



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113013956 A

(43) 申请公布日 2021.06.22

(21) 申请号 202110391723.9

(22) 申请日 2021.04.12

(71) 申请人 维沃移动通信有限公司

地址 523863 广东省东莞市长安镇靖海东路168号

(72) 发明人 魏华兵

(74) 专利代理机构 北京博雅睿泉专利代理事务所(特殊普通合伙) 11442

代理人 吴秀娥

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006.01)

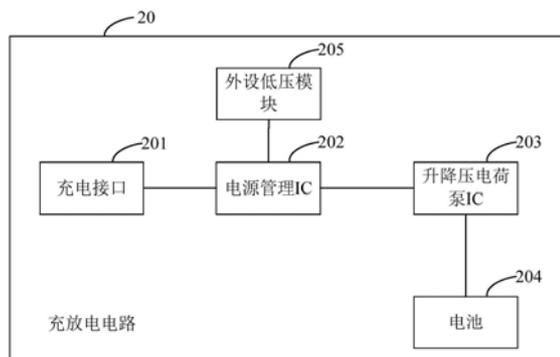
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

充放电电路和电子设备

(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。该充放电电路能够解决占板面积大及成本高的问题。



1. 一种充放电电路,其特征在于,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,作为所述外设低压模块的工作电压。

2. 根据权利要求1所述的电路,其特征在于,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;

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,其特征在于,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,其特征在于,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;

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；

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，其特征在于，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，其特征在于，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；

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；

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；

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，其特征在于，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。

8. 根据权利要求1所述的电路，其特征在于，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，其特征在于，所述电路还包括电池板对板连接器，其中：

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，其特征在于，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。

充放电电路和电子设备

技术领域

[0001] 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。

背景技术

[0002] 目前,采用双电芯电池的手机被越来越广泛的使用。

[0003] 采用双电芯的手机的充放电电路可如图1所示。具体的,该充放电路中包括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。

[0004] 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

[0005] 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。

[0006] 为了解决上述技术问题,本申请是这样实现的:

[0007] 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:

[0008] 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;

[0009] 所述升降压电荷泵IC的第二端与所述电池的正极连接;

[0010] 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;

[0011] 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,作为所述外设低压模块的工作电压。

[0012] 第一方面,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。

[0013] 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,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

- [0014] 图1是传统的充放电电路的结构示意图;
- [0015] 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;
- [0016] 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;
- [0017] 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;
- [0018] 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;
- [0019] 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;
- [0020] 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;
- [0021] 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;
- [0022] 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

[0023] 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。

[0024] 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。

[0025] 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。

[0026] 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:

[0027] 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。

[0028] 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。

[0029] 在本实施例中,电池204由至少两个电芯组成。

[0030] 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。

[0031] 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。

[0032] 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。

[0033] 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利用降压电荷泵IC 230提供的充电电压进行充电。

[0034] 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。

[0035] 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。

[0036] 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。

[0037] 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,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。

[0038] 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2033-1、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:

[0039] 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。

[0040] 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。

[0041] 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2031-1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。

[0042] 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。

[0043] 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:

[0044] 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。

[0045] 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。

[0046] 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。

[0047] 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。

[0048] 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。

[0049] 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:

[0050] 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。

[0051] 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。

[0052] 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。

[0053] 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。

[0054] 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。

[0055] 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。

[0056] 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。

[0057] 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。

[0058] 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:

[0059] 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。

[0060] 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。

[0061] 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。

[0062] 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20310-3、第五电容20311-3、第六电容20312-3以及第七电容20313-3,其中:

[0063] 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。

[0064] 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。

[0065] 第五电容2038-3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2038-3的第二端连接在第十二开关2035-3与第十三开关2036-3之间。

[0066] 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。

[0067] 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。

[0068] 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。

[0069] 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。

[0070] 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可集成为同一个单元。

[0071] 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。

[0072] 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。

[0073] 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。

[0074] 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,从而实现防止通过第十开关2033-3的电流倒灌至电源管理IC 202。

[0075] 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:

[0076] 降压电荷泵IC 208连接在充电接口201与电池204的正极之间。

[0077] 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。

[0078] 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。

[0079] 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:

[0080] 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。

[0081] 在本实施例中,过压保护模块209为下游的电子器件提供保护(下游的电子器件具体为图9中过压保护模块209右侧的电子器件),使其免受过高电压的损坏。

[0082] 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:

[0083] 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。

[0084] 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IC208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。

[0085] 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。

[0086] 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:

[0087] 电量计211连接在电池204的正极和电池204的负极之间。

[0088] 在本申请实施例中,电量计211用于检测电池204中的电量。

[0089] 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。

[0090] 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。

[0091] 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情况下,还可做出很多形式,均属于本申请的保护之内。

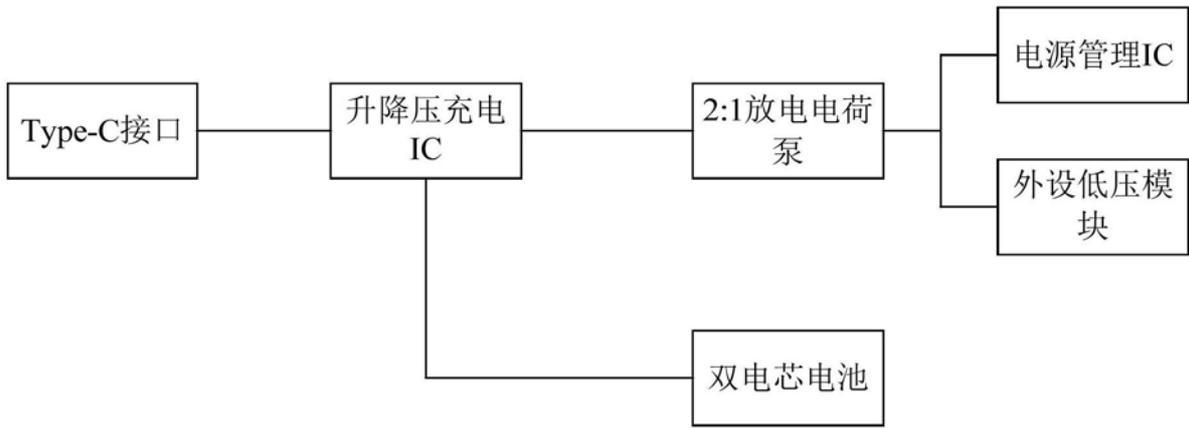


图1

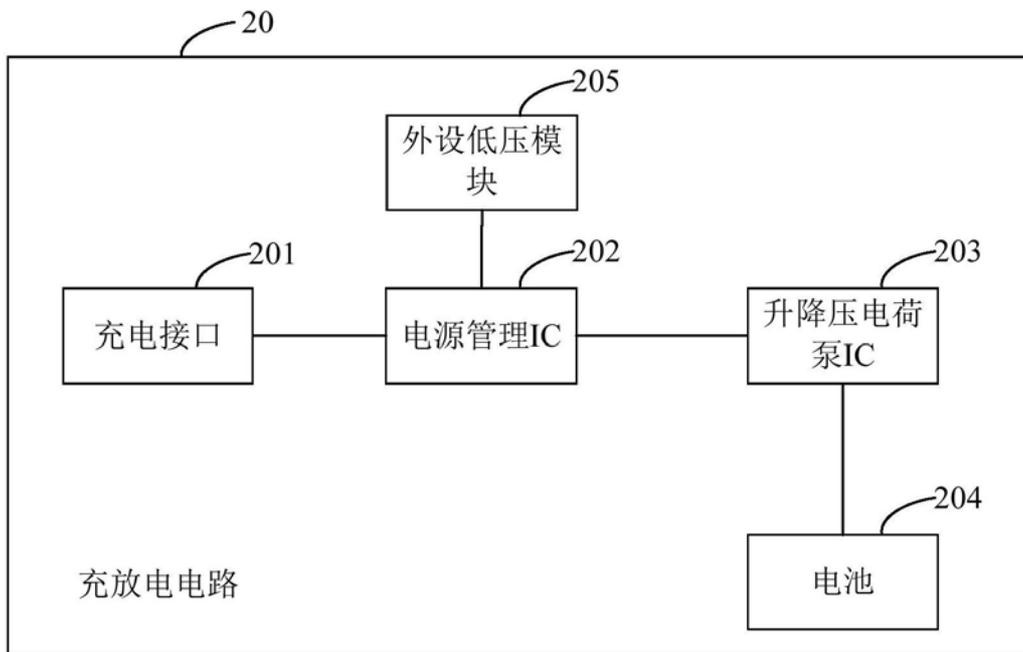


图2

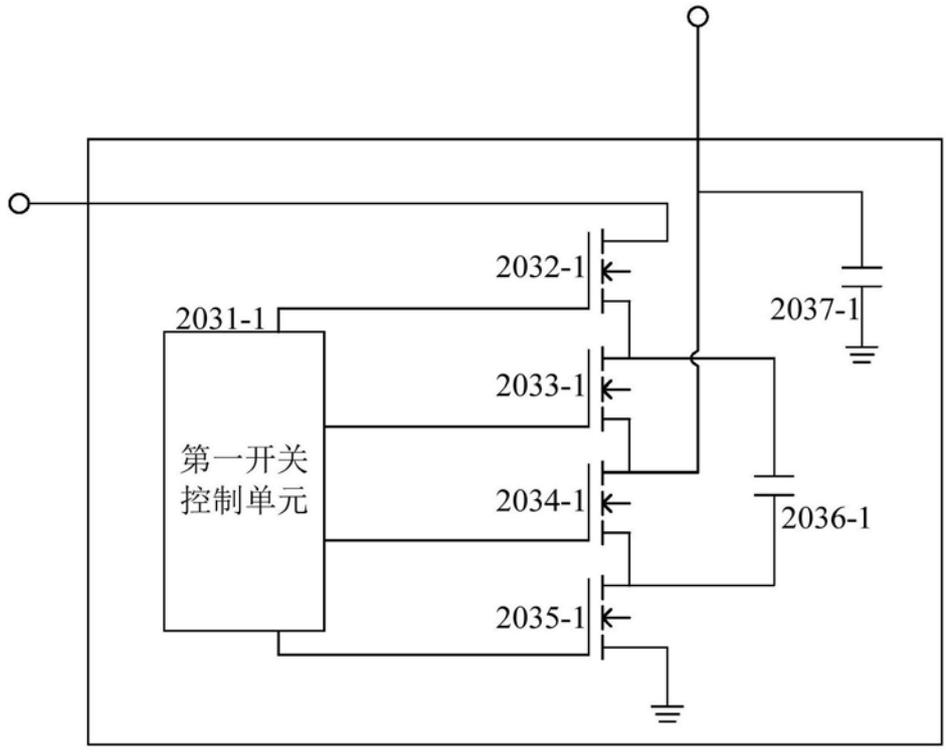


图3

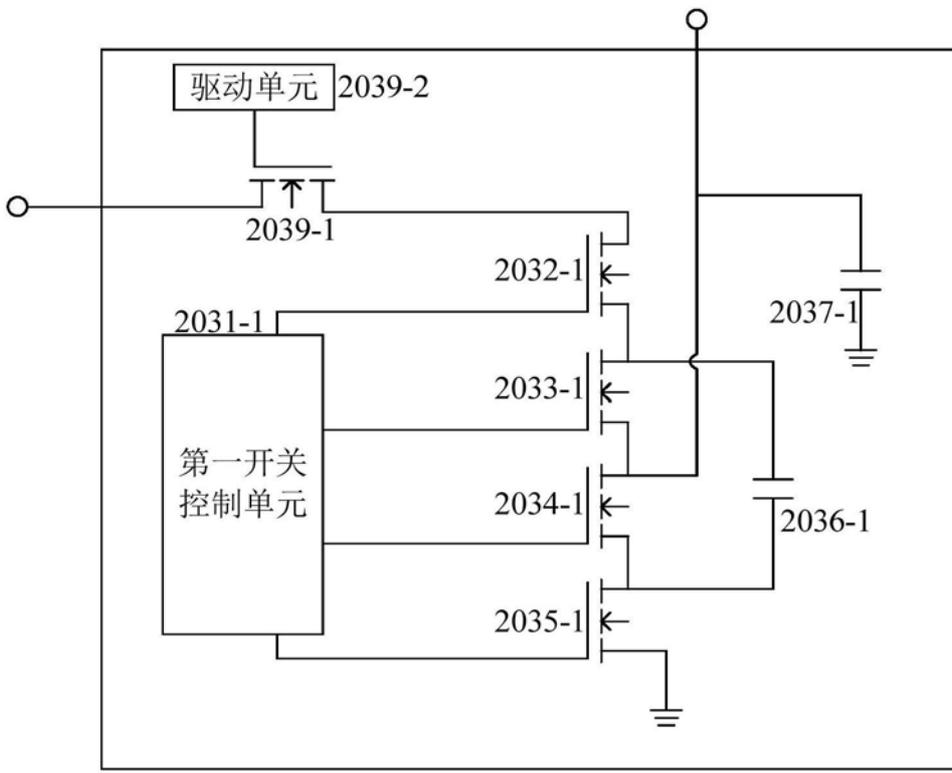


图4

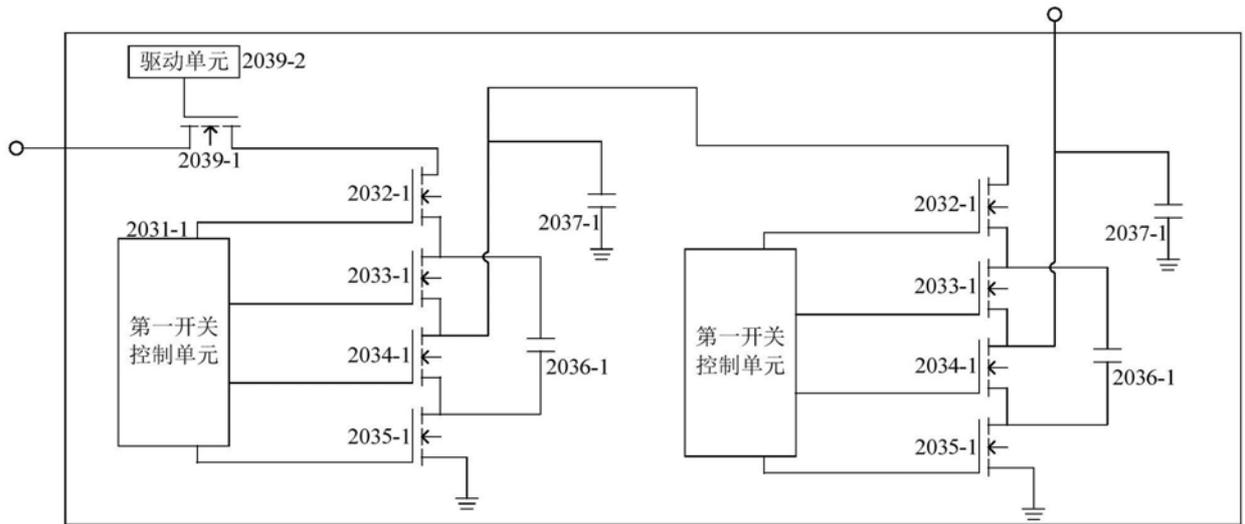


图5

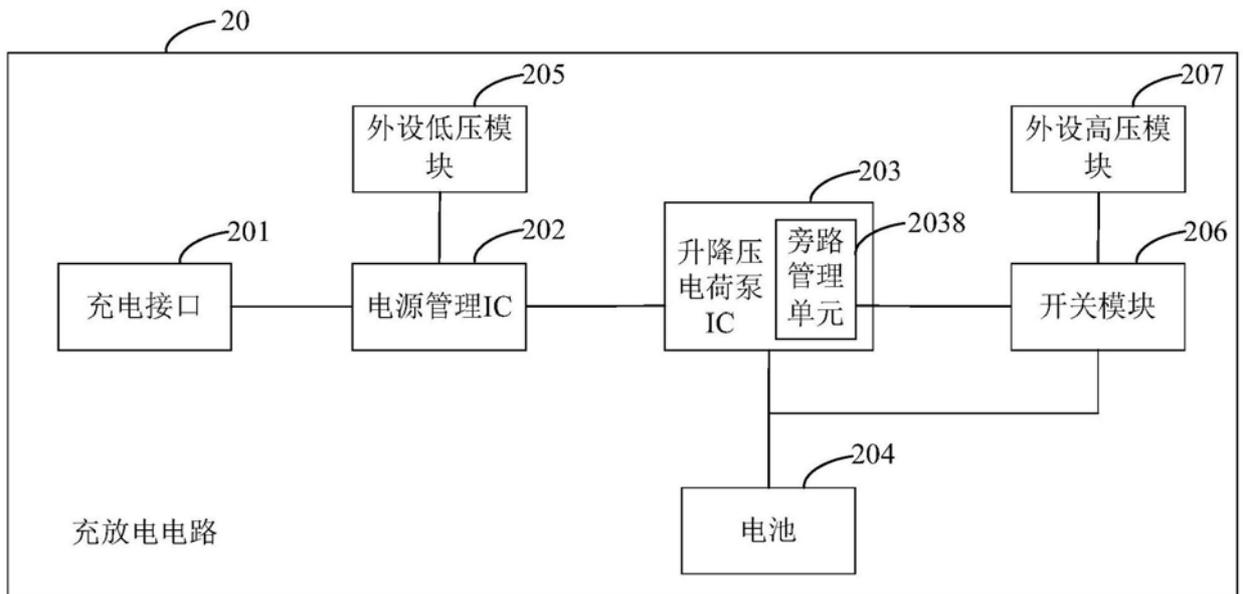


图6

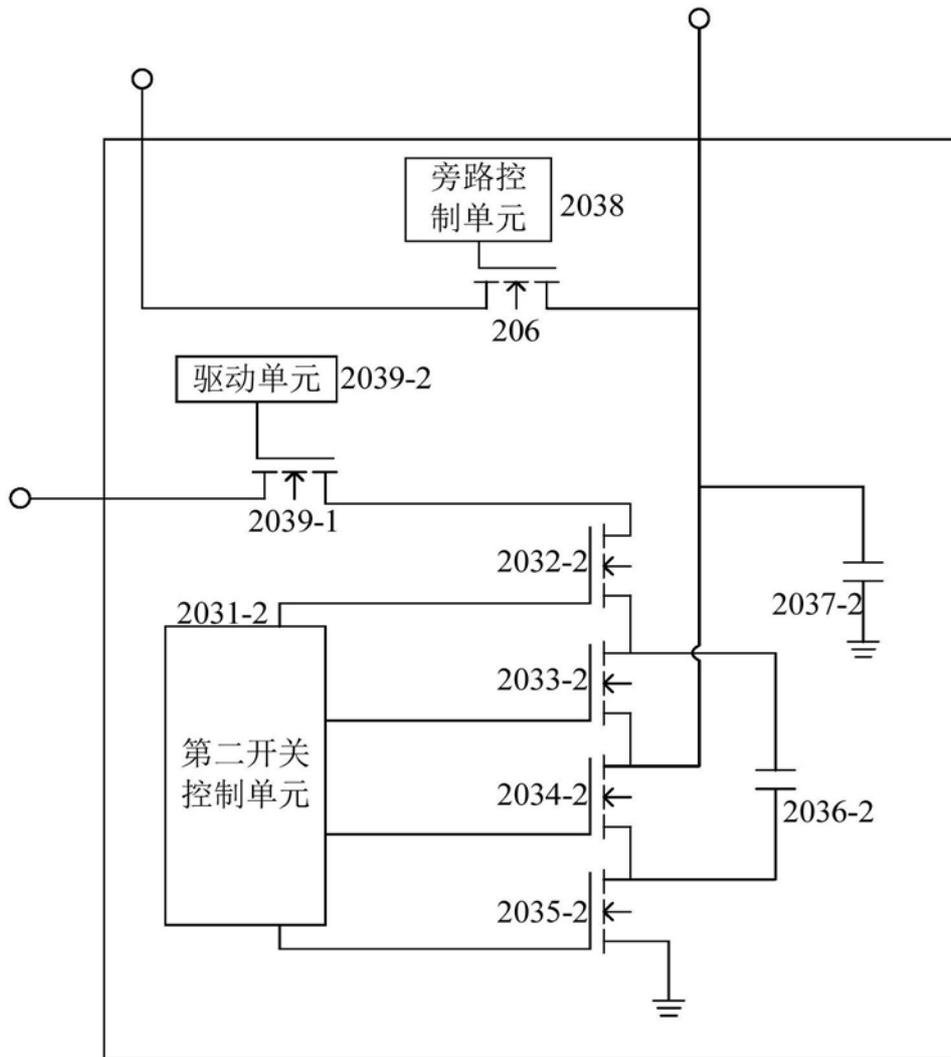


图7

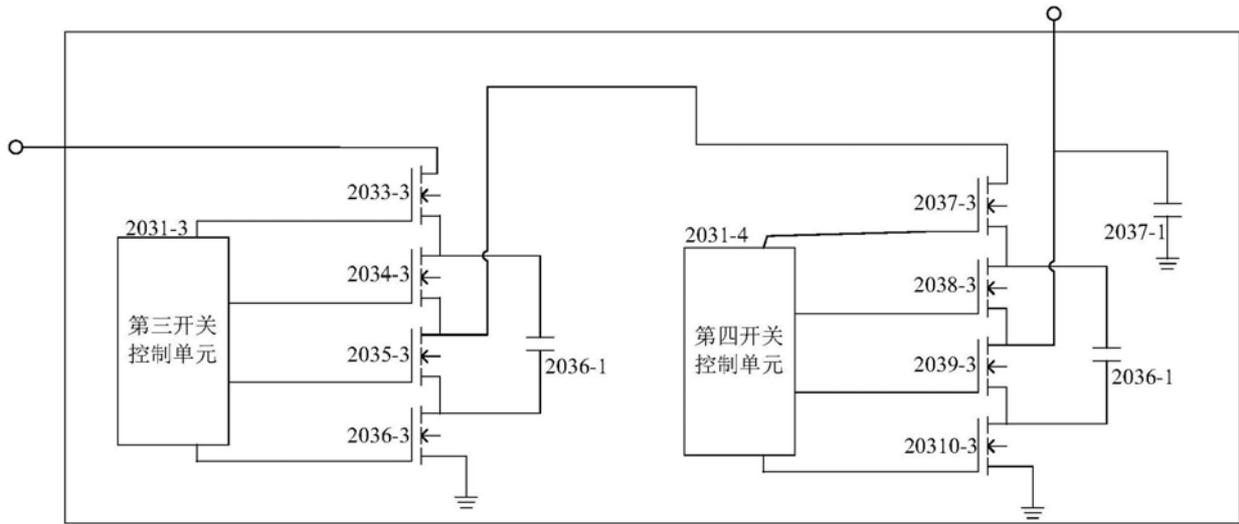


图8

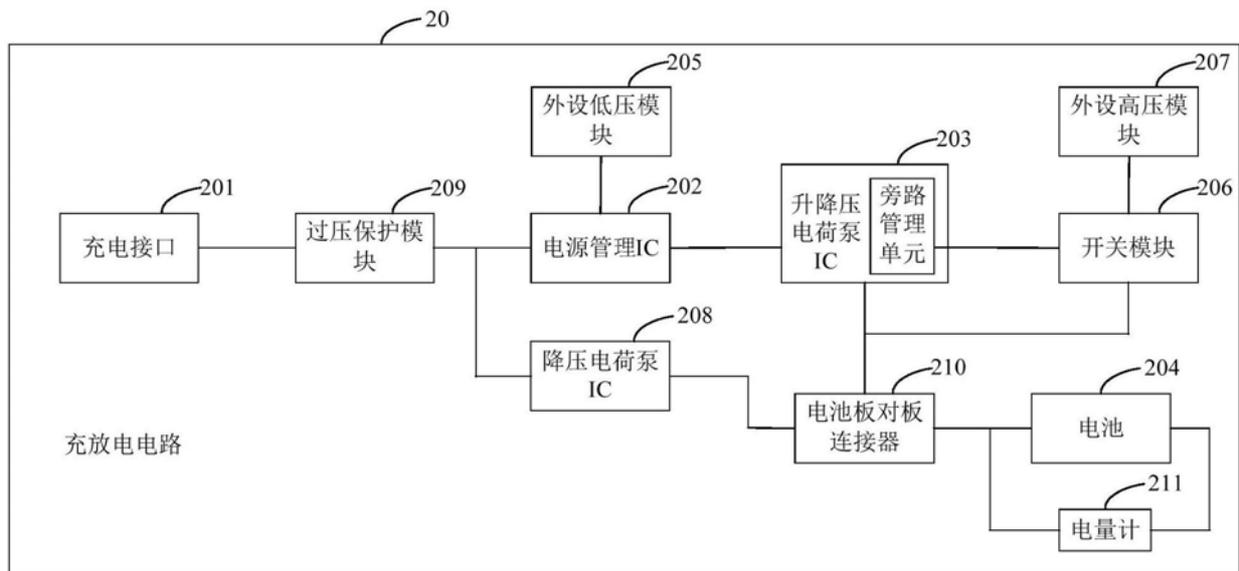


图9