

(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
2019年6月13日 (13.06.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/109361 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02J 7/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/115341
- (22) 国际申请日: 2017年12月8日 (08.12.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 深圳市柔宇科技有限公司 (SHENZHEN ROYOLE TECHNOLOGIES CO., LTD) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区横岗街道龙岗大道8288号大运软件小镇43栋, Guangdong 518115 (CN)。
- (72) 发明人: 郭启明 (GUO, Qiming); 中国广东省深圳市龙岗区横岗街道龙岗大道8288号大运软件小镇43栋, Guangdong 518115 (CN)。 刘

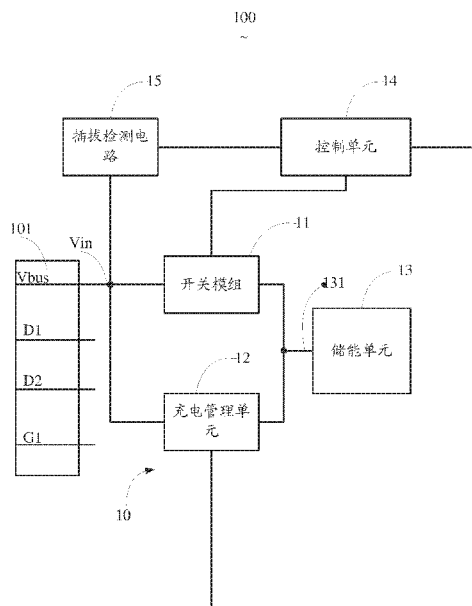
兴慧 (LIU, Xinghui); 中国广东省深圳市龙岗区横岗街道龙岗大道8288号大运软件小镇43栋, Guangdong 518115 (CN)。

(74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司 (SCIHEAD IP LAW FIRM); 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,

(54) Title: CHARGING CIRCUIT AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 充电电路与电子装置



- 11 Switch module
- 12 Charging management unit
- 13 Energy storage unit
- 14 Control unit
- 15 Plug-in detection circuit
- 101 Vbus

图 1

(57) Abstract: A charging circuit and an electronic device. In the charging circuit, when a control unit (14) receives a quick charging signal and a power input end (Vin) receives the charging power, a switch module (11) is controlled to be in a conducted state, so that the power input end (Vin) and an energy storage unit (13) are electrically conducting, and the charging power is transmitted to the energy storage unit (13) through the power input end (Vin) to execute quick charging. When the power input end (Vin) stops receiving the charging power, the switching module (11) is in a cut off state, so the power input end (Vin) and the energy storage unit (13) are



WO 2019/109361 A1

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))。

electrically disconnected, preventing a power signal of the energy storage unit (13) from flowing backwards to the power input end (Vin).

(57) 摘要: 一种充电电路与电子装置。在充电电路中, 当控制单元(14)接收到快速充电信号, 电源输入端(Vin)接收到所述充电电源时, 控制开关模组(11)处于导通状态, 以使电源输入端(Vin)与储能单元(13)电性导通, 充电电源通过电源输入端(Vin)传输至储能单元(13)执行快速充电。当电源输入端(Vin)停止接收充电电源时, 开关模组(11)处于截止状态, 以使所述电源输入端(Vin)与所述储能单元(13)处于电性断开, 防止所述储能单元(13)的电源信号倒灌至电源输入端(Vin)。

充电电路与电子装置

技术领域

本发明涉及一种应用于电子装置的充电电路，具体涉及一种快速充电时能够防止电池倒灌的充电电路。

背景技术

随着智能电子产品的广泛应用，智能电子产品的耗电量随着使用时间或者运行的程序逐渐增大。除增加智能电子产品电池容量外，针对电池进行快速充电以减小充电时间成为目前较为广泛的电池耗电增加的解决方案。

电子装置通过充电电路执行充电，执行快速充电时通常的解决方案为通过充电电路中的开关单元直接将外部接收到的充电电源（充电电流、充电电压）提供到充电电池中，也即是相对于通过电源管理芯片针对充电电源转换后提供到充电电池的电流进行了提高。现有技术中，当电子装置与外部供电电源通过连接接口插接并且电性连接后，为了方便使用者进行选择，电子设备通常可以依据用户需求来选择执行快充充电或者普通充电，也即是通过设置相应的控制电路依据用户输入的指令来选择执行快速充电或者普通充电。

那么，若执行快速充电过程中控制电路若外部供电电源被拔离，也即是电子装置与外部供电电源电性断开，那么充电电池的电压、电流就会通过开关单元倒灌至连接接口，使得连接接口的电压一直保持一定电位，从而使得电子装置中的控制单元无法准确获知此时外部供电电源是否拔离，导致出现误判断或者误触发，从而使得电子装置的工作稳定性较差。

发明内容

本发明实施例公开了一种稳定性较高的充电电路。

进一步，提供一种包括前述充电电路的电子装置。

本发明公开一种充电电路，包括：电源输入端、开关模组、储能单元以及控制单元。电源输入端用于接收充电电源，所述充电电源包括充电电压与充电电流。所述开关模组电性连接所述电源输入端与储能单元之间。所述控制单元

电性连接所述开关模组，当所述控制单元接收到快速充电信号后，并且所述电源输入端接收到所述充电电源时输出第一控制信号至所述开关模组。所述开关模组包括第一开关单元、第二开关单元与第一比较单元，其中，当所述电源输入端接收到所述充电电源时，所述第一比较单元输出第一比较信号至所述第二开关单元，所述第二开关单元在所述第一控制信号与所述第一比较信号控制下输出导通信号至第一开关单元，所述第一开关单元响应所述导通信号处于导通状态，以使所述电源输入端与所述储能单元处于电性导通，所述充电电源传输至所述储能单元执行快速充电。当电源输入端停止接收所述充电电源时，所述第一比较单元输出第二比较信号至所述第二开关单元，所述第二开关单元在所述第二比较信号控制下输出截止信号至第一开关单元，所述第一开关单元响应所述截止信号处于截止状态，以使所述电源输入端与所述储能单元处于电性断开，防止所述储能单元的电源信号倒灌至所述电源输入端。

本发明还公开一种包括前述充电电路与连接接口的电子装置，所述连接接口包括第一电源引脚，所述第一电源引脚电性连接所述电源输入端，当所述连接接口插接外部供电电源并且接收到所述充电电压时，所述电源输入端接收到所述充电电源；当所述连接接口拔离所述外部供电电源时，所述电源输入端停止接收到所述充电电源。

相较于现有技术，充电电路通过开关模组中第一比较单元针对电源输入端与储能单元的比较，能够迅速地在外部供电电源与连接接口拔离后通过第二开关单元控制第一开关单元处于截止状态，从而防止储能单元的电压倒灌至电源输入端导致控制单元无法准确获知电源输入端的准确状态，有效提高充电电路与电子装置的工作稳定性。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中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性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1为电子装置中充电电路的电路框图；

图2为如图1所示开关模组的具体电路结构示意图；

图3为如图1所示插拔检测电路的具体电路结构示意图。

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，所描述的实施例仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。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前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

下面结合附图具体说明充电电路与电子装置的电路结构与工作过程。

如图1所示，电子装置100包括充电电路10与连接接口101，其中，充电电路10与连接接口101电性连接，连接接口101用于与外部供电电源（图未示）插接或者拔离，当连接接口101与外部供电电源（图未示）插接时，外部供电电源与充电电路10电性连接，并且外部供电电源通过连接接口101提供充电电源至充电电路10；当连接接口101与外部供电电源（图未示）拔离时，外部供电电源与充电电路电性断开，连接接口101停止提供充电电源至充电电路10。其中，充电电源包括充电电压与充电电流。

具体地，连接接口101包括第一电源引脚Vbus、第一数据引脚D1与第二数据引脚D2以及接地引脚G1，其中，第一电源引脚Vbus与接地引脚G1配合传输充电电压，第一数据引脚D1与第二数据引脚D2相互配合执行数据传输。本实施例中，连接接口101为通用串行总线接口（Universal Serial Bus, USB）。

充电电路10包括电源输入端Vin、开关模组11、充电管理单元12、储能单元13、控制单元14以及插拔检测电路15。

其中，电源输入端Vin电性连接一电源引脚Vbus，用于接收充电电源，所述充电电源包括充电电压与充电电流。

开关模组11电性连接电源输入端Vin与储能单元13的充电端131之间，同时，充电管理单元12电性连接所述电源输入端Vin与储能单元13的充电端131，也即是开关模组11与充电管理单元12相互并联并且电性连接在电源输入端Vin与储能单元13之间，均用于将充电电源传输至储能单元13。其中，开关模组11用于直接将充电电压与充电电流提供至储能单元14，以针对储能单元13执行快速充

电；充电管理单元12用于针对充电电压与充电电流转换处理为第一充电电压与第一充电电流然后提供至储能单元13，其中第一充电电流小于充电电流，以针对储能单元13执行普通充电。储能单元13自充电端131接收充电电源或者经转换处理后的第一充电电压与第一充电电流。本实施例中，储能单元13为锂电池或者镍镉、镍氢、锂离子、铅蓄、铁锂等可充电电池。

开关模组11与充电管理单元12还同时电性连接控制单元14，并且二者在控制单元14控制下不同时处于工作状态，也即是不同时将充电电源传输至储能单元13。当开关模组11处于工作状态时，也即是开模组11处于导通状态时，直接将充电电压与充电电流提供至储能单元14执行快速充电；当充电管理单元12处于工作状态时，将充电电压与充电电流转换处理为第一充电电压与第一充电电流然后提供至储能单元13执行普通充电。其中，需要说明的是，当开关模组11停止工作并且未处于工作状态则表示其处于截止状态。

插拔检测电路15电性连接电源输入端Vin与控制单元14，通过检测电源输入端Vin的电压来达到检测连接接口101与外部供电电源的插接情况，也即是检测连接接口101与外部供电电源插接或者拔离，然后依据检测情况输出对应的检测信号至控制单元15。

当电源输入端Vin的电压表示检测连接接口101与外部供电电源处于插接状态，也即是电源输入端Vin接收到所述充电电源，插拔检测电路15输出第一检测信号至控制单元14，对应地，控制单元14依据第一检测信号与快速充电信号输出所述第一控制信号。其中，电子装置100响应用户预设的操作生成该快速充电信号。

当电源输入端Vin的电压表示检测连接接口101与外部供电电源处于拔离状态，也即是电源输入端Vin停止接收所述充电电源，并且电源输入端Vin与储能单元14处于电性断开后，插拔检测电路15输出第二检测信号至控制单元14，对应地，控制单元14输出所述第二控制信号至开关模组11，进一步保证开关模组11处于截止状态。可以理解，检测信号包括第一检测信号与第二检测信号。

控制单元14同时还接收用户通过操作电子装置100而输入的快速充电信号或者普通充电信号。当插拔检测电路15提供的检测信号表示检测连接接口101与外部供电电源处于插接状态，也即是此时电源输入端Vin接收到充电电源

时,并且控制单元14接收到快速充电信号时,控制单元14输出第一控制信号至开关模组11,开关模组11在所述第一控制信号控制处于工作状态并且执行快速充电;在此过程中,当插拔检测电路15提供的检测信号表示检测连接接口101与外部供电电源处于拔离状态,也即是电源输入端Vin停止接收所述充电电源时,控制单元14输出第二控制信号至开关模组11,开关模组11在所述第二控制信号控制下处于截止状态并且停止工作,电源输入端Vin与充电端131电性断开,从而准确防止储能单元13的电源信号(电压、电流)通过开关模组11倒灌传输至与电源输入端Vin连接的连接接口101中第一电源引脚Vbus,避免由于无法准确检测第一电源引脚Vbus的电压状态而引起的误判断。

具体地,请参阅图2,其中,图2为图1所示充电电路的具体电路结构示意图。

如图2所示,所述开关模组11包括第一开关单元110、第二开关单元112与第一比较单元114。

第一比较单元114电性连接电源输入端Vin与所述充电端131,用于判定所述电源输入端Vin与充电端131的电压的大小,并且依据判定结果输出对应的比较信号,以识别电源输入端Vin是否接收到充电电压,也即是识别外部供电电源与连接接口101处于插接状态并且提供充电电源或者外部供电电源与连接接口101处于拔离状态并且停止提供充电电源。其中,当所述电源输入端Vin的电压大于充电端131的电压时,表示外部供电电源与连接接口101处于插接状态,并且通过电源输入端Vin输入充电电源,从而为充电电路10提供充电电压,第一比较单元114输出第一比较信号;当所述电源输入端Vin的电压小于充电端131的电压时,表示外部供电电源与连接接口101处于拔离状态,电源输入端Vin停止接收充电电压,也即是停止向充电电路10提供充电电源,第一比较单元114输出第二比较信号。所述比较信号包括第一比较信号与第二比较信号。

第二开关单元112电性连接第一开关单元110、第一比较单元114与控制单元14,用于依据第一比较单元114输出的比较信号与控制单元14输出的控制信号来对应输出导通信号或者截止信号至第一开关单元110,以控制第一开单元110处于导通状态或者截止状态。其中,第二开关单元112接收到所述第一比较单元114输出的第一比较信号以及所述控制单元14输出第一控制信号,所述第

二开关单元112输出导通信号至所述第一开关单元110，以控制第一开关单元110处于导通状态；当所述第二开关单元112接收到所述第一比较单元114输出的第二比较信号时，所述第二开关单元112输出所述截止信号至所述第一开关单元110，以控制第一开关单元110处于截止状态。

其中，第一开单元110处于导通状态表示开关模组11整体处于导通状态，第一开单元110处于截止状态表示开关模组11整体处于截止状态。

第一开关单元110包括第一连接端1101、第二连接端1102与第一控制端1103。其中，第一连接端1101电性连接电源输入端 V_{in} ，第二连接端1102电性连接所述充电端131，第一控制端1103电性连接第二开关单元112用于接收所述导通信号或者截止信号。其中，第一开关单元包括第一场效应管Q1、第二场效应管Q2，第一寄生体二极管BD1与第二寄生体二极管BD2。

第一场效应管Q1的漏极D电性连接第一连接端1101，第一场效应管Q1的源极S电性连接第二场效应管Q2的源极S，第一场效应管Q1的栅极G电性连接第一控制端1103，第二场效应管Q2的漏极D电性连接第二连接端1102，第二场效应管Q2的栅极G电性连接第一控制端1103。本实施例中，第一场效应管Q1与第二场效应管Q2采用源极对源极的方式串联，从而构成背靠背场效应晶体管开关。

第一寄生体二极管BD1的阳极（未标示）电性连接第一场效应管Q1的漏极D，第一寄生体二极管BD1的阴极（未标示）电性连接第一场效应管Q1的源极S。同理，第二寄生体二极管BD2的阳极（未标示）电性连接第二场效应管Q2的漏极D，第二寄生体二极管BD2的阴极（未标示）电性连接所述第二场效应管Q2的源极S。

第一比较单元114包括运算放大比较器AMP，运算放大比较器AMP包括同相端 $IN+$ 、反相端 $IN-$ 与比较输出端 $OUT1$ 。同相端 $IN+$ 电性连接电源输入端 V_{in} ，反相端 $IN-$ 电性连接所述充电端131。运算放大比较器AMP用于比较电源输入端 V_{in} 与所述储能单元的电压并且依据比较结果自比较输出端 $OUT1$ 对应输出所述第一比较信号或者第二比较信号。

本实施例中，运算放大比较器AMP的电源驱动端（未标示）接收驱动电压 $V+$ ，以驱动运算放大器AMP正常工作，另外，运算放大比较器AMP的接地

参考端（未标示）连接至接地端。

第二开关单元112包括第一导电端1121、第二导电端1122、第一开关控制端1123与第二开关控制端1124。第一导电端1121电性连接第一开关单元110的第一控制端1103，以用于输出所述导通信号或者所述截止信号至第一开关单元110。第二导电端1122电性连接接地端GND。

第一开关控制端1121电性连接控制单元14用于接收所述第一控制信号或者第二控制信号。第二开关控制端1122电性连接比较输出端OUT1，用于接收所述第一比较信号或者第二比较信号。

第二开关单元112还包括第一晶体管T1与第二晶体管T2。第一晶体管T1的基极b电性连接第一开关控制端1123，第一晶体管T1的集电极c电性连接所述第一导电端1121；第一晶体管T1的发射极e电性连接第二晶体管T2的集电极c，第二晶体管T2的基极b电性连接第二开关控制端1124；第二晶体管T2的发射极E电性连接所述第二导电端1122。

本实施例中，第一晶体管T1与第二晶体管T2为NPN型晶体管。对应地，第一控制信号为高电平信号，所述第一比较信号为高电平信号，所述第二比较信号为低电平信号。

请参阅图3，其为如图1所示插拔检测电路15的具体电路结构示意图。

插拔检测电路15包括检测输出端151、第一分压电阻R1与第二分压电阻R2。第一分压电阻R1电性连接电源输入端Vin与检测输出端151之间，第二分压电阻R2电性连接检测输出端151与接地端GND之间，检测输出端151电性连接控制单元14。插拔检测电路15通过检测输出端151输出所述第二检测信号或者所述第二检测信号至控制单元14。

具体地，当电源输入端Vin的电压表示检测连接接口101与外部供电电源处于插接状态，也即是电源输入端Vin接收到所述充电电源，插拔检测电路15自检测输出端151输出与充电电源中充电电压呈比例值的电压作为第一检测信号，其中，所述比例值为 $R2/(R1+2)$ ；当电源输入端Vin的电压表示检测连接接口101与外部供电电源处于拔离状态，也即是电源输入端Vin停止接收所述充电电源，并且电源输入端Vin与储能单元14处于电性断开后，插拔检测电路15自检测输出端151输出与接地端GND相同参考电位的第二检测信号，其中，与接

地端GND相同参考电位为0V。

其中，插拔检测电路15除了在外部供电电源与连接接口101插接时准确通知控制单元14外，还能够在外部供电电源与连接接口101拔离后，进一步辅助控制单元14复位第二开关单元112，便于准确获知下一次外部供电电源与连接接口101插接供电。

下面结合图1-3，具体说明充电电路的工作过程。

当外部供电电源插接于连接接口101并且提供充电电源时，插拔检测电路15自检测输出端151输出第一检测信号至控制单元14，与此同时，控制单元14接收到快速充电信号，则控制单元14输出第一控制信号至第二开关单元112的第一开关控制端1123，从而使得第二开关单元112中的第一晶体管T1处于导通状态。

储能单元13中充电完成后的最大电压也小于充电电源中的充电电压，例如，储能单元13中的充电电池的最大电压为4.35V，而充电电压为5V。

由此，在当外部供电电源插接于连接接口101并且提供充电电源过程中，第一比较单元114中同相端IN+的电压大于反相端IN-的电压，由此，运算放大比较器AMP自比较输出端OUT1输出高电位的第一比较信号至第二开关单元112的第二开关控制端1124，从而使得第二开关晶体管T2处于导通状态。

此时，第二开关单元112中的第一晶体管T1与第二晶体管T2均处于导通状态，因此，对应接地端GND参考电压的导通信号通过第二导电端1122传输至第一导电端1121，并且通过与第一导电端1121电性连接的第一控制端1103传输至第一开关单元110。

第一开关单元110中的第一场效应管Q1与第二场效应管Q2在低电位的导通信号控制下均处于导通状态，也即是对应使得开关模组11整体处于导通状态，从而使得电源输入端Vin与储能单元13的充电端131电性连接，至此，外部供电电源提供的充电电源通过开关模组11传输至储能单元13为其执行快速充电。

在储能单元13执行快速充电过程中，若外部供电电源自连接接口101拔离从而停止供充电电源时，电源输入端Vin由于外部供电电源的撤离电压迅速掉电，而充电端131还维持在储能单元13的电压状态，那么充电端131的电压通过此时还处于导通状态的开关模组11开始向电源输入端Vin倒灌。

由于充电端131的电压大于电源输入端Vin的电压，运算放大比较器AMP中同相端IN+的电压小于反相端IN-的电压，运算放大比较器AMP自比较输出端OUT1输出低电位的第二比较信号至第二开关单元112的第二开关控制端1124，从而使得第二开关晶体管T2处于截止状态，由此，处于低电位的导通信号停止传输至第一开关单元110，也即是对应输出截至信号至所述第一开关单元110的第一控制端1103。

第一开关单元110中的第一场效应管Q1与第二场效应管Q2在没有低电位的导通信号控制下均处于截至状态，也即是对应使得开关模组11整体处于截至状态，从而使得电源输入端Vin与储能单元13的充电端131电性断开，至此，储能单元13停止快速充电。

当开关模组11处于截至状态后，电源输入端Vin完全与充电端131电性断开，电源输入端Vin的电压将直接下降为0V的参考电压，对应地，插拔检测电路15自检测输出端151输出自高电位降低为低电位的下降沿第二检测信号至控制单元14，其中，第二检测信号则进一步表示外部供电电源自连接接口101拔离，控制单元14依据第二检测信号输出第二控制信号至第二开关单元112的第一开关控制端1123，从而使得第二开关单元112中的第一晶体管T1处于截止状态，从而准确复位第二开关单元112，便于准确获知下一次外部供电电源与连接接口101插接供电。

相较于现有技术，充电电路10通过开关模组中第一比较单元针对电源输入端Vin与储能单元14的比较，能够迅速地在外部供电电源与连接接口101拔离后通过第二开关单元112控制第一开关单元110处于截止状态，从而防止储能单元13的电压倒灌至电源输入端Vin，导致控制单元14无法准确获知电源输入端Vin的准确状态，有效提高充电电路10与电子装置100的工作稳定性。

进一步，充电电路10通过控制单元14与第一比较单元114针对电源输入端的双重检测，通知，也即是控制单元14执行的软件检测控制以及第一比较单元114执行的硬件模拟电路检测控制，使得开关模组11的导通与截止的控制更加准确，防止误触发。

另外，开关模组11中准确防止储能单元13中的倒灌的模拟电子元器件，例如第一比较单元110的运算放大器AMP、第一开关单元112中的2个晶体管的

元件较少且体积均较小，保证了充电电路10体积较小并且控制方式简单，进一步保证了充电电路10工作的稳定性。

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

权利要求书

1. 一种充电电路，包括：

电源输入端，用于接收充电电源，所述充电电源包括充电电压与充电电流；
开关模组，电性连接所述电源输入端与储能单元之间；

控制单元，电性连接所述开关模组；当所述控制单元接收到快速充电信号后，并且所述电源输入端接收到所述充电电源时输出第一控制信号至所述开关模组，其特征在于，

所述开关模组包括第一开关单元、第二开关单元与第一比较单元，其中，
当所述电源输入端接收到所述充电电源时，所述第一比较单元输出第一比较信号至所述第二开单元，所述第二开关单元在所述第一控制信号与所述第一比较信号控制下输出导通信号至第一开关单元，所述第一开关单元响应所述导通信号处于导通状态，以使所述电源输入端与所述储能单元电性导通，所述充电电源传输至所述储能单元执行快速充电；

当电源输入端停止接收所述充电电源时，所述第一比较单元输出第二比较信号至所述第二开单元，所述第二开关单元在所述第二比较信号控制下输出截止信号至第一开关单元，所述第一开关单元响应所述截止信号处于截止状态，以使所述电源输入端与所述储能单元处于电性断开。

2. 根据权利要求1所述的充电电路，其特征在于，

所述第一开关单元电性连接所述电源输入端与所述储能单元的充电端；

所述第一比较单元电性连接所述电源输入端与所述充电端，用于判定所述电源输入端与所述充电端的电压的大小，以识别所述电源输入端是否接收到所述充电电压，当所述电源输入端的电压大于所述充电端的电压时，表示所述电源输入端接收到充电电源，所述第一比较单元输出第一比较信号；当所述电源输入端的电压小于所述充电端的电压时，表示电源输入端停止接收所述充电电源，所述第一比较单元输出第二比较信号；

所述第二开关单元电性连接所述第一开关单元、所述第一比较单元与所述控制单元，当所述第二开关单元接收到所述第一比较单元输出的第一比较信号以及所述控制单元输出第一控制信号，所述第二开关单元输出导通信号至所述第一开关单元，当所述第二开关单元接收到所述第一比较单元输出的第二比较

信号时，所述第二开关单元输出所述截止信号至所述第一开关单元。

3.根据权利要求2所述的充电电路，其特征在于，所述第一比较单元包括运算放大比较器，所述运算放大比较器包括同相端、反相端与比较输出端，所述同相端电性连接所述电源输入端，所述反相端电性连接所述充电端，所述运算放大比较器比较所述电源输入端与所述储能单元的电压并且依据比较结果对应输出所述第一比较信号或者第二比较信号。

4.根据权利要求3所述的充电电路，其特征在于，所述第二开关单元包括第一导电端、第二导电端、第一开关控制端与第二开关控制端，所述第一导电端电性连接所述第一开关单元以用于输出所述导通信号或者所述截止信号至所述第一开关单元，所述第二导电端电性连接接地端；所述第一开关控制端电性连接所述控制单元用于接收所述第一控制信号，所述第二开关控制端电性连接所述比较输出端，用于接收所述第一比较信号或者第二比较信号，

所述第二开关单元还包括第一晶体管与第二晶体管，所述第一晶体管的基极电性连接所述第一开关控制端，所述第一晶体管的集电极电性连接所述第一导电端；所述第一晶体管的发射极电性连接所述第二晶体管的集电极，所述第二晶体管的基极电性连接所述第二开关控制端；所述第二晶体管的发射极电性连接所述第二导电端。

5.根据权利要求4所述的充电电路，其特征在于，所述第一晶体管与所述第二晶体管为NPN型晶体管，所述第一控制信号为高电平信号，所述第一比较信号为高电平信号，所述第二比较信号为低电平信号。

6.根据权利要求4所述的充电电路，其特征在于，所述充电电路还包括插拔检测电路，所述插拔检测电路电性连接于所述电源输入端与所述控制单元之间，用于检测所述电源输入端是否接收所述充电电源，当所述电源输入端接收到所述充电电源，所述插拔检测电路输出第一检测信号至所述控制单元，所述控制单元依据所述第一检测信号与快速充电信号输出所述第一控制信号；当所述电源输入端停止接收所述充电电源，且所述电源输入端与所述储能单元处于电性断开后，所述插拔检测电路输出第二检测信号至所述控制单元，所述控制单元输出所述第二控制信号至所述第二开关单元，以控制所述第二开关单元输出所述截止信号。

7.据权利要求6所述的充电电路,其特征在于,所述插拔检测电路包括检测输出端、第一分压电阻与第二分压电阻,所述第一分压电阻电性连接所述电源输入端与所述检测输出端之间,所述第二分压电阻电性连接所述检测输出端与所述接地端之间,所述检测输出端电性连接所述第一开关控制端,用于输出所述第二检测信号与所述第一检测信号至所述控制单元。

8.根据权利要求1-7所述的充电电路,其特征在于,所述第一开关单元包括第一连接端、第二连接端与第一控制端,所述第一连接端电性连接所述电源输入端,所述第二连接端电性连接所述充电端,所述第一控制端电性连接所述第二开关单元用于接收所述导通信号或者截止信号,其中,所述第一开关单元包括第一场效应管、第二场效应管,第一寄生体二极管与第二寄生体二极管,

所述第一场效应管的漏极电性连接所述第一连接端,所述第一场效应管的源极电性连接所述第二场效应管的源极,所述第一场效应管的栅极电性连接所述第一控制端,所述第二场效应管的漏极电性连接所述第二连接端,所述第二场效应管的栅极电性连接所述第一控制端;

第一寄生体二极管的阳极电性连接所述第一场效应管的漏极,第一寄生体二极管的阴极电性连接所述第一场效应管的源极;

第二寄生体二极管的阳极电性连接所述第二场效应管的漏极,第二寄生体二极管的阴极电性连接所述第二场效应管的源极。

9.根据权利要求8所述的充电电路,其特征在于,所述第一场效应管与所述第二场效应管为P型金属氧化物场效应晶体管,所述导通信号为低电平信号,所述截止信号为高电位信号。

10.根据权利要求9所述的充电电路,其特征在于,所述充电电路还包括充电管理单元,所述充电管理单元电性连接所述电源输入端、所述控制单元以及所述储能单元,当所述电源输入端接收到所述充电电源并且所述控制单元接收到普通充电信号后,所述控制单元控制所述开关模组处于截止状态以停止将所述充电电压提供至所述储能单元,并且控制所述充电管理单元将所述充电电源转换为第一充电电压与第一充电电流提供至所述储能单元执行普通充电,所述第一充电电流小于所述充电电流。

11.一种电子装置,其特征在于,包括根据权利要求10所述的充电电路与

连接接口，所述连接接口包括第一电源引脚，所述第一电源引脚电性连接所述电源输入端，当所述连接接口插接外部供电电源并且接收到所述充电电压时，所述电源输入端接收到所述充电电源；当所述连接接口拔离所述外部供电电源时，所述电源输入端停止接收到所述充电电源。

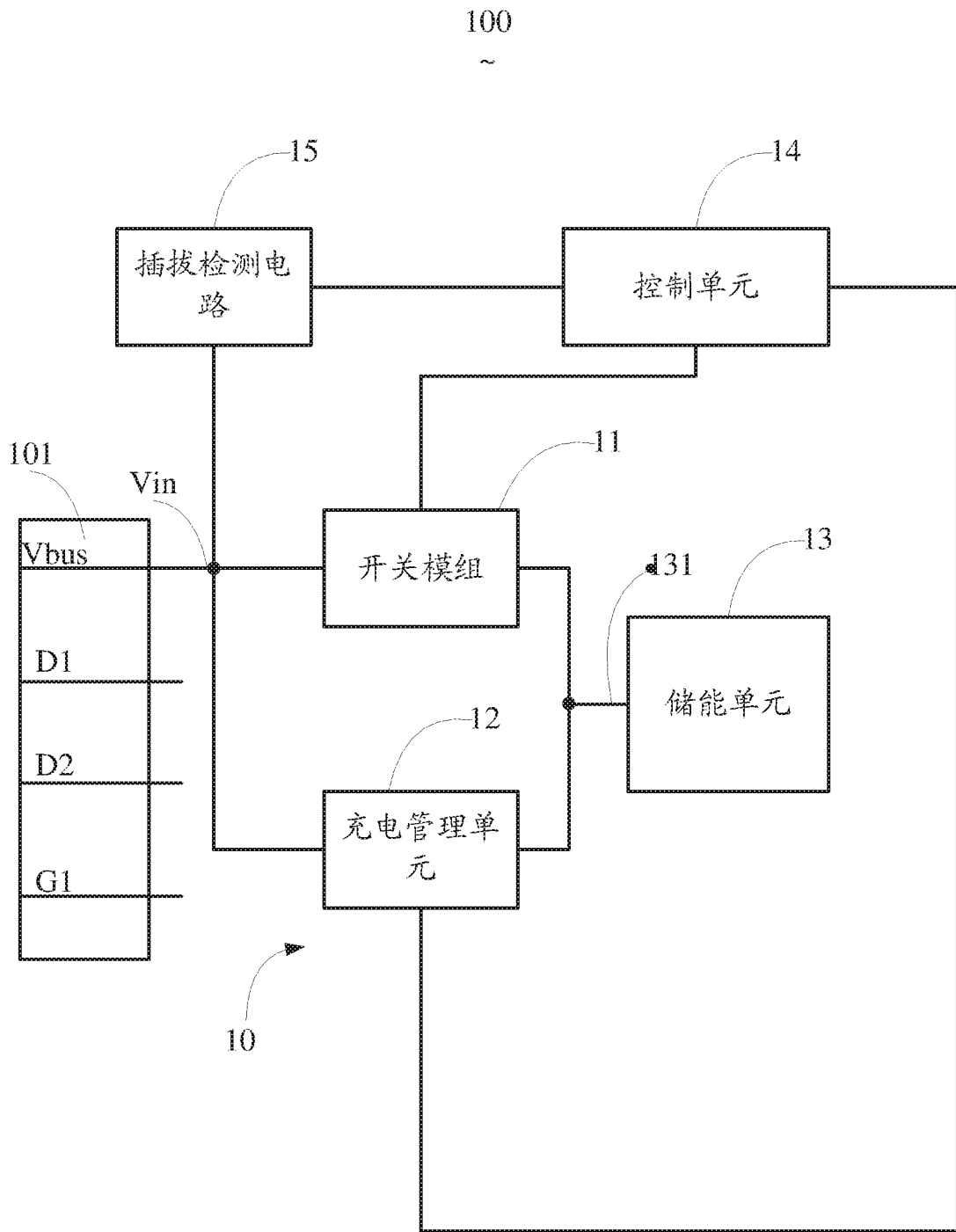


图 1

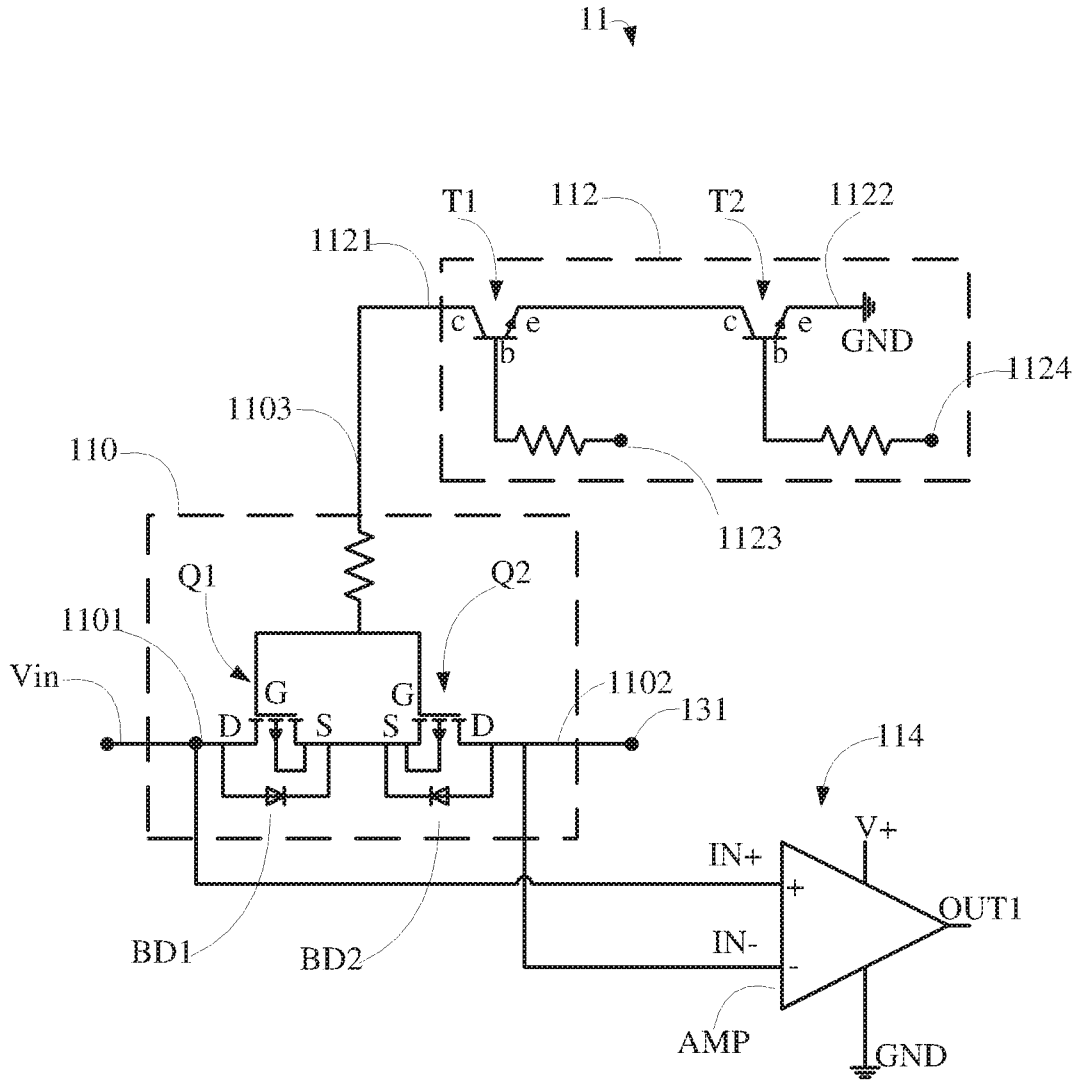


图 2

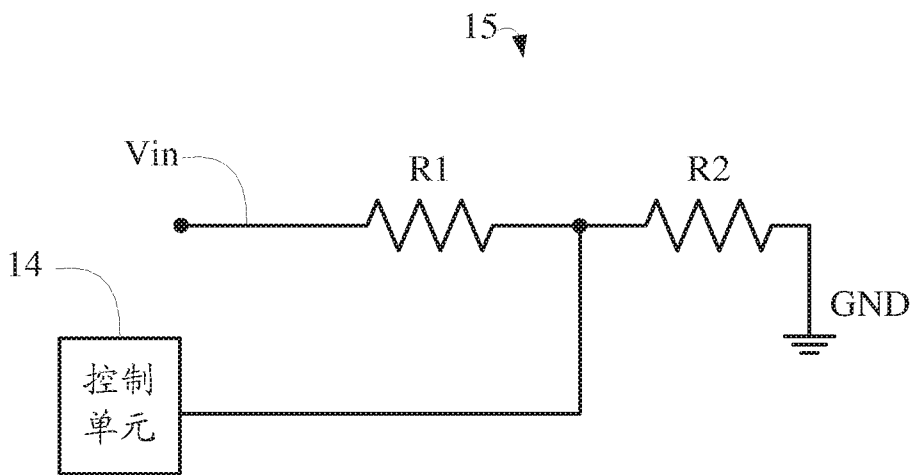


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/115341

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J 7/00(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

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 充电, 电源, 电池, 倒灌, 比较, 开关, 控制, 深圳市柔宇科技有限公司, charg+, power, battery, inversion, backward, comparat+, switch+, control+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106965761 A (XIAMEN YAXUN NETWORK CO., LTD.) 21 July 2017 (2017-07-21) description, paragraphs [0027]-[0045], and figures 1-2	1-11
A	CN 105703614 A (SHENZHEN GYE ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 June 2016 (2016-06-22) entire document	1-11
A	CN 104092388 A (KUNSHAN FORESIGHT ENERGY CO., LTD.) 08 October 2014 (2014-10-08) entire document	1-11
A	CN 102751763 A (SHENZHEN ANNENG ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD. ET AL.) 24 October 2012 (2012-10-24) entire document	1-11
A	JP H08317656 A (NIPPONDENSO CO., LTD.) 29 November 1996 (1996-11-29) entire document	1-11

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 August 2018

Date of mailing of the international search report

10 September 2018

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

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2017/115341

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	106965761	A	21 July 2017	None	
CN	105703614	A	22 June 2016	None	
CN	104092388	A	08 October 2014	None	
CN	102751763	A	24 October 2012	None	
JP	H08317656	A	29 November 1996	None	

<p>A. 主题的分类</p> <p>H02J 7/00 (2006.01) i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																				
<p>B. 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</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>WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 充电, 电源, 电池, 倒灌, 比较, 开关, 控制, 深圳市柔宇科技有限公司, charg+, power, battery, inversion, backward, comparat+, switch+, control+</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 106965761 A (厦门雅迅网络股份有限公司) 2017年 7月 21日 (2017 - 07 - 21) 说明书第[0027]-[0045]段, 附图1-2</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105703614 A (深圳市国耀电子科技股份有限公司) 2016年 6月 22日 (2016 - 06 - 22) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104092388 A (昆山弗尔赛能源有限公司) 2014年 10月 8日 (2014 - 10 - 08) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102751763 A (深圳市安能能源技术有限公司 等) 2012年 10月 24日 (2012 - 10 - 24) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP H08317656 A (NIPPONDENSO CO., LTD.) 1996年 11月 29日 (1996 - 11 - 29) 全文</td> <td>1-11</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 106965761 A (厦门雅迅网络股份有限公司) 2017年 7月 21日 (2017 - 07 - 21) 说明书第[0027]-[0045]段, 附图1-2	1-11	A	CN 105703614 A (深圳市国耀电子科技股份有限公司) 2016年 6月 22日 (2016 - 06 - 22) 全文	1-11	A	CN 104092388 A (昆山弗尔赛能源有限公司) 2014年 10月 8日 (2014 - 10 - 08) 全文	1-11	A	CN 102751763 A (深圳市安能能源技术有限公司 等) 2012年 10月 24日 (2012 - 10 - 24) 全文	1-11	A	JP H08317656 A (NIPPONDENSO CO., LTD.) 1996年 11月 29日 (1996 - 11 - 29) 全文	1-11
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 106965761 A (厦门雅迅网络股份有限公司) 2017年 7月 21日 (2017 - 07 - 21) 说明书第[0027]-[0045]段, 附图1-2	1-11																		
A	CN 105703614 A (深圳市国耀电子科技股份有限公司) 2016年 6月 22日 (2016 - 06 - 22) 全文	1-11																		
A	CN 104092388 A (昆山弗尔赛能源有限公司) 2014年 10月 8日 (2014 - 10 - 08) 全文	1-11																		
A	CN 102751763 A (深圳市安能能源技术有限公司 等) 2012年 10月 24日 (2012 - 10 - 24) 全文	1-11																		
A	JP H08317656 A (NIPPONDENSO CO., LTD.) 1996年 11月 29日 (1996 - 11 - 29) 全文	1-11																		
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2018年 8月 28日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2018年 9月 10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) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10) 62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>王娜</p> <p>电话号码 86-(10)-53961474</p>																			

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/115341

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	106965761	A	2017年 7月 21日	无	
CN	105703614	A	2016年 6月 22日	无	
CN	104092388	A	2014年 10月 8日	无	
CN	102751763	A	2012年 10月 24日	无	
JP	H08317656	A	1996年 11月 29日	无	