

# (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2022年10月20日 (20.10.2022)



(10) 国际公布号  
**WO 2022/218220 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
**H02J 7/00** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/085782
- (22) 国际申请日: 2022年4月8日 (08.04.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
202110391723.9 2021年4月12日 (12.04.2021) CN
- (71) 申请人: 维沃移动通信有限公司 (VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇维沃路1号, Guangdong 523863 (CN)。
- (72) 发明人: 魏华兵 (WEI, Huabing); 中国广东省东莞市长安镇维沃路1号, Guangdong 523863 (CN)。
- (74) 代理人: 北京路浩知识产权代理有限公司 (CN-KNOWHOW INTELLECTUAL PROPERTY AGENT LIMITED); 中国北京市海淀区中关村大街11号9层965, Beijing 100086 (CN)。
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,

(54) Title: CHARGING/DISCHARGING CIRCUIT AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 充放电电路和电子设备

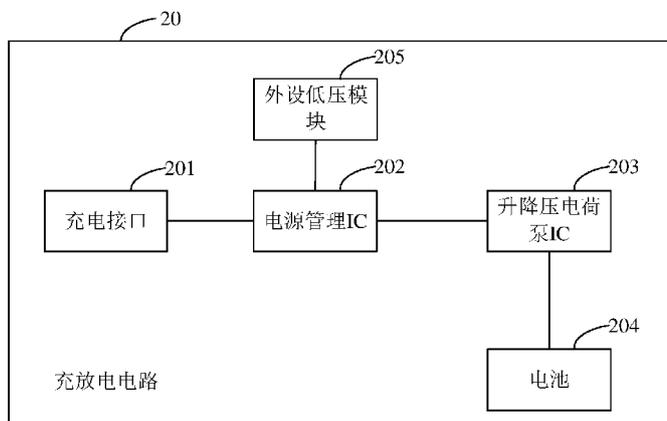


图 2

- 20 Charging/discharging circuit
- 201 Charging interface
- 202 Power source management IC
- 203 Boost-buck charge pump IC
- 204 Battery
- 205 Peripheral low-voltage module

(57) Abstract: The present application belongs to the field of electronic circuits. Disclosed are a charging/discharging circuit and an electronic device. The charging/discharging circuit comprises: a charging interface, a power source management IC, a boost-buck charge pump IC, a battery and a peripheral low-voltage module, wherein a first end of the power source management IC is connected to the charging interface, a second end of the power source management IC is connected to a first end of the boost-buck charge pump IC, and a third end of the power source management IC is connected to the peripheral low-voltage module; and a second end of the boost-buck charge pump IC is connected to a positive electrode of the battery.

(57) 摘要: 本申请公开了一种充放电电路和电子设备, 属于电子电路领域。其中充放电电路包括: 充电接口、电源管理IC、升降压电荷泵IC、电池及外设低压模块; 电源管理IC的第一端与充电接口连接, 电源管理IC的第二端与升降压电荷泵IC的第一端连接, 电源管理IC的第三端与外设低压模块连接; 升降压电荷泵IC的第二端与电池的正极连接。

NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

## 充放电电路和电子设备

### 相关申请的交叉引用

本申请要求于 2021 年 04 月 12 日提交的申请号为 202110391723.9, 发明  
5 名称为“充放电电路和电子设备”的中国专利申请的优先权, 其通过引用方式全部并入本申请。

### 技术领域

本申请属于电子电路领域, 具体涉及一种充放电电路和一种电子设备。

10

### 背景技术

目前, 采用双电芯电池的手机被越来越广泛的使用。

采用双电芯的手机的充放电电路可如图 1 所示。具体的, 该充放电电路中  
15 包括 Type-C 接口、升降压充电 IC、2:1 降压电荷泵、电源管理 IC、外设低压模块、双电芯电池。

但是, 如图 1 所示的充放电电路中电子元器件的个数较多, 这导致该充  
放电电路占板面积大, 且成本高。

### 发明内容

20 本申请实施例的目的是提供一种充放电电路及电子设备, 能够解决占板面积大及成本高的问题。

为了解决上述技术问题, 本申请是这样实现的:

第一方面, 本申请实施例提供了一种充放电电路, 包括: 充电接口、电源  
管理 IC、升降压电荷泵 IC、电池及外设低压模块, 其中:

25 所述电源管理 IC 的第一端与所述充电接口连接, 所述电源管理 IC 的第二端与所述升降压电荷泵 IC 的第一端连接, 所述电源管理 IC 的第三端与所

述外设低压模块连接；

所述升降压电荷泵 IC 的第二端与所述电池的正极连接；

其中，在所述电池处于充电状态的情况下，所述电源管理 IC 将所述充电接口处提供的充电电压降低为所述电池的单电芯电压，以向所述低压外设备  
5 模块和所述升降压电荷泵 IC 提供工作电压，所述升降压电荷泵 IC 将所述单电芯电压提升为所述电池的充电电压以向所述电池提供充电电压；

在所述电池处于放电状态的情况下，所述升降压电荷泵 IC 将所述电池提供的放电电压降低为所述单电芯电压，以向所述电源管理 IC 提供工作电压，以及所述电源管理 IC 向所述外设低压模块提供所述单电芯电压，作为所述外  
10 设低压模块的工作电压。

第二方面，本申请实施例提供了一种电子设备，包括如第一方面所述的充放电电路。

在本申请实施例中，提供了一种充放电电路，该充放电电路包括充电接口、电源管理 IC、升降压电荷泵 IC、电池及外设低压模块，其中：电源管理  
15 IC 的第一端与充电接口连接，电源管理 IC 的第二端与升降压电荷泵 IC 的第一端连接，电源管理 IC 的第三端与外设低压模块连接；升降压电荷泵 IC 的第二端与电池的正极连接；其中，在电池处于充电状态的情况下，电源管理 IC 将充电接口处提供的充电电压转换为电池的单电芯电压，以向低压外设备模块和升降压电荷泵 IC 提供工作电压，升降压电荷泵 IC 将单电芯电压转换  
20 为电池的充电电压以向电池提供充电电压；在电池处于放电状态的情况下，升降压电荷泵 IC 将电池提供的放电电压转换为单电芯电压，以向电源管理 IC 提供工作电压，以及电源管理 IC 向外设低压模块提供单电芯电压，作为外设低压模块的工作电压。这样，在利用本申请实施例提供的充放电电路实现充放电的基础上，一方面，利用已有的电源管理 IC 和本申请实施例提供的升降  
25 压电荷泵 IC，实现了传统的充放电电路中电源管理 IC 和 2:1 降压电荷泵 IC 的功能，因此，可在传统的充放电电路的基础上，减少了一个元器件。这样，可降低充放电电路的占板面积和成本。另一方面，可最大化的利用电源管理

IC 的功能，这降低了电源管理 IC 的功能浪费。

## 附图说明

图 1 是传统的充放电电路的结构示意图；

5 图 2 是本申请实施例提供的一种充放电电路的结构示意图一；

图 3 是本申请实施例提供的一种升降压电荷泵 IC 的结构示意图一；

图 4 是本申请实施例提供的一种升降压电荷泵 IC 的结构示意图二；

图 5 是本申请实施例提供的一种升降压电荷泵 IC 的结构示意图三；

图 6 是本申请实施例提供的一种充放电电路的结构示意图二；

10 图 7 是本申请实施例提供的一种升降压电荷泵 IC 的结构示意图四；

图 8 是本申请实施例提供的一种充放电电路的结构示意图三；

图 9 是本申请实施例提供的一种充放电电路的结构示意图四。

## 具体实施方式

15 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

本申请的说明书和权利要求书中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便本申请的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外，说明书以及权利要求中“和/或”表示所连接对象的至少其中之一，字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

20 下面结合附图，通过具体的实施例及其应用场景对本申请实施例提供的充放电电路和电子设备进行详细地说明。

本申请实施例提供了一种充放电电路 20，该充放电电路 20 应用于电子

设备。如图 2 所示，包括充电接口 201、电源管理 IC 202、升降压电荷泵 IC 203、电池 204 及外设低压模块 205，其中：

电源管理 IC 202 的第一端与充电接口 201 连接，电源管理 IC 202 的第二端与升降压电荷泵 IC 203 的第一端连接，电源管理 IC 202 的第三端与外设低压模块连接；升降压电荷泵 IC 203 的第二端与电池 204 的正极连接。

其中，在电池 204 处于充电状态的情况下，电源管理 IC 202 将充电接口 201 处提供的充电电压降低为电池 204 的单电芯电压，以向低压外设模块 205 和升降压电荷泵 IC 203 提供工作电压，升降压电荷泵 IC 203 将单电芯电压提升为电池 204 的充电电压以向电池 204 提供充电电压；在电池 204 处于放电状态的情况下，升降压电荷泵 IC 203 将电池 204 提供的放电电压降低为单电芯电压，以向电源管理 IC 202 提供工作电压，以及电源管理 IC 202 向外设低压模块 205 提供单电芯电压，作为外设低压模块 205 的工作电压。

在本实施例中，电池 204 由至少两个电芯组成。

在本实施例中，充电接口 201 可以为 Type-C 接口，还可以为其他类型的充电接口，例如 Type-B 接口。在充电接口 201 插入有接通电源的充电器的情况下，充电接口 201 处将提供有充电电压，且电池 204 处于充电状态。在充电接口 201 未插入充电器或者插入有未接通电源的充电器的情况下，充电接口 201 处不提供充电电压，且电池 204 处于放电状态。其中，充电器的规格通常为 5V/2A，9V/2A。

在本实施例中，电源管理 IC 202 中集成有 buck 降压的功能。在电池 204 处于充电状态的情况下，电源管理 IC 202 利用集成的 buck 降压功能将充电接口 201 处提供的电压降低为电池 204 的单电芯电压。进一步的，电源管理 IC 202 将降压得到的电压提供给外设低压模块 205 和升降压电荷泵 IC 203。外设低压模块 205 将电源管理 IC 202 所提供的单电芯电压作为工作电压，以进行工作。在一个示例中，外设低压模块 205 可以为电子设备中所设置的传感器 IC 提供工作电压。其中，单电芯电压的电压范围通常为 3.4v-4.4v。

示例性的，以充电器的规格为 5V/2A 为例，电源管理 IC 202 将 5V 的电

压降低为 3.4v-4.4v 之间的电压。以充电器的规格为 9V/2A 为例，电源管理 IC 202 将 9V 的电压降低为 3.4v-4.4v 之间的电压。

在本实施例中，在电池 204 处于充电状态的情况下，升降压电荷泵 IC 203 利用升压功能，将电源管理 IC 202 提供的单电芯电压提升为电池 204 的充电电压。在此基础上，电池 204 利用升降压电荷泵 IC 203 提供的充电电压进行充电。

在一个示例中，在电池 204 由 2 个电芯组成的情况下，电池 204 的充电电压的电压范围通常为 6.4v-8.4v 之间。

在本实施例中，在电池 204 处于放电状态的情况下，电池 204 向升降压电荷泵 IC 203 提供放电电压。升降压电荷泵 IC 203 利用降压功能，将电池 204 提供的放电电压降低为单电芯电压，并提供至电源管理 IC 202。电源管理 IC 202 根据升降压电荷泵 IC 203 提供的单电芯电压进行工作。进一步的，电源管理 IC 202 将升降压电荷泵 IC 203 提供的单电芯电压提供至外设低压模块 205。外设低压模块 205 将电源管理 IC 202 所提供的单电芯电压作为工作电压，以进行工作。

其中，电池 204 向升降压电荷泵 IC 203 提供的放电电压与升降压电荷泵 IC 203 向电池 204 提供的充电电压大小相同。

在本申请实施例中，提供了一种充放电电路，该充放电电路包括充电接口、电源管理 IC、升降压电荷泵 IC、电池及外设低压模块，其中：电源管理 IC 的第一端与充电接口连接，电源管理 IC 的第二端与升降压电荷泵 IC 的第一端连接，电源管理 IC 的第三端与外设低压模块连接；升降压电荷泵 IC 的第二端与电池的正极连接；其中，在电池处于充电状态的情况下，电源管理 IC 将充电接口处提供的充电电压转换为电池的单电芯电压，以向低压外设备模块和升降压电荷泵 IC 提供工作电压，升降压电荷泵 IC 将单电芯电压转换为电池的充电电压以向电池提供充电电压；在电池处于放电状态的情况下，升降压电荷泵 IC 将电池提供的放电电压转换为单电芯电压，以向电源管理 IC 提供工作电压，以及电源管理 IC 向外设低压模块提供单电芯电压，作为外设

低压模块的工作电压。这样，在利用本申请实施例提供的充放电电路实现充放电的基础上，一方面，利用已有的电源管理 IC 和本申请实施例提供的升降压电荷泵 IC，实现了传统的充放电电路中电源管理 IC 和 2:1 降压电荷泵 IC 的功能，因此，可在传统的充放电电路的基础上，减少了一个元器件。这样，  
5 可降低充放电电路的占板面积和成本。另一方面，可最大化的利用电源管理 IC 的功能，这降低了电源管理 IC 的功能浪费。

在本申请的一个实施例中，在图 2 所示实施例的基础上，电池 204 包括两个电芯。如图 3 所示，本申请实施例提供的充放电电路 20 中的升降压电荷泵 IC 203 包括：第一开关控制单元 2031-1、第一开关 2032-1、第二开关 2033-  
10 1、第三开关 2034-1、第四开关 2035-1、第一电容 2036-1、第二电容 2037-1，其中：

第一开关 2032-1、第二开关 2033-1、第三开关 2034-1、第四开关 2035-1 依次串联在电源管理 IC 202 的第二端与接地端之间；第一开关控制单元 2031-1 的四个输出端分别与第一开关 2032-1、第二开关 2033-1、第三开关 2034-1  
15 及第四开关 2035-1 的控制端连接；第一电容 2036-1 的第一端连接在第一开关 2032-1 与第二开关 2033-1 之间，第一电容 2036-1 的第二端连接在第三开关 2034-1 与第四开关 2035-1 之间；第二电容 2037-1 的第一端连接在第二开关 2033-1 与第三开关 2034-1 之间，且第二电容 2037-1 的第一端与电池 204 的正极连接，第二电容 2037-1 的第二端接地。

20 需要说明的是，图 3 中以第一开关 2032-1、第二开关 2033-1、第三开关 2034-1、第四开关 2035-1 均为 NMOS 管为例进行示例。

在本申请实施例中，在电池 204 处于充电状态下，在 T1 时间段内，第一开关控制单元 2031-1 控制第一开关 2032-1 和第三开关 2034-1 断开，第二开关 2033-1 和第四开关 2035-1 导通；在 T2 时间段内，第一开关控制单元 2031-  
25 1 控制第一开关 2032-1 和第三开关 2034-1 导通，第二开关 2033-1 和第四开关 2035-1 断开。这样，升降压电荷泵 IC 203 可实现将单电芯电压提升为电池 204 的充电电压。其中，T1 时间段与 T2 时间段组成一个充电周期，T1 时间

段的时间长度与 T2 时间段的时间长度相同。

对应的，在电池 204 处于放电状态下，在 T3 时间段内，第一开关控制单元 2031-1 控制第一开关 2032-1 和第三开关 2034-1 导通，第二开关 2033-1 和第四开关 2035-1 断开；在 T4 时间段内，第一开关控制单元 2031-1 控制第一开关 2032-1 和第三开关 2034-1 断开，第二开关 2033-1 和第四开关 2035-1 导通。这样，升降压电荷泵 IC 203 可实现将电池 204 提供的放电电压降低为单电芯电压。其中，T3 时间段与 T4 时间段组成一个充电周期，T3 时间段的时间长度与 T4 时间段的时间长度相同。

在本申请的一个实施例中，在上述任一实施例的基础上，如图 4 所示，上述的升降压电荷泵还包括第九开关 2039-1 和第九开关 2039-1 的驱动电路 2039-2。其中：

电源管理 IC 202 的第二端通过第九开关 2039-1 与第一开关 2032-1 连接，第九开关 2039-1 的控制端与驱动电路 2039-2 的输出端连接。

需要说明的是，图 4 中以第九开关 2039-1 为一个 NMOS 管为例进行示出。

在本申请实施例中，第九开关可防止通过第一开关的电流倒灌至电源管理 IC。

可以理解的是，在图 2 所示实施例的基础上，在电池 204 包括 4 个电芯的情况下，可通过级联两个图 3 所示的结构、或者通过级联两个图 4 所示的结构、或者通过级联一个图 3 和一个图 4 所示的结构来实现升降压电荷泵 IC 203。其中，图 5 是以级联一个图 3 一个图 4 所示的结构来实现升降压电荷泵 IC 203 为例进行说明的。

可以理解的是，通过级联的方式，可实现包含其他偶数个串联的电芯组成的电池 204 所对应的升降压电荷泵 IC 203。

在本申请的一个实施例中，升降压电荷泵 IC 203 包括旁路控制单元 2038。在此基础上，如图 6 所示，本申请实施例提供的充放电电路 20 还包括开关模块 206 和外设高压模块 207。其中：

开关模块 206 连接在电池 204 的正极与外设高压模块 207 之间，开关模块 206 的控制端与旁路控制单元 2038 的输出端连接。

其中，在电池 204 处于放电状态的情况下，旁路控制单元 2038 控制开关模块 206 导通，电池 204 通过开关模块 206 向外设高压模块 207 提供放电电压，作为外设高压模块 207 的工作电压。

在本实施例中，升降压电荷泵 IC 203 中本集成有旁路控制单元 2038，利用该旁路控制单元 2038 控制开关模块 206 处于导通状态或断开状态。具体的，在电池 204 处于放电状态的情况下，旁路控制单元 2038 控制开关模块 206 处于导通状态。在电池 204 处于充电状态的情况下，旁路控制单元 2038 控制开关模块 206 处于断开状态。

在一个示例中，开关模块 206 可以为一个 NMOS 管，或者还可以为两个背靠背设置的 NMOS 管。

在本实施例中，在开关模块 206 处于导通状态的情况下，电池 204 通过开关模块 206 向外设高压模块 207 提供为一个高压的放电电压，以驱动外设高压模块 207 工作。可以理解的是，电池 204 通过开关模块 206 向外设高压模块 207 所提供的放电电压为一个与放电电压相同的高压。

在一个示例中，外设高压模块 207 可以为电子设备的音频电路中的需要高压的功放模块。

需要说明的是，传统的音频电路中的外设高压模块所需的电压，是通过额外的模块对电源管理 IC 202 提供的单电芯电压进行进一步的升压得到的。

在本申请实施例中，在电池处于放电状态下，利用升降压电荷泵 IC 中集成的旁路控制单元控制新增加的开关模块导通，可提供电池与外设高压模块之间的通路，从而实现利用电池所提供的高压的放电电压以驱动外设高压模块工作。这样，一方面，可最大化的利用升降压电荷泵 IC 的功能，降低了升降压电荷泵 IC 的功能浪费。另一方面，还可实现对外设高压模块的直接驱动，从而节省了电子设备中的元器件。

在本申请的一个实施例中，在图 6 所示实施例的基础上，电池 204 包括

两个电芯。如图 7 所示，升降压电荷泵 IC 203 包括：第二开关控制单元 2031-2、第五开关 2032-2、第六开关 2033-2、第七开关 2034-2、第八开关 2035-2、第三电容 2036-2 及第四电容 2037-2，其中：

第五开关 2032-2、第六开关 2033-2、第七开关 2034-2 及第八开 2035-2 关  
5 依次串联在电源管理 IC 202 的第二端与接地端之间；第二开关控制单元 2031-2 的四个输出端分别与第五开关 2032-2、第六开关 2033-2、第七开关 2034-2 及第八开关 2035-2 的控制端连接；第三电容 2036-2 的第一端连接在第五开关 2032-2 与第六开关 2033-2 之间，第三电容 2036-2 的第二端连接在第七开关 2034-2 与第八开关 2035-2 之间；第四电容 2037-2 的第一端分别连接在第  
10 六开关 2033-2 与第七开关 2034-2 之间、以及电池 204 的正极，且第四电容 2037-2 的第一端与电池 204 的正极连接，第四电容 2037-2 的第二端接地；开关模块 206 连接在第四电容 2037-2 的第一端与高压外设模块 207 之间，开关模块 206 的控制端与旁路控制单元 2038 连接。

需要说明的是，图 7 中以第五开关 2032-2、第六开关 2033-2、第七开关  
15 2034-2、第八开关 2035-2 均为 NMOS 管，且升降压电荷泵 IC 203 还包括驱动单元 2039-2 和第九开关 2039-1 为例进行示出。

在本实施例中，升降压电荷泵 IC 203 实现提升电压以及降低电压的原理可参照上述图 3 所示实施例中的升降压电荷泵 IC 203 实现提升电压以及降低电压的原理，这里不再赘述。

20 在本申请的一个实施例中，在图 2 所示实施例的基础上，电池 204 包括三个电芯。如图 8 所示，本申请实施例提供的充放电电路 20 中的升降压电荷泵 IC 203 包括：第三开关控制单元 2031-3、第四开关控制单元 2032-3、第十开关 2033-3、第十一开关 2034-3、第十二开关 2035-3、第十三开关 2036-3、第十四开关 2037-3、第十五开关 2038-3、第十六开关 2039-3、第十七开关  
25 20310-3、第五电容 20311-3、第六电容 20312-3 以及第七电容 20313-3，其中：

第十开关 2033-3、第十一开关 2034-3、第十二开关 2035-3 以及第十三开关 2036-3 依次串联在电源管理 IC 202 的第二端与接地端之间。

第十四开关 2037-3、第十五开关 2038-3、第十六开关 2039-3 以及第十七开关 20310-3 依次串联在第十一开关 2034-3 与第十二开关 2035-3 的连接端与接地端之间。

5 第五电容 20311-3 的第一端连接在第十开关 2033-3 与第十一开关 2034-3 之间，第五电容 20311-3 的第二端连接在第十二开关 2035-3 与第十三开关 2036-3 之间。

第六电容 20312-3 的第一端连接在第十四开关 2037-3 与第十五开关 2038-3 之间，第六电容 20312-3 的第二端连接在第十六开关 2039-3 与第十七开关 20310-3 之间。

10 第七电容 20313-3 的第一端连接在十五开关 2038-3 与十六开关 2039-3 之间，第七电容 20313-3 的第二端接地。

第三开关控制单元 2031-3 的四个输出端分别与第十开关 2033-3、第十一开关 2034-3、第十二开关 2035-3 以及第十三开关 2036-3 的控制端连接。

15 第四开关控制单元 2032-3 的四个输出端分别与第十四开关 2037-3、第十五开关 2038-3、第十六开关 2039-3 以及第十七开关 20310-3 的控制端连接。

需要说明的是，图 8 中以第十开关 2033-3、第十一开关 2034-3、第十二开关 2035-3、第十三开关 2036-3、第十四开关 2037-3、第十五开关 2038-3、第十六开关 2039-3 及第十七开关 20310-3 均为 NMOS 管为例进行示出。另外，第三开关控制单元 2031-3 和第四开关控制单元 2032-3 可集成为同一个  
20 单元。

在本申请实施例中，在电池 204 处于充电状态下，在 T4 时间段内，第三开关控制单元 2031-3 控制第十开关 2033-3 和第十二开关 2035-3 导通，以及控制第十一开关 2034-3 和第十三开关 2036-3 断开。第四开关控制单元 2032-3 控制第十四开关 2037-3 和第十六开关 2039-3 导通，以及控制第十五开关  
25 2038-3 和第十七开关 20310-3 断开。在 T5 时间段内，第三开关控制单元 2031-3 控制第十开关 2033-3 和第十二开关 2035-3 断开，以及控制第十一开关 2034-3 和第十三开关 2036-3 导通。第四开关控制单元 2032-3 控制第十四开关 2037-

3、第十五开关 2038-3 以及第十七开关 20310-3 导通，以及控制第十六开关 20310-3 断开。这样，升降压电荷泵 IC 203 可实现将单电芯电压提升为电池 204 的充电电压。其中，T5 时间段与 T6 时间段组成一个充电周期，T5 时间段的时间长度与 T6 时间段的时间长度相同。

5 对应的，在电池 204 处于放电状态下，在 T7 时间段内，第三开关控制单元 2031-3 控制第十开关 2033-3 和第十二开关 2035-3 断开，以及控制第十一开关 2034-3 和第十三开关 2036-3 导通。第四开关控制单元 2032-3 控制第十四开关 2037-3 和第十六开关 2039-3 断开，以及控制第十五开关 2038-3 和第十七开关 20310-3 导通。在 T8 时间段内，第三开关控制单元 2031-3 控制第十开关 2033-3 和第十二开关 2035-3 导通，以及控制第十一开关 2034-3 和第十三开关 2036-3 断开。第四开关控制单元 2032-3 控制第十四开关 2037-3、第十五开关 2038-3 以及第十七开关 20310-3 断开，以及控制第十六开关 20310-3 导通。这样，升降压电荷泵 IC 203 可实现将电池 204 提供的放电电压降低为单电芯电压。其中，T7 时间段与 T8 时间段组成一个充电周期，T7 时间段的时间长度与 T8 时间段的时间长度相同。

可以理解的是，在图 8 所示实施例的基础上，在电池 204 包括 5 个电芯的情况下，可通过级联图 8 所示结构的方式实现。

另外，可在电源管理 IC 202 的第二端与第十开关 2033-3 之间增加如图 7 中所示的第九开关 2039-1，以及由驱动电路 2039-2 控制第九开关 2039-1，从而 20 而实现防止通过第十开关 2033-3 的电流倒灌至电源管理 IC 202。

在本申请的一个实施例中，如图 9 所示，本申请实施例提供的充放电电路 20 还包括降压电荷泵 IC 208，其中：

降压电荷泵 IC 208 连接在充电接口 201 与电池 204 的正极之间。

在本实施例中，在充电接口 201 插入连接电源的大功率的快充充电器的 25 情况下，由降压电荷泵 IC 208 将连接电源的大功率的快充充电器输入的电压降低为电池 204 的充电电压，并提供至电池 204。进一步的，电池 204 根据降压电荷泵 IC 208 提供的充电电压进行充电。

在本实施例中，通过设置降压电荷泵 IC，本申请实施例提供的充放电电路可实现电池快充。

在本申请的一个实施例中，如图 9 所示，本申请实施例提供的充放电电路 20 还包括过压保护模块 209，其中：

5 电源管理 IC 202 的第一端通过过压保护模块 209 与充电接口 201 连接。

在本实施例中，过压保护模块 209 为下游的电子元件提供保护（下游的电子元件具体为图 9 中过压保护模块 209 右侧的电子元件），使其免受过高电压的损坏。

10 在本申请的一个实施例中，如图 9 所示，本申请实施例提供的充放电电路 20 还包括电池板对板连接器 210，其中：

升降压电荷泵 IC 203 的第二端通过电池板对板连接器 210 与电池 204 的正极连接。

15 在一个实施例中，本申请实施例提供的充放电电路 20 包括降压电荷泵 IC 208 的基础上，降压电荷泵 IC 208 也是通过电池板对板连接器 210 与电池 204 的正极连接的。

在本申请实施例中，通过电池板对板连接 210 实现与电池 204 的连接，这样可提高电池 204 连接的稳定性。

在本申请的一个实施例中，如图 9 所示，本申请实施例提供的充放电电路 20 还包括电量计 211，其中：

20 电量计 211 连接在电池 204 的正极和电池 204 的负极之间。

在本申请实施例中，电量计 211 用于检测电池 204 中的电量。

本申请实施例还提供了一种电子设备，该电子设备包括如上述任一实施例提供的充放电电路。

在本申请的一个示例中，电子设备可以为智能手机、笔记本电脑等。

25 上面结合附图对本申请的实施例进行了描述，但是本申请并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通技术人员在本申请的启示下，在不脱离本申请宗旨和权利要求

所保护的范围内情况下，还可做出很多形式，均属于本申请的保护之内。

## 权利要求书

1、一种充放电电路，其中，包括：充电接口、电源管理 IC、升降压电荷泵 IC、电池及外设低压模块，其中：

所述电源管理 IC 的第一端与所述充电接口连接，所述电源管理 IC 的第二端与  
5 所述升降压电荷泵 IC 的第一端连接，所述电源管理 IC 的第三端与所述外设低压模块连接；

所述升降压电荷泵 IC 的第二端与所述电池的正极连接；

其中，在所述电池处于充电状态的情况下，所述电源管理 IC 将所述充电接口处提供的充电电压降低为所述电池的单电芯电压，以向所述低压外设  
10 模块和所述升降压电荷泵 IC 提供工作电压，所述升降压电荷泵 IC 将所述单电芯电压提升为所述电池的充电电压以向所述电池提供充电电压；

在所述电池处于放电状态的情况下，所述升降压电荷泵 IC 将所述电池提供的放电电压降低为所述单电芯电压，以向所述电源管理 IC 提供工作电压，以及所述电源管理 IC 向所述外设低压模块提供所述单电芯电压，作为所述外  
15 设低压模块的工作电压。

2、根据权利要求 1 所述的电路，其中，所述升降压电荷泵 IC 包括旁路控制单元，所述电路还包括开关模块以及外设高压模块，其中：

所述开关模块连接在所述电池的正极与所述外设高压模块之间，所述开关模块的控制端与所述旁路控制单元的输出端连接；

20 其中，在所述电池处于放电状态的情况下，所述旁路控制单元控制所述开关模块导通，所述电池通过所述开关模块向所述外设高压模块提供放电电压，作为所述外设高压模块的工作电压。

3、根据权利要求 1 所述的电路，其中，所述电池包括 2 个串联的电芯，所述升降压电荷泵 IC 包括：第一开关控制单元、第一开关、第二开关、第三  
25 开关、第四开关、第一电容、第二电容，其中：

所述第一开关、所述第二开关、所述第三开关、所述第四开关依次串联

在所述电源管理 IC 的第二端与接地端之间；

所述第一开关控制单元的四个输出端分别与所述第一开关、所述第二开关、所述第三开关及所述第四开关的控制端连接；

所述第一电容的第一端连接在所述第一开关与所述第二开关之间，所述  
5 第一电容的第二端连接在所述第三开关与所述第四开关之间；

所述第二电容的第一端连接在所述第二开关与所述第三开关之间，且所述  
第二电容的第一端与所述电池的正极连接，所述第二电容的第二端接地。

4、根据权利要求 2 所述的电路，其中，所述电池包括 2 个串联的电芯，  
所述升降压电荷泵 IC 包括：第二开关控制单元、第五开关、第六开关、第七  
10 开关、第八开关、第三电容及第四电容，其中：

所述第五开关、所述第六开关、所述第七开关及所述第八开关依次串联  
在所述电源管理 IC 的第二端与接地端之间；

所述第二开关控制单元的四个输出端分别与所述第五开关、所述第六开  
关、所述第七开关及所述第八开关的控制端连接；

15 所述第三电容的第一端连接在所述第五开关与所述第六开关之间，所述  
第三电容的第二端连接在所述第七开关与所述第八开关之间；

所述第四电容的第一端分别连接在所述第六开关与所述第七开关之间、  
以及所述电池的正极，且所述第四电容的第一端与所述电池的正极连接，所  
述第四电容的第二端接地；

20 所述开关模块连接在所述第四电容的第一端与所述高压外设模块之间，  
所述开关模块的控制端与所述旁路控制单元连接。

5、根据权利要求 3 所述的电路，其中，所述升降压电荷泵 IC 还包括第  
九开关以及所述第九开关的驱动电路，其中：

所述电源管理 IC 的第二端通过所述第九开关与所述第一开关连接，所述  
25 第九开关的控制端与所述驱动电路的输出端连接。

6、根据权利要求 1 所述的电路，其中，所述电池包括 3 个串联的电芯，  
所述升降压电荷泵 IC 包括：第三开关控制单元、第四开关控制单元、第十开

关、第十一开关、第十二开关、第十三开关、第十四开关、第十五开关、第十六开关、第十七开关、第五电容、第六电容以及第七电容，其中：

所述第十开关、所述第十一开关、所述第十二开关以及所述第十三开关依次串联在所述电源管理 IC 的第二端与接地端之间；

5 所述第十四开关、所述第十五开关、所述第十六开关以及所述第十七开关依次串联在所述第十一开关与所述第十二开关的连接端与接地端之间；

所述第五电容的第一端连接在所述第十开关与所述第十一开关之间，所述第五电容的第二端连接在所述第十二开关与所述第十三开关之间；

10 所述第六电容的第一端连接在所述第十四开关与所述第十五开关之间，所述第六电容的第二端连接在所述第十六开关与所述第十七开关之间；

所述第七电容的第一端连接在所述十五开关与所述十六开关之间，所述第七电容的第二端接地；

所述第三开关控制单元的四个输出端分别与所述第十开关、所述第十一开关、所述第十二开关及所述第十三开关的控制端连接；

15 所述第四开关控制单元的四个输出端分别与所述第十四开关、所述第十五开关、所述第十六开关以及所述第十七开关的控制端连接。

7、根据权利要求 1 所述的电路，其中，所述电路还包括降压电荷泵 IC，其中：

所述降压电荷泵 IC 连接在所述充电接口与所述电池的正极之间。

20 8、根据权利要求 1 所述的电路，其中，所述电路还包括过压保护模块，其中：

所述电源管理 IC 的第一端通过所述过压保护模块与所述充电接口连接。

9、根据权利要求 1 所述的电路，其中，所述电路还包括电池板对板连接器，其中：

25 所述升降压电荷泵 IC 的第二端通过所述电池板对板连接器与所述电池的正极连接。

10、一种电子设备，其中，所述电子设备包括如权利要求 1-9 任一项所述

的充放电电路。

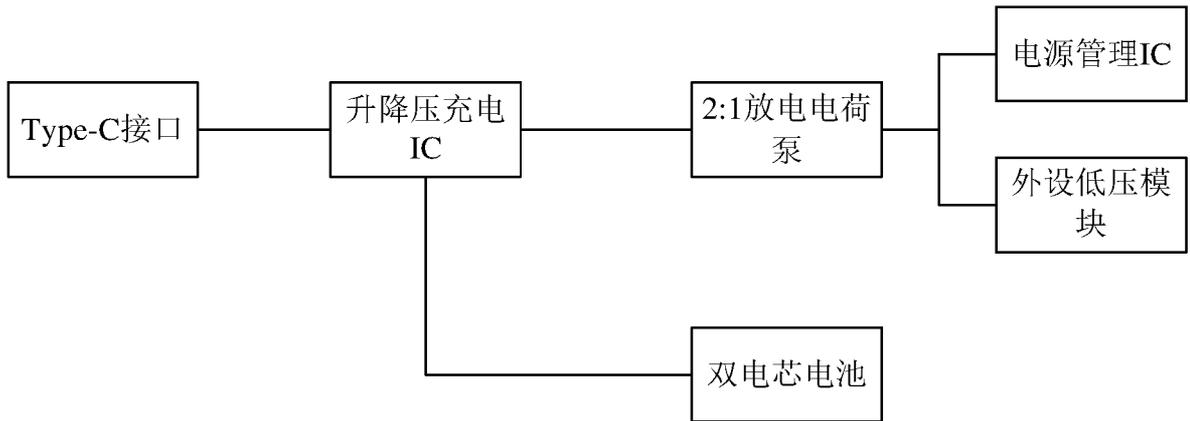


图 1

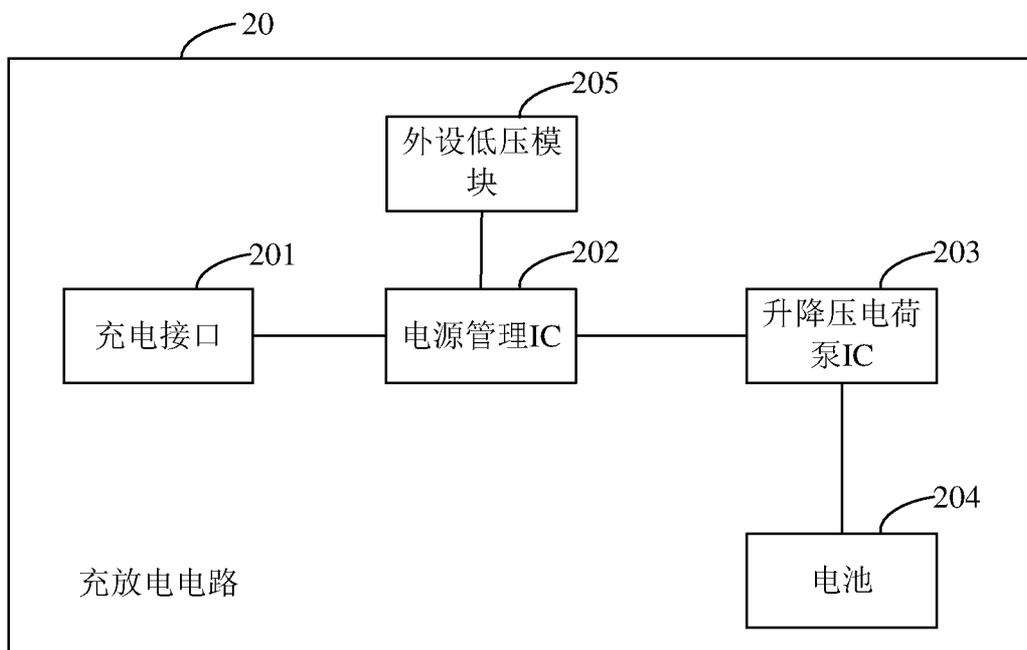


图 2

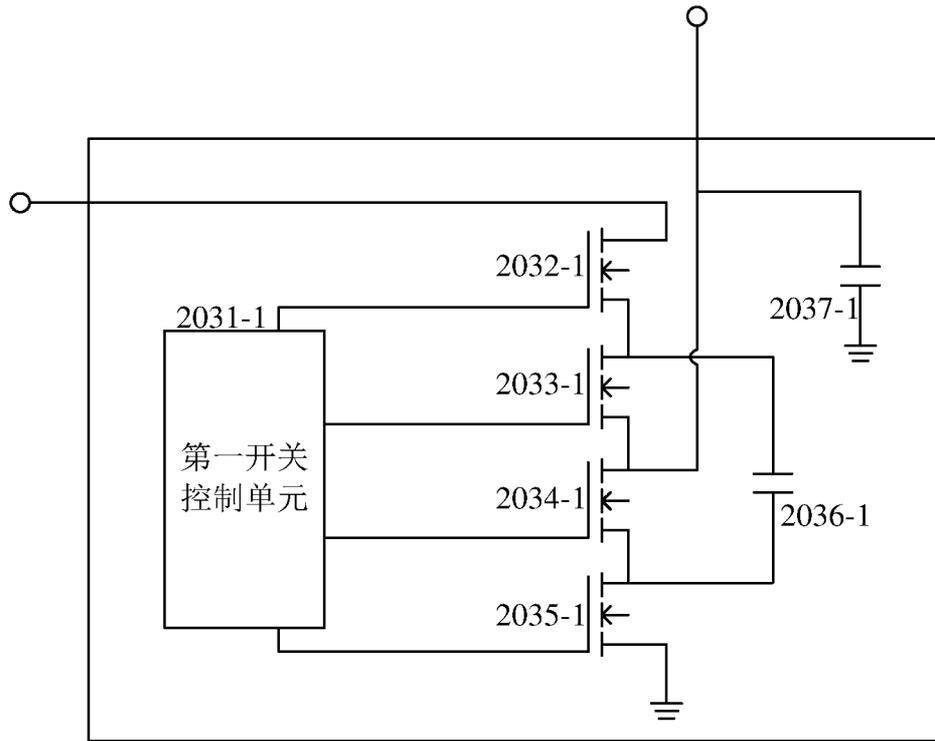


图 3

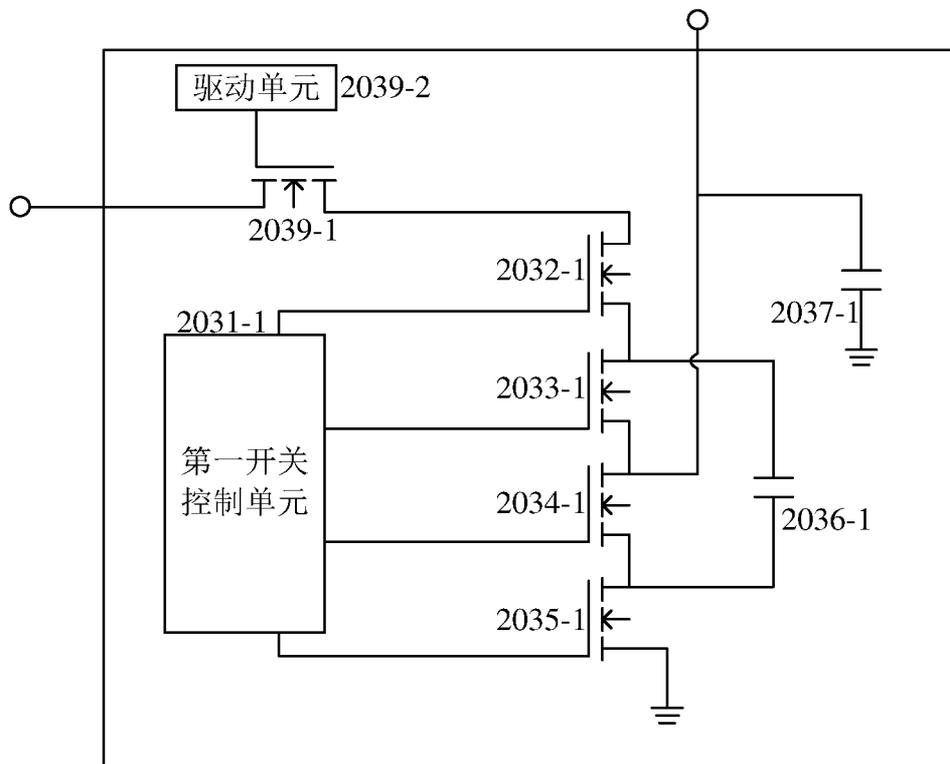


图 4

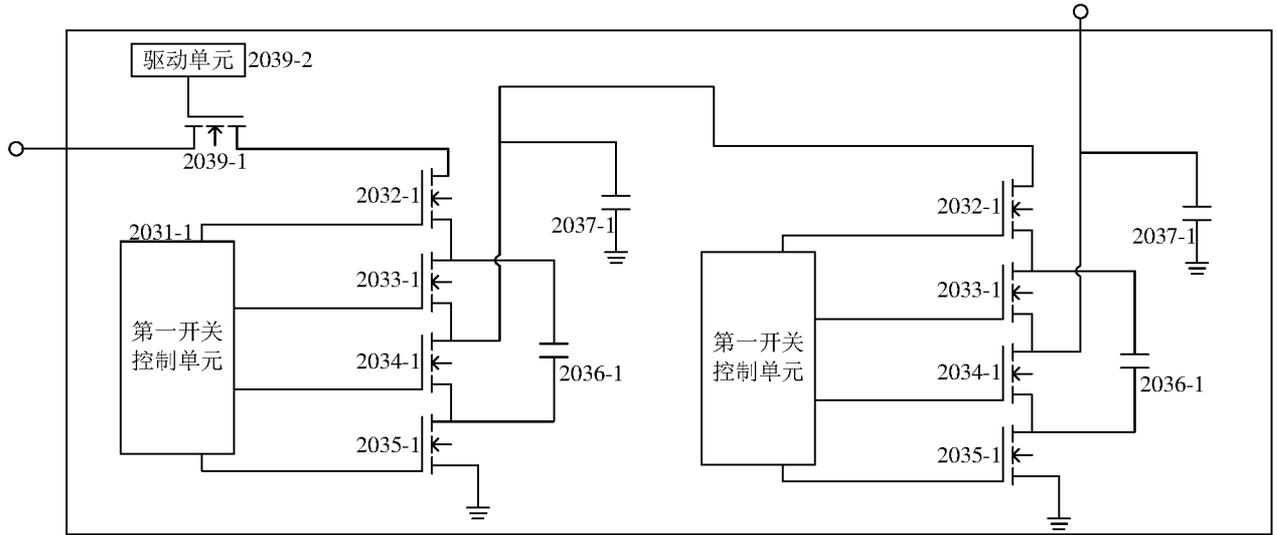


图 5

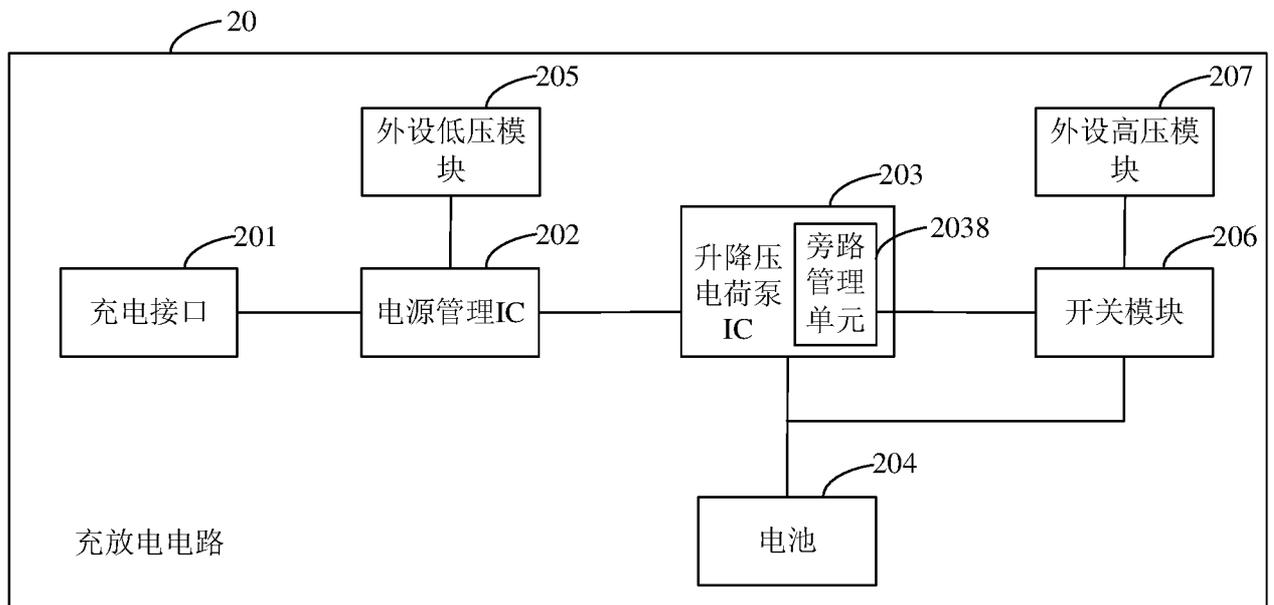


图 6

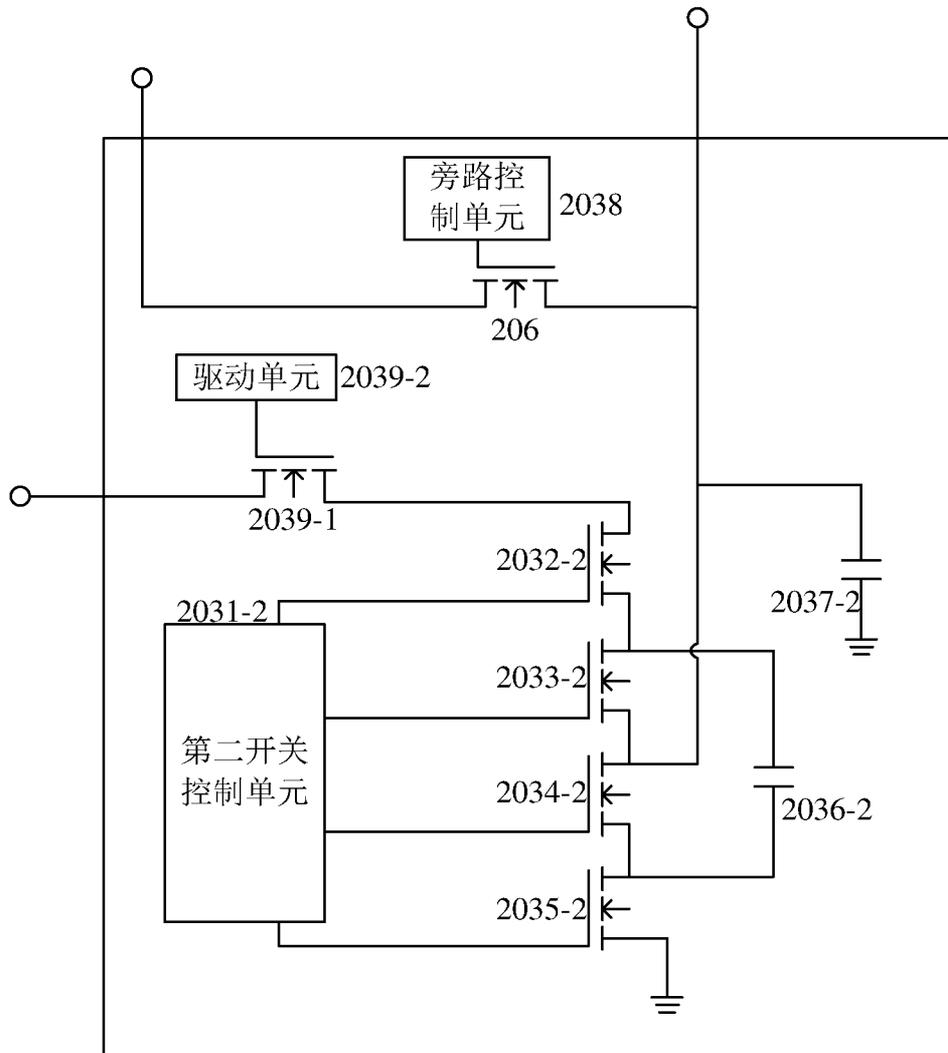


图 7

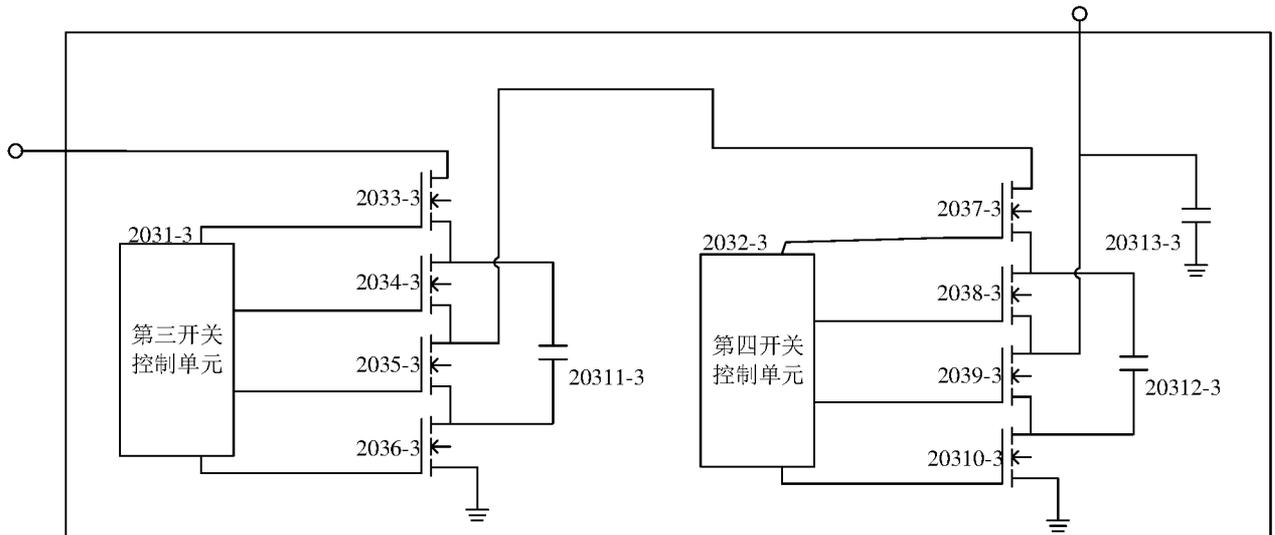


图 8

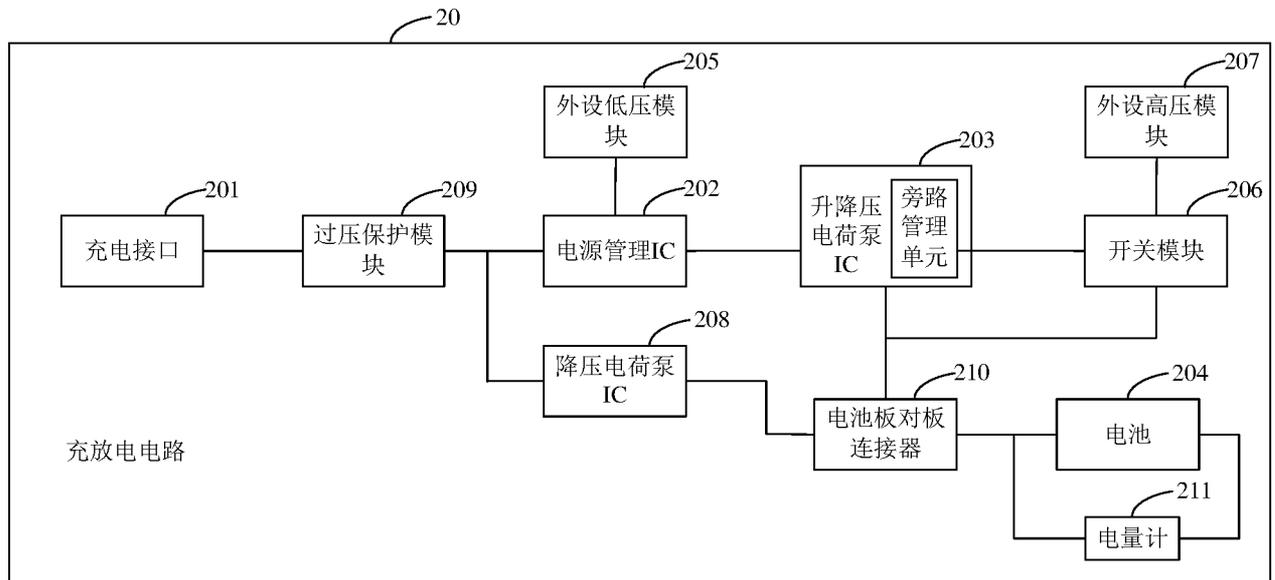


图 9

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/085782

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
H02J 7/00(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
H02J		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CNABS; CNTXT; WPABSC; ENTXT; VCN; WPABS; DWPI; VEN; CNKI; IEEE: 充电, 放电, 电池, 电芯, 电荷载, 升压, 降压, 控制, charge, discharge, battery, cell, charge pump, step up, boost, step down, buck, control		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 113013956 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 June 2021 (2021-06-22) description, paragraphs 1-91, and figures 1-9	1-10
X	WO 2020166877 A1 (SILICON MITUS INC.) 20 August 2020 (2020-08-20) description, paragraphs 11-124, and figures 3-5 and 7-8	1-10
A	CN 110336353 A (OPPO GUANGDONG MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.) 15 October 2019 (2019-10-15) entire document	1-10
A	CN 210867228 U (ZHONGSHAN YUECHEN ELECTRONIC INDUSTRY CO., LTD.) 26 June 2020 (2020-06-26) entire document	1-10
A	US 2019148795 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 16 May 2019 (2019-05-16) entire document	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
06 June 2022		17 June 2022
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

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

International application No.

**PCT/CN2022/085782**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	113013956	A	22 June 2021	None			
WO	2020166877	A1	20 August 2020	KR	20200099057	A	21 August 2020
				KR	102236017	B1	08 April 2021
CN	110336353	A	15 October 2019	None			
CN	210867228	U	26 June 2020	CN	110739745	A	31 January 2020
US	2019148795	A1	16 May 2019	US	10749218	B2	18 August 2020

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/085782

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>H02J 7/00 (2006.01) i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																				
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H02J</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNABS;CNTXT;WPABSC;ENTXT;VCN;WPABS;DWPI;VEN;CNKI;IEEE:充电, 放电, 电池, 电芯, 电荷泵, 升压, 降压, 控制, charge, discharge, battery, cell, charge pump, step up, boost, step down, buck, control</p>																				
<p><b>C. 相关文件</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 113013956 A (维沃移动通信有限公司) 2021年6月22日 (2021 - 06 - 22) 说明书第1-91段, 图1-9</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>WO 2020166877 A1 (SILICON MITUS INC) 2020年8月20日 (2020 - 08 - 20) 说明书第11-124段, 图3-5, 7-8</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110336353 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2019年10月15日 (2019 - 10 - 15) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 210867228 U (中山市悦辰电子实业有限公司) 2020年6月26日 (2020 - 06 - 26) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2019148795 A1 (QUALCOMM INC) 2019年5月16日 (2019 - 05 - 16) 全文</td> <td>1-10</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	PX	CN 113013956 A (维沃移动通信有限公司) 2021年6月22日 (2021 - 06 - 22) 说明书第1-91段, 图1-9	1-10	X	WO 2020166877 A1 (SILICON MITUS INC) 2020年8月20日 (2020 - 08 - 20) 说明书第11-124段, 图3-5, 7-8	1-10	A	CN 110336353 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2019年10月15日 (2019 - 10 - 15) 全文	1-10	A	CN 210867228 U (中山市悦辰电子实业有限公司) 2020年6月26日 (2020 - 06 - 26) 全文	1-10	A	US 2019148795 A1 (QUALCOMM INC) 2019年5月16日 (2019 - 05 - 16) 全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 113013956 A (维沃移动通信有限公司) 2021年6月22日 (2021 - 06 - 22) 说明书第1-91段, 图1-9	1-10																		
X	WO 2020166877 A1 (SILICON MITUS INC) 2020年8月20日 (2020 - 08 - 20) 说明书第11-124段, 图3-5, 7-8	1-10																		
A	CN 110336353 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2019年10月15日 (2019 - 10 - 15) 全文	1-10																		
A	CN 210867228 U (中山市悦辰电子实业有限公司) 2020年6月26日 (2020 - 06 - 26) 全文	1-10																		
A	US 2019148795 A1 (QUALCOMM INC) 2019年5月16日 (2019 - 05 - 16) 全文	1-10																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2022年6月6日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2022年6月17日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>陈文达</p> <p>电话号码 86-(20)-28950881</p>																		

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/085782

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	113013956	A	2021年6月22日	无			
WO	2020166877	A1	2020年8月20日	KR	20200099057	A	2020年8月21日
				KR	102236017	B1	2021年4月8日
CN	110336353	A	2019年10月15日	无			
CN	210867228	U	2020年6月26日	CN	110739745	A	2020年1月31日
US	2019148795	A1	2019年5月16日	US	10749218	B2	2020年8月18日