

(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5月19日 (19.05.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/074458 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02J 7/04 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/078898
- (22) 国际申请日: 2015年5月13日 (13.05.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
PCT/CN2014/090846 2014年11月11日 (11.11.2014) CN
PCT/CN2015/074049 2015年3月11日 (11.03.2015) 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: 张加亮 (ZHANG, Jialiàng); 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,

[见续页]

(54) Title: FAST CHARGING METHOD, POWER SOURCE 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

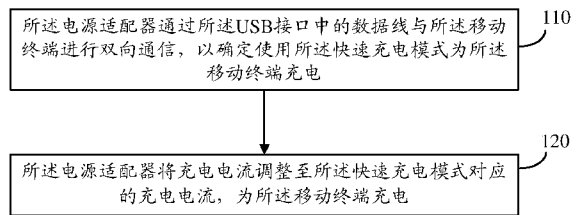


图 1 / Fig.1

110 Conducting, by a power source adapter, bidirectional communications with a mobile terminal through a data line in a USB interface, so as to determine to charge the mobile terminal in a fast charging mode

120 Adjusting, by the power source adapter, the charging current to a charging current corresponding to the fast charging mode, so as to charge the mobile terminal

(57) Abstract: A fast charging method, a power source adapter (500) and a terminal (600). The method is applied to the power source adapter (500), the power source adapter (500) is connected to the mobile terminal (600) through a USB interface, a power line in the USB interface is used for the power source adapter (500) to charge the mobile terminal (600), a data line in the USB interface is used for the power source adapter (500) to conduct bidirectional communications with the mobile terminal (600), and the power source adapter (500) supports a common charging mode and a fast charging mode, wherein the charging current of the fast charging mode is greater than that of the common charging mode. The method comprises: conducting, by a power source adapter (500), bidirectional communications with a mobile terminal through a data line in a USB interface, so as to determine to charge the mobile terminal (600) in the fast charging mode; and adjusting, by the power source adapter (500), the charging current to a charging current corresponding to the fast charging mode, so as to charge the mobile terminal (600). By means of this method, the security of the fast charging process is improved.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2016/074458 A1



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))。

一种快速充电方法、电源适配器（500）和终端（600），该方法应用于电源适配器（500），电源适配器（500）与移动终端（600）通过 USB 接口相连，USB 接口中的电源线用于电源适配器（500）为移动终端（600）充电，USB 接口中的数据线用于电源适配器（500）和移动终端（600）进行双向通信，电源适配器（500）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（500）通过 USB 接口中的数据线 with 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（600）充电；电源适配器（500）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（600）充电。通过该方法提升了快速充电过程的安全性。

快速充电方法、电源适配器和移动终端

技术领域

5 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、电源适配器和移动终端。

背景技术

10 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。

20 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。

30 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；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
5 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
10 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
15 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
20 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
25 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
30 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。

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。

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
5 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
10 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
15 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
20 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
25 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
30 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。

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。

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。

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。

10 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。

图 6 是本发明实施例的移动终端的示意性结构图。

具体实施方式

15 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。

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，例如，普通充电模式的充电电流一般小于 2.5A，快速充电模式的充电电流可以大于 3A。

30 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

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。

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。

15 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。

30 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。

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。

5 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。

10 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。

15 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。

20 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。

25 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。

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。

5 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。

10 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。

15 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,
20 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
25 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。

30 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。

5 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。

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、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。

15 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：

20 210、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；

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。

25 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。

30 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

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。

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。

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。

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

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

当电源适配器检测到连续 T1 时间内输出电流大于等于 I2 时，认为移动

终端的电源适配器类型识别已经完成（即已经识别为其充电的是电源适配器，而非电脑等其他电器），开启通信，发送指令 1 询问移动终端是否开启快充（或称闪充）。当电源适配器收到移动终端不同意闪充，则重复检测电流，当电流仍然大于等于 I_2 时，再次发起请求，循环往复，直到移动终端答复同意快充或电流不再满足大于等于 I_2 的条件。当移动终端同意闪充后，进入第 2 阶段。

阶段 2

电源适配器发送指令 2 询问移动终端电源适配器的电压是否合适，得到移动终端答复偏高或偏低，则对应调整一格档位，再重新询问移动终端电源适配器的电压是否合适。反复循环直到移动终端答复合适位置后，进入第 3 阶段。

阶段 3

当电源适配器收到移动终端答复电源适配器电压的合适后，发送指令 3 询问移动终端当前支持的最大充电电流，进入第 4 阶段。

15 阶段 4, 5

电源适配器根据移动终端答复的电流值，设置输出电流到指定值，进入恒流阶段。同时，电源适配器每间隔一段时间发送指令 4，询问移动终端电池电压，并根据电池电压判断 USB 接触是否良好，以及是否需要降低充电电流。当电源适配器判断为 USB 接触不良，发送指令 5，之后复位。

20 需要说明的是：

1) 在阶段 1 中，移动终端回复指令 1 时，数据中可以附带终端通路阻抗，用于在阶段 5 判断 USB 接口的连接情况。

2) 在阶段 2 中，从移动终端同意快充到电源适配器电压调整到合适值的时间可以控制在一定范围之内，防止移动终端判定为异常，停止快充。

25 3) 在阶段 2 中，当电源适配器的电压调整到高于电池电压 ΔV 时，终端可以答复合适。（ ΔV 可以设置为 200~500mA）

4) 在阶段 4 中，电流的抬升速度可以控制一定范围之内，防止速度过快可能会出现闪充异常中断。

5) 在阶段 5 中，恒流模式的电流控制精度可以尽量控制在 5% 以内。

30 6) 在阶段 5 中，电源适配器实时监测通路阻抗，通过测量适配器电压，当前充电电流及读取的电池电压，算出整个快充通路的阻抗，当测出通路阻

抗 > 终端通路阻抗 + 闪充数据线阻抗时, 认为 USB 连接不良, 停止快充。

7) 进入快充后每次通信的间隔可以控制在一定范围之内, 防止会出现快充异常中断。

8) 快充的终止可以分为可恢复和不可恢复两种。1、当移动终端检测到快充阶段电池充满或 USB 连接不良时, 停止闪充, 电源适配器可以不再开启闪充流程。2、当移动终端和电源适配器出现通信异常时, 电源适配器可以停止快充, 电源适配器停止后可以会重新开启快充流程。3、当移动终端检测到电池出现异常时, 可以停止快充, 待电池恢复正常后再重新开启快充流程。

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, 15 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 20 端。

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 25 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。

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。

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
15 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。

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
20 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。

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
30 600 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。

20 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。

25 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。

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 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。

30 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。

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。

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，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）执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：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
5 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；

10 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：

15 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 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。

25 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；

30 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：

15 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 20 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；

30 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:

20 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、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
25 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。

5 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。

10 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。

15 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。

20 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。

25 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。

30 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。

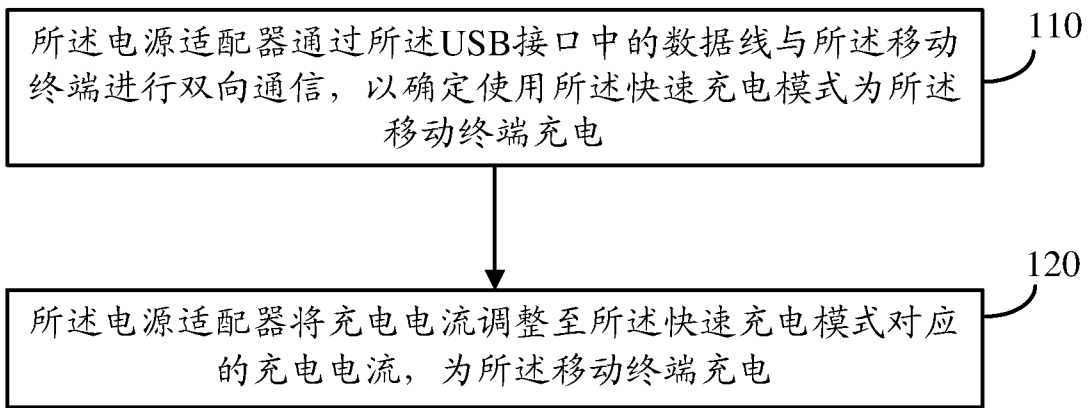


图 1

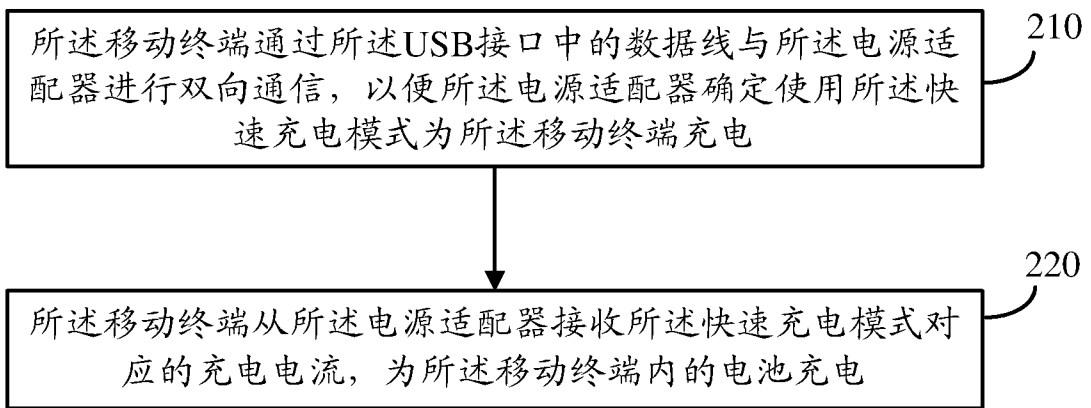


图 2

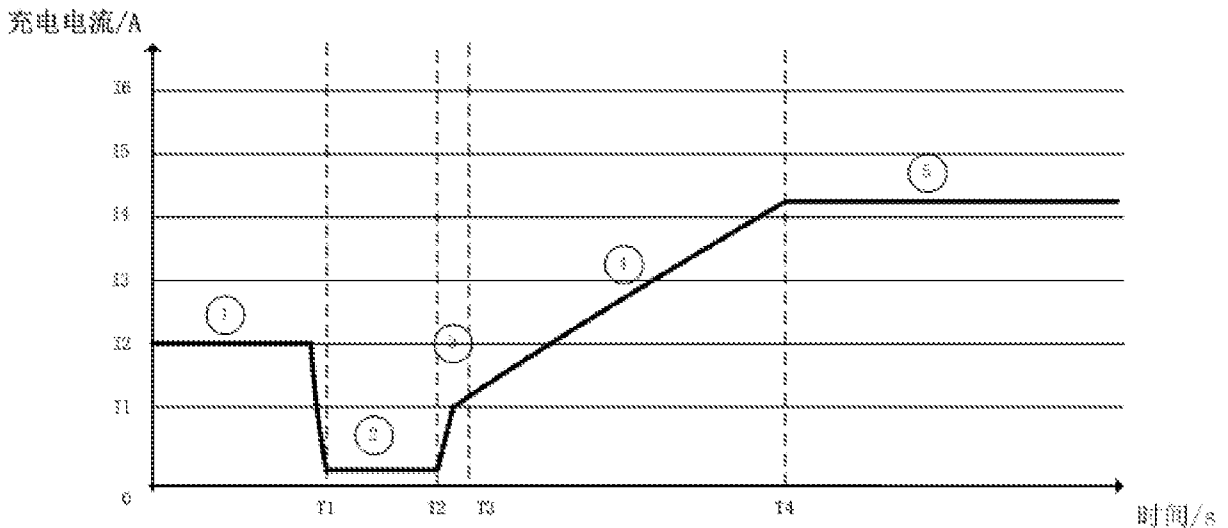


图 3

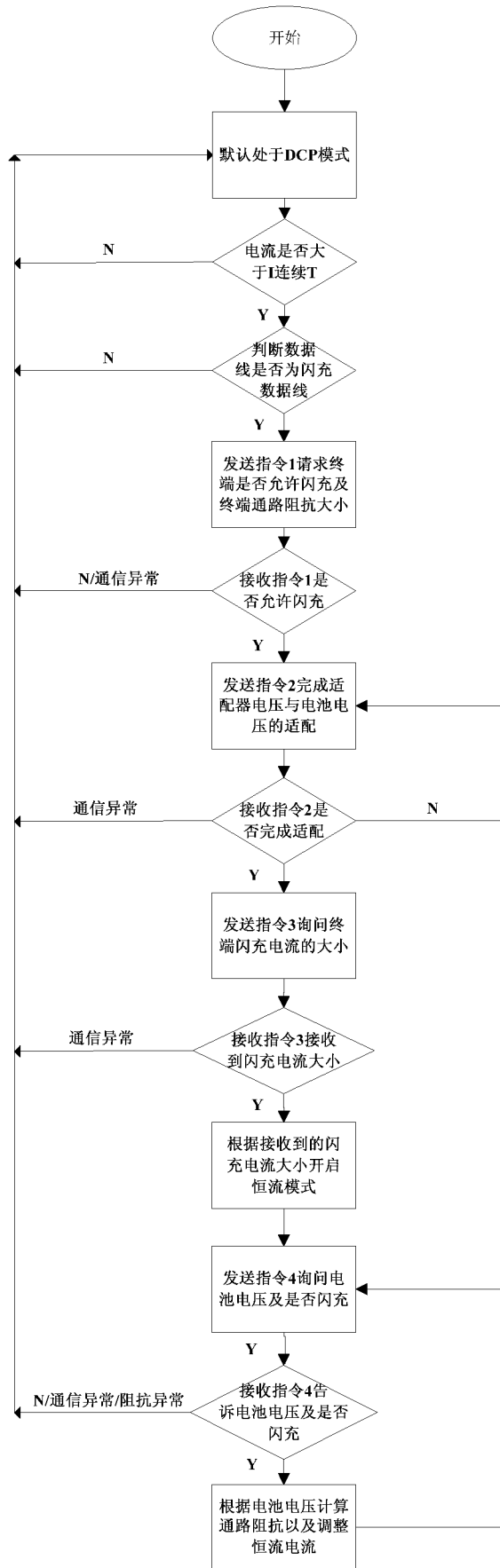


图 4



图 5



图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/078898

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J 7/04 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02J H01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI: fast charge, flash charge, mobile phone, charg+, fast, adapter, terminal, mobile, data, communication

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104065147 A (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.), 24 September 2014 (24.09.2014), description, paragraphs [0023]-[0066], and figures 2-7	1-50
X	CN 104135057 A (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.), 05 November 2014 (05.11.2014), description, paragraphs [0036]-[0075], and figures 2-6	1-50
X	CN 103762702 A (GUANG DONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.), 30 April 2014 (30.04.2014), description, paragraphs [0017]-[0030] and [0051]-[0052], and figures 1-4	1-50
X	CN 102957193 A (ZTE CORP.), 06 March 2013 (06.03.2013), description, paragraphs [0039]-[0097], and figures 1-10	1-50
A	CN 103779907 A (GUANG DONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.), 07 May 2014 (07.05.2014), the whole document	1-50

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">23 July 2015 (23.07.2015)</p>	<p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;">17 August 2015 (17.08.2015)</p>
<p>Name and mailing address of the ISA/CN:</p> <p>State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451</p>	<p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;">HUANG, Shan</p> <p>Telephone No.: (86-10) 62413762</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/078898

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104065147 A	24 September 2014	None	
CN 104135057 A	05 November 2014	None	
CN 103762702 A	30 April 2014	None	
CN 102957193 A	06 March 2013	WO 2014075498 A1	22 May 2014
CN 103779907 A	07 May 2014	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/078898

<p>A. 主题的分类</p> <p>H02J 7/04(2006.01) i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H02J H01M</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI: 充电, 快速, 快充, 闪充, 适配器, 手机, 终端, 通信, 数据, 通讯, charg+, fast, adapter, terminal, mobile, data, communication</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 104065147 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2014年 9月 24日 (2014 - 09 - 24) 说明书[0023]-[0066]段、图2-7</td> <td>1-50</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 104135057 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2014年 11月 5日 (2014 - 11 - 05) 说明书[0036]-[0075]段、图2-6</td> <td>1-50</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103762702 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2014年 4月 30日 (2014 - 04 - 30) 说明书[0017]-[0030]段, [0051]-[0052]段、图1-4</td> <td>1-50</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 102957193 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 3月 6日 (2013 - 03 - 06) 说明书[0039]-[0097]段、图1-10</td> <td>1-50</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103779907 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2014年 5月 7日 (2014 - 05 - 07) 全文</td> <td>1-50</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 104065147 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2014年 9月 24日 (2014 - 09 - 24) 说明书[0023]-[0066]段、图2-7	1-50	X	CN 104135057 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2014年 11月 5日 (2014 - 11 - 05) 说明书[0036]-[0075]段、图2-6	1-50	X	CN 103762702 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2014年 4月 30日 (2014 - 04 - 30) 说明书[0017]-[0030]段, [0051]-[0052]段、图1-4	1-50	X	CN 102957193 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 3月 6日 (2013 - 03 - 06) 说明书[0039]-[0097]段、图1-10	1-50	A	CN 103779907 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2014年 5月 7日 (2014 - 05 - 07) 全文	1-50
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 104065147 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2014年 9月 24日 (2014 - 09 - 24) 说明书[0023]-[0066]段、图2-7	1-50																		
X	CN 104135057 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2014年 11月 5日 (2014 - 11 - 05) 说明书[0036]-[0075]段、图2-6	1-50																		
X	CN 103762702 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2014年 4月 30日 (2014 - 04 - 30) 说明书[0017]-[0030]段, [0051]-[0052]段、图1-4	1-50																		
X	CN 102957193 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 3月 6日 (2013 - 03 - 06) 说明书[0039]-[0097]段、图1-10	1-50																		
A	CN 103779907 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2014年 5月 7日 (2014 - 05 - 07) 全文	1-50																		
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2015年 7月 23日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2015年 8月 17日</p>																			
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>黄珊</p> <p>电话号码 (86-10)62413762</p>																			

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/078898

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	104065147	A	2014年 9月 24日	无			
CN	104135057	A	2014年 11月 5日	无			
CN	103762702	A	2014年 4月 30日	无			
CN	102957193	A	2013年 3月 6日	WO	2014075498	A1	2014年 5月 22日
CN	103779907	A	2014年 5月 7日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)