回复指令用于指示所述移动终端当前支持的最大充电电流；根据所述第三指令的回复指令，确定所述快速充电模式的充电电流。

108、如权利要求 98-107 中任一项所述的电源适配器，其特征在于，所述通信控制电路具体用于通过控制电流调整速度，将输出电流调整至所述快速充电模式对应的充电电流，其中，所述电流调整速度位于预设的电流速度调整范围内。

109、如权利要求 98-108 中任一项所述的电源适配器，其特征在于，所述通信控制电路具体用于在所述恒流阶段，所述电源适配器向所述移动终端发送第四指令，所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的当前电压；接收所述移动终端发送的所述第四指令的回复指令，所述第四指令的回复指令用于指示所述移动终端内的电池的当前电压；根据所述电池的当前电压，调整所述电源适配器的输出电流。

110、如权利要求 109 所述的电源适配器，其特征在于，所述通信控制电路具体用于在所述恒流阶段，每隔一段预设的时间间隔，向所述移动终端发送一次所述第四指令。

111、如权利要求 109 或 110 所述的电源适配器，其特征在于，在所述恒流阶段，在电源适配器的输出电流的每次调整过程中，所述电源适配器的输出电流的调整幅度小于或等于所述电源适配器的当前输出电流的 5%。

112、如权利要求 109-111 中任一项所述的电源适配器，其特征在于，所述通信控制电路还用于从所述移动终端接收用于指示所述移动终端的通路阻抗的阻抗信息；在所述恒流阶段，根据所述电源适配器的当前输出电压和所述电池的当前电压，确定所述电源适配器到所述电池的充电回路阻抗；根

据所述充电回路阻抗、所述移动终端的通路阻抗，以及所述电源适配器和所述移动终端之间的充电线路的通路阻抗，确定所述 USB 接口是否接触不良；当所述 USB 接口接触不良时，退出所述快速充电模式或重新确定是否开启所述快速充电模式。

5 113、如权利要求 112 所述的电源适配器，其特征在于，所述通信控制电路还用于当所述 USB 接口接触不良时，向所述移动终端发送第五指令，所述第五指令用于指示所述 USB 接口接触不良，所述电源适配器准备退出快速充电模式或重新确定是否开启所述快速充电模式。

10 114、如权利要求 98-113 中任一项所述的电源适配器，其特征在于，在所述恒流阶段，所述电源适配器和所述移动终端的通信时间间隔小于预设的时间间隔阈值，否则退出所述快速充电模式或重新确定是否开启所述快速充电模式。

15 115、如权利要求 98-114 中任一项所述的电源适配器，其特征在于，所述快速充电模式的停止包括两种停止模式：可恢复的停止模式和不可恢复的停止模式，在所述可恢复的停止模式中，所述电源适配器或所述移动终端重新开启所述快速充电模式，与所述移动终端重新进行握手通信；在所述不可恢复的停止模式中，所述电源适配器或所述移动终端不再开启所述快速充电模式，使用所述普通充电模式为所述移动终端充电，或不再为所述移动终端充电。

20 116、如权利要求 115 所述的电源适配器，其特征在于，所述可恢复的停止模式适用于的情况包括：所述电源适配器和所述移动终端之间出现通信异常或所述移动终端的电池出现异常，所述快速充电模式停止，所述电源适配器重新询问所述移动终端是否同意开启所述快速充电模式，所述移动终端同意重新开启所述快速充电模式；或者，

25 所述不可恢复的停止模式适用于的情况包括：所述移动终端的电池充满或所述 USB 接口接触不良，所述电源适配器重新询问所述移动终端是否开启所述快速充电模式，所述移动终端不同意开启所述快速充电模式。

30 117、如权利要求 98-116 中任一项所述的电源适配器，其特征在于，所述通信控制电路还用于确定连接所述电源适配器和所述移动终端的 USB 接口的数据线是否为支持所述快速充电模式的数据线。

118、如权利要求 98-117 中任一项所述的电源适配器，其特征在于，在

所述电源适配器和所述移动终端握手通信的任意过程中，当出现通信异常时，停止所述快速充电模式。

119、如权利要求 98-118 中任一项所述的电源适配器，其特征在于，在所述电源适配器与所述移动终端通信的过程中，所述电源适配器作为主机，
5 提供用于所述电源适配器和所述移动终端同步的时钟信号。

120、如权利要求 119 所述的电源适配器，其特征在于，所述电源适配器通过所述 USB 接口中的 D+ 数据线提供所述时钟信号，所述电源适配器与
所述移动终端通过所述 USB 接口中的 D- 数据线进行通信和/或传输数据。

121、如权利要求 98-120 中任一项所述的电源适配器，其特征在于，所
10 述电源适配器和所述移动终端之间的通信和/或充电过程是基于开环电流分段恒流 VOOC 闪充技术或 VOOC 闪充通信协议进行的。

122、一种移动终端，其特征在于，所述移动终端与电源适配器通过通用串行总线 USB 接口相连，所述 USB 接口中的电源线用于为所述移动终端
充电，所述 USB 接口中的数据线用于所述移动终端和所述电源适配器进行
15 双向通信，所述移动终端支持普通充电模式和快速充电模式，其中所述快速充电模式的充电电流大于所述普通充电模式的充电电流，所述移动终端包括：通信控制电路和充电电路，

所述通信控制电路用于确定开启所述快速充电模式；通过所述电源适配器发送的第二指令与所述电源适配器进行握手通信，以确定所述快速充电模
式对应的充电电压；通过所述电源适配器发送的第三指令与所述电源适配器
20 进行握手通信，以确定所述快速充电模式对应的充电电流；在所述电源适配器将输出电压和输出电流调整至所述快速充电模式对应的充电电压和充电
电流，进入恒流阶段之后，通过所述电源适配器发送的第四指令与所述电源
适配器进行握手通信，以便所述电源适配器调整输出电流，以分段恒流的形式
25 通过所述充电电路为所述移动终端充电。

123、如权利要求 122 所述的移动终端，其特征在于，所述通信控制电路具体用于通过所述电源适配器发送的第一指令与所述移动终端进行握手
通信，以确定开启所述快速充电模式。

124、如权利要求 123 所述的移动终端，其特征在于，所述通信控制电
路具体用于从所述电源适配器接收所述第一指令，所述第一指令用于询问所
30 述移动终端是否开启所述快速充电模式；向所述电源适配器发送所述第一指

令的回复指令,所述第一指令的回复指令用于指示所述移动终端同意开启所述快速充电模式。

125、如权利要求 124 所述的移动终端,其特征在于,所述第一指令的回复指令包括用于指示所述移动终端通路阻抗的阻抗信息,所述阻抗信息用于所述电源适配器在所述恒流阶段确定所述 USB 接口是否接触不良。

126、如权利要求 124 所述的移动终端,其特征在于,所述通信控制电路还用于在与所述电源适配器连接的过程中,通过所述 USB 接口中的 D+数据线和 D-数据线检测所述电源适配器的类型;从所述电源适配器接收充电电流,所述充电电流大于预设的电流阈值;所述通信控制电路具体用于在所述电源适配器检测到所述电源适配器为所述移动终端提供的充电电流在预设的时长内大于或等于所述电流阈值后,从所述电源适配器接收所述第一指令。

127、如权利要求 122 所述的移动终端,其特征在于,所述通信控制电路具体用于向所述电源适配器发送询问消息,所述询问消息用于询问所述电源适配器是否支持所述快速充电模式;从所述电源适配器接收应答消息,所述应答消息用于指示所述电源适配器支持所述快速充电模式;向所述电源适配器发送指示消息,所述指示消息用于指示所述电源适配器开启所述快速充电模式。

128、如权利要求 122-127 中任一项所述的移动终端,其特征在于,所述通信控制电路具体用于从所述电源适配器接收所述第二指令,所述第二指令用于询问所述电源适配器的当前输出电压是否适合作为所述快速充电模式的充电电压;向所述电源适配器发送所述第二指令的回复指令,所述第二指令的回复指令用于指示所述电源适配器的当前输出电压合适、偏高或偏低,以便所述电源适配器根据所述第二指令的回复指令确定所述快速充电模式对应的充电电压。

129、如权利要求 128 所述的移动终端,其特征在于,所述通信控制电路具体用于当所述移动终端确定所述电源适配器的当前输出电压高于所述移动终端的电池电压,且所述电源适配器的当前输出电压与所述电池电压的压差在预设的压差阈值范围内时,向所述电源适配器发送所述第二指令的回复指令,所述第二指令的回复指令用于指示所述电源适配器的当前输出电压合适。

130、如权利要求 129 所述的移动终端，其特征在于，所述压差阈值在 200mV 至 500mV 的范围内。

131、如权利要求 128-130 中任一项所述的移动终端，其特征在于，所述通信控制电路还用于确定基于所述第二指令的握手通信过程的时间长度；

5 当所述时间长度大于预设的时间长度阈值时，确认所述第二指令的握手通信的过程异常，退出所述快速充电模式的握手通信过程，或重新确定是否开始快速充电模式。

132、如权利要求 122-131 中任一项所述的移动终端，其特征在于，所述通信控制电路具体用于从所述电源适配器接收所述第三指令，所述第三指令用于询问所述移动终端当前支持的最大充电电流；向所述电源适配器发送第三指令的回复指令，所述第三指令的回复指令用于指示所述移动终端当前支持的最大充电电流，以便所述电源适配器根据所述第三指令的回复指令，确定所述快速充电模式对应的充电电流。

133、如权利要求 122-132 中任一项所述的移动终端，其特征在于，所述通信控制电路具体用于在所述恒流阶段，所述移动终端从所述电源适配器接收第四指令，所述第四指令用于询问所述移动终端内的电池的当前电压；向所述电源适配器发送所述第四指令的回复指令，所述第四指令的回复指令用于指示所述移动终端内的电池的当前电压，以便所述电源适配器根据所述电池的当前电压，调整所述电源适配器的输出电流。

20 134、如权利要求 133 所述的移动终端，其特征在于，所述通信控制电路用于在所述恒流阶段，每隔一段预设的时间间隔，从所述电源适配器接收一次所述第四指令。

135、如权利要求 133 或 134 所述的移动终端，其特征在于，在所述恒流阶段，在电源适配器的输出电流的每次调整过程中，所述电源适配器的输出电流的调整幅度小于或等于所述电源适配器的当前输出电流的 5%。

136、如权利要求 133-135 中任一项所述的移动终端，其特征在于，所述通信控制电路还用于向所述电源适配器发送用于指示所述移动终端的通路阻抗的信息，以便所述电源适配器在所述恒流阶段根据所述通路阻抗确定所述 USB 接口是否接触不良；当所述电源适配器确定所述 USB 接口接触不良时，从所述电源适配器接收第五指令，所述第五指令用于指示所述 USB 接口接触不良，所述电源适配器准备退出快速充电模式或重新确定是否开启

所述快速充电模式。

137、如权利要求 122-136 中任一项所述的移动终端，其特征在于，在所述恒流阶段，所述电源适配器和所述移动终端的通信时间间隔小于预设的时间间隔阈值，否则退出所述快速充电模式或重新开启所述快速充电模式。

5 138、如权利要求 122-137 中任一项所述的移动终端，其特征在于，所述快速充电模式的停止包括两种停止模式：可恢复的停止模式和不可恢复的停止模式，在所述可恢复的停止模式中，所述电源适配器或所述移动终端重新开启所述快速充电模式，与所述移动终端重新进行握手通信；在所述不可恢复的停止模式中，所述电源适配器或所述移动终端不再开启所述快速充电
10 模式，使用所述普通充电模式为所述移动终端充电，或不再为所述移动终端充电。

139、如权利要求 138 所述的移动终端，其特征在于，所述可恢复的停止模式适用于的情况包括：所述电源适配器和所述移动终端之间出现通信异常或所述移动终端的电池出现异常，所述快速充电模式停止，所述电源适配
15 器重新询问所述移动终端是否同意开启所述快速充电模式，所述移动终端同意重新开启所述快速充电模式；或者，

所述不可恢复的停止模式适用的情况包括：所述移动终端的电池充满或所述 USB 接口接触不良，所述电源适配器重新询问所述移动终端是否开启所述快速充电模式，所述移动终端不同意开启所述快速充电模式。

20 140、如权利要求 122-139 中任一项所述的移动终端，其特征在于，所述通信控制电路还用于确定连接所述电源适配器和所述移动终端的 USB 接口的数据线是否为支持所述快速充电模式的数据线。

141、如权利要求 122-140 中任一项所述的移动终端，其特征在于，在所述电源适配器和所述移动终端握手通信的任意过程中，当出现通信异常
25 时，停止所述快速充电模式。

142、如权利要求 122-141 中任一项所述的移动终端，其特征在于，在所述电源适配器与所述移动终端通信的过程中，所述电源适配器作为主机，提供用于所述电源适配器和所述移动终端同步的时钟信号。

143、如权利要求 142 所述的移动终端，其特征在于，所述电源适配器
30 通过所述 USB 接口中的 D+ 数据线提供所述时钟信号，所述电源适配器与所述移动终端通过所述 USB 接口中的 D- 数据线进行通信和/或传输数据。

144、如权利要求 142-143 中任一项所述的移动终端，其特征在于，所述电源适配器和所述移动终端之间的通信和/或充电过程是基于开环电流分段恒流 VOOC 闪充技术或 VOOC 闪充通信协议进行的。

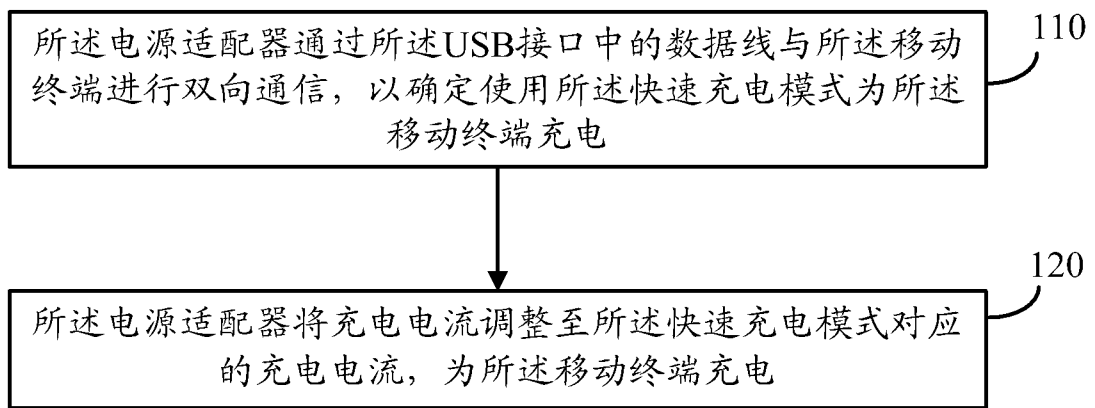


图 1

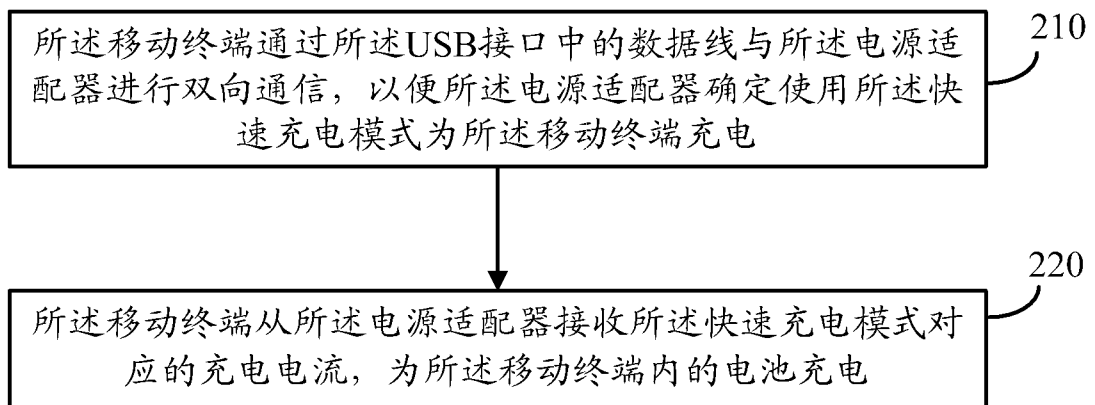


图 2

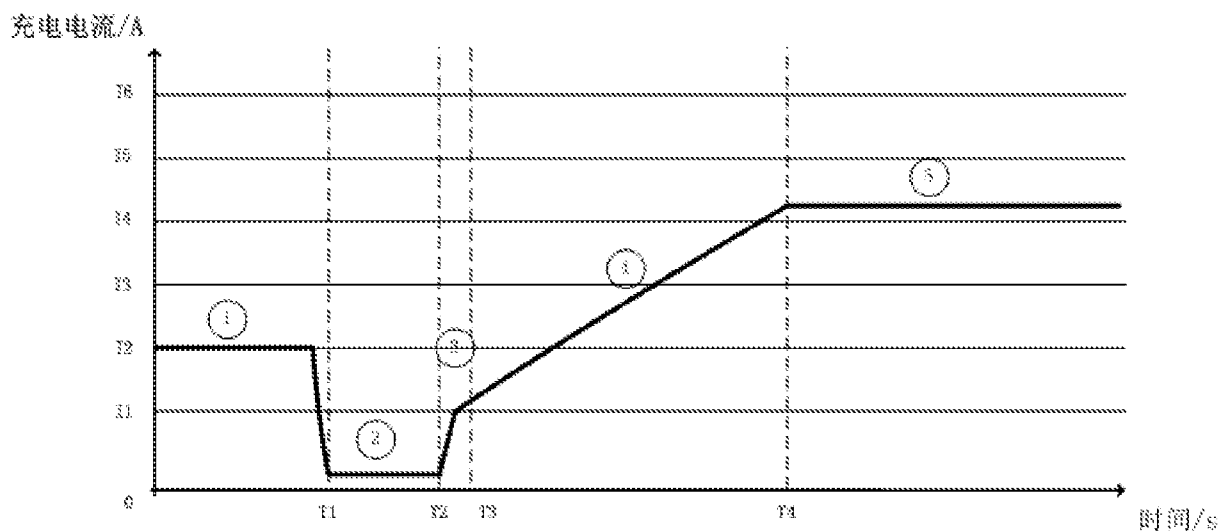


图 3

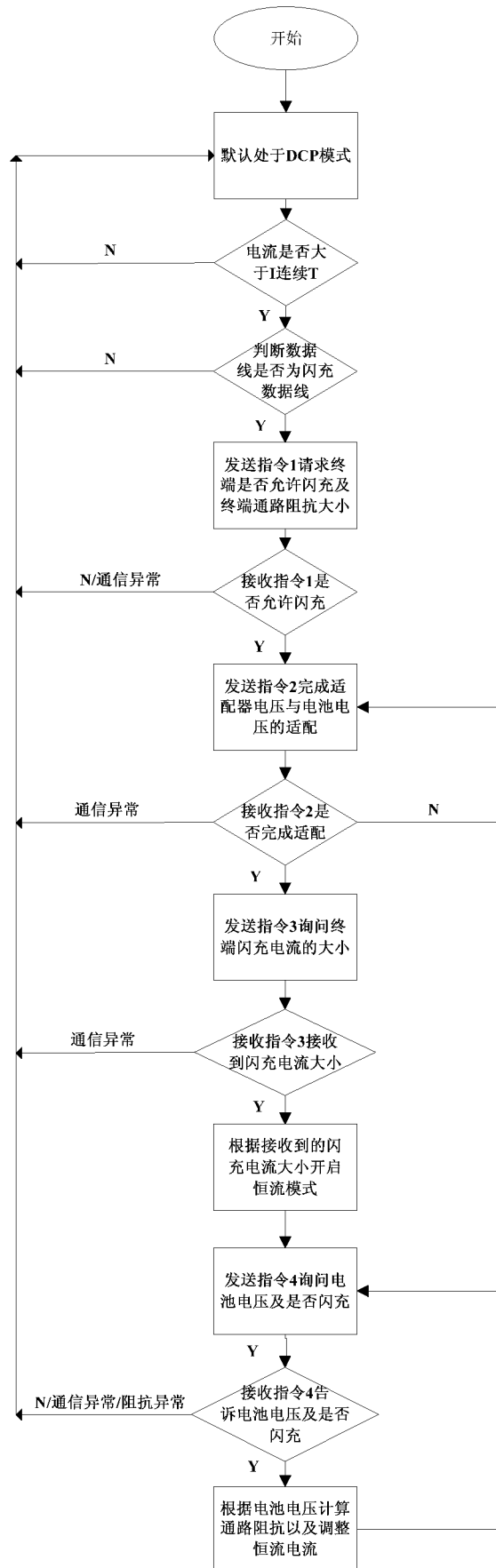


图 4



图 5



图 6

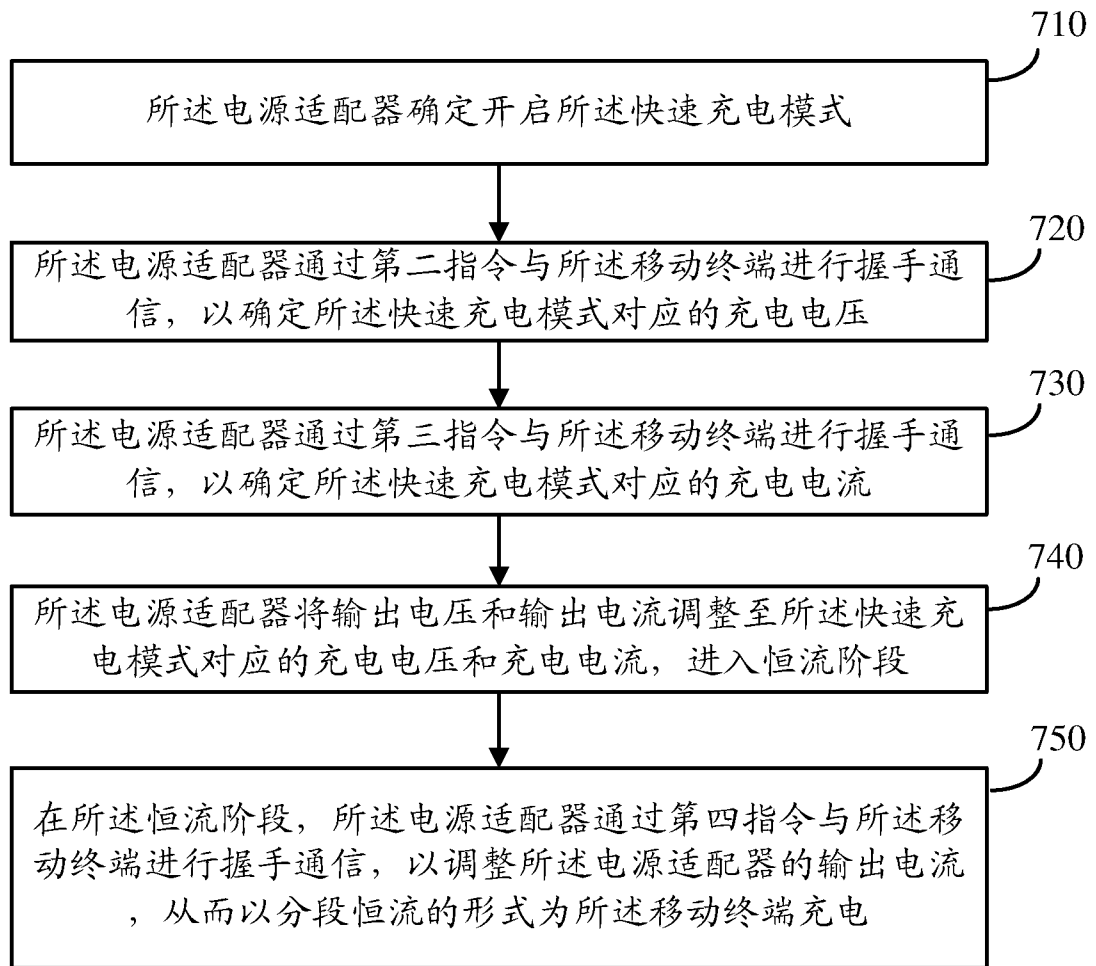


图 7

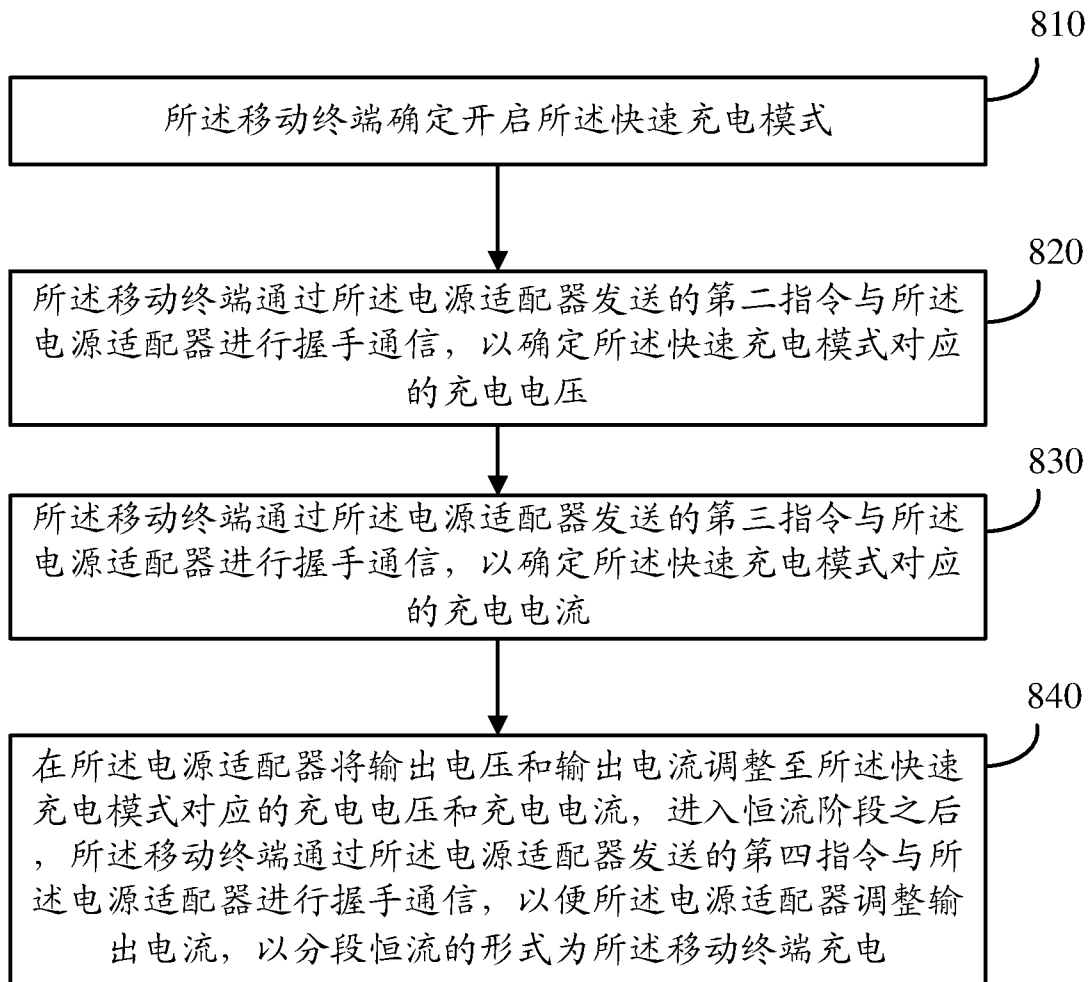


图 8



图 9



图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/094625

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04M 1/725 (2006.01) i; H02J 7/00 (2006.01) i; G06F 1/26 (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)

H04M, H02J, G06F, H04W

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)

CPRSABS, CNTXT, CNKI, VEN: power supply, USB, serial port; fast, quick, charg+, power, adapter, universal serial bus, bi?directional, duplex+, communication, mode, big current

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104393627 A (SPREADTRUM COMMUNICATIONS (SHANGHAI) CO., LTD.), 04 March 2015 (04.03.2015), description, paragraphs [0043]-[0099], and figures 1-7	1-144
X	CN 104393628 A (SPREADTRUM COMMUNICATIONS (SHANGHAI) CO., LTD.), 04 March 2015 (04.03.2015), description, paragraphs [0040]-[0097], and figures 1-7	1-144
A	CN 104269893 A (SHENZHEN TINNO WIRELESS TECHNOLOGY CO., LTD.), 07 January 2015 (07.01.2015), the whole document	1-144
A	CN 101771178 A (SHENZHEN EXCELSTOR TECHNOLOGY CO., LTD.), 07 July 2010 (07.07.2010), the whole document	1-144
A	US 2015035477 A1 (TEXAS INSTR JAPAN CO., LTD.), 05 February 2015 (05.02.2015), the whole document	1-144

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 27 January 2016 (27.01.2016)	Date of mailing of the international search report 14 February 2016 (14.02.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer LI, Zhenhua Telephone No.: (86-10) 62087678

International application No.
PCT/CN2015/094625

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

A. 主题的分类 H04M 1/725 (2006.01)i; H02J 7/00 (2006.01)i; G06F 1/26 (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) H04M, H02J, G06F, H04W 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)) CPRSABS, CNTXT, CNKI, VEN: 快速, 充电, 电源, 适配器, USB, 串口, 双向, 通信, 模式, 大电流; fast, quick, charg+, power, adapter, universal serial bus, bi?directional, duplex+, communication, mode, big current																				
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 104393627 A (展讯通信上海有限公司) 2015年 3月 4日 (2015 - 03 - 04) 说明书第[0043]-[0099]段, 图1-7</td> <td>1-144</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 104393628 A (展讯通信上海有限公司) 2015年 3月 4日 (2015 - 03 - 04) 说明书第[0040]-[0097]段, 图1-7</td> <td>1-144</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104269893 A (深圳天珑无线科技有限公司) 2015年 1月 7日 (2015 - 01 - 07) 全文</td> <td>1-144</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101771178 A (深圳易拓科技有限公司) 2010年 7月 7日 (2010 - 07 - 07) 全文</td> <td>1-144</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2015035477 A1 (TEXAS INSTR JAPAN CO., LTD.) 2015年 2月 5日 (2015 - 02 - 05) 全文</td> <td>1-144</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 104393627 A (展讯通信上海有限公司) 2015年 3月 4日 (2015 - 03 - 04) 说明书第[0043]-[0099]段, 图1-7	1-144	X	CN 104393628 A (展讯通信上海有限公司) 2015年 3月 4日 (2015 - 03 - 04) 说明书第[0040]-[0097]段, 图1-7	1-144	A	CN 104269893 A (深圳天珑无线科技有限公司) 2015年 1月 7日 (2015 - 01 - 07) 全文	1-144	A	CN 101771178 A (深圳易拓科技有限公司) 2010年 7月 7日 (2010 - 07 - 07) 全文	1-144	A	US 2015035477 A1 (TEXAS INSTR JAPAN CO., LTD.) 2015年 2月 5日 (2015 - 02 - 05) 全文	1-144
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 104393627 A (展讯通信上海有限公司) 2015年 3月 4日 (2015 - 03 - 04) 说明书第[0043]-[0099]段, 图1-7	1-144																		
X	CN 104393628 A (展讯通信上海有限公司) 2015年 3月 4日 (2015 - 03 - 04) 说明书第[0040]-[0097]段, 图1-7	1-144																		
A	CN 104269893 A (深圳天珑无线科技有限公司) 2015年 1月 7日 (2015 - 01 - 07) 全文	1-144																		
A	CN 101771178 A (深圳易拓科技有限公司) 2010年 7月 7日 (2010 - 07 - 07) 全文	1-144																		
A	US 2015035477 A1 (TEXAS INSTR JAPAN CO., LTD.) 2015年 2月 5日 (2015 - 02 - 05) 全文	1-144																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																				
国际检索实际完成的日期 2016年 1月 27日		国际检索报告邮寄日期 2016年 2月 14日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 李振华 电话号码 (86-10)62087678																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/094625

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	104393627	A	2015年 3月 4日	无	
CN	104393628	A	2015年 3月 4日	无	
CN	104269893	A	2015年 1月 7日	无	
CN	101771178	A	2010年 7月 7日	无	
US	2015035477	A1	2015年 2月 5日	WO 2015021035 A1	2015年 2月 12日