(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
2023 年 2 月 2 日 (02.02.2023)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2023/005504 A1

(51) 国际专利分类号:
H02J 50/10 (2016.01) *H02M 7/06* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/099745

(22) 国际申请日: 2022 年 6 月 20 日 (20.06.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202110871795.3 2021年7月30日 (30.07.2021) CN

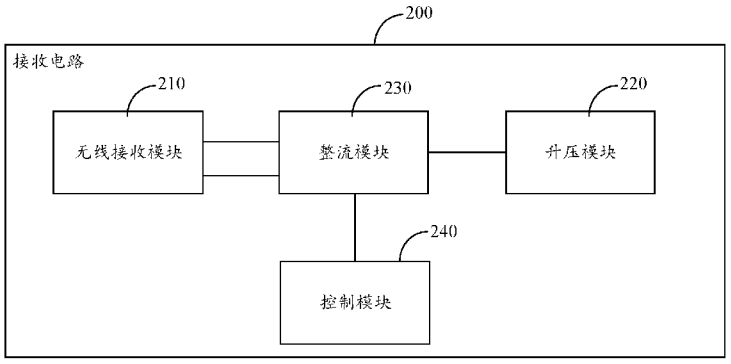
(71) 申请人: **OPPO 广东移动通信有限公司 (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。

(72) 发明人: **万世铭 (WAN, Shiming)**; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号, Guangdong 523860 (CN)。 **曲春营 (QU, Chunying)**; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号, Guangdong 523860 (CN)。 **杨军 (YANG, Jun)**; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号, Guangdong 523860 (CN)。 **曾得志 (ZENG, Dezhi)**; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号, Guangdong 523860 (CN)。 **匡国文 (KUANG, Guowen)**; 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: **广州德科知识产权代理有限公司 (GUANGZHOU DEKE INTELLECTUAL PROPERTY AGENT LTD.)**; 中国广东省广州市高新技术产业开发区科学城科学大道162号创意大厦B2栋10层1001单元万振雄, Guangdong 510663 (CN)。

(54) **Title:** RECEIVING CIRCUIT, CHIP, ELECTRONIC DEVICE, CHARGING SYSTEM, AND CHARGING METHOD

(54) **发明名称**: 接收电路、芯片、电子设备、充电系统及充电方法



200 Receiving circuit
210 Wireless receiving module
220 Boosting module
230 Rectifying module
240 Control module

图 2A

(57) **Abstract:** Provided are a receiving circuit (200), a chip (800), an electronic device, a charging system, and a charging method. The receiving circuit (200) comprises: a wireless receiving module (210) used for receiving an electromagnetic signal and generating an alternating current voltage according to the electromagnetic signal; a rectifying module (230) used for rectifying the alternating current voltage to obtain a direct current voltage; a control module (240) used for controlling the rectifying module (230) to work in a half-bridge working mode; and a boosting module (220) used for, when the rectifying module (230) works in the half-bridge working mode, by charging and storing energy and releasing electrical energy, boosting the direct current voltage obtained by the rectifying module (230).

(57) **摘要**: 提供了一种接收电路(200)、芯片(800)、电子设备、充电系统及充电方法。接收电路(200)，包括：无线接收模块(210)，用于接收电磁信号，并根据电磁信号生成交流电压；整流模块(230)，用于对交流电压进行整流，得到直流电压；控制模块(240)，用于控制整流模块(230)工作在半桥工作模式；升压模块(220)，用于在整流模块(240)工作在半桥工作模式时，通过充电储能和释放电能，对整流模块(240)得到的直流电压进行升压。

WO 2023/005504 A1

[见续页]

(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, IQ, 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, 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))。

接收电路、芯片、电子设备、充电系统及充电方法

本申请要求于 2021 年 07 月 30 日提交、申请号为 202110871795.3、发明名称为“接收电路、芯片、电子设备、充电系统及充电方法”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及充电技术领域，具体涉及一种接收电路、芯片、电子设备、充电系统及充电方法。

背景技术

在无线充电技术中，接收端可接收发射端产生的电磁信号，将接收的电磁信号转换为电能，再通过整流及滤波等处理供电池进行充电。通常，接收端的线圈的电感量要求在 8-9uh（微亨），若是将接收端的线圈电感量降低，如减少到 3-6 uh，可以减小接收端的阻抗，增大接收端的接收电流，以减少发热，能够进行更大功率的无线充电。

但是，将接收端线圈的电感量减小，或在接收端的线圈的放置位置出现偏移时，会导致接收端出现欠压情况，导致无法启动接收端中的接收端芯片。

发明内容

本申请实施例公开了一种接收电路、芯片、电子设备、充电系统及充电方法。

本申请实施例公开了一种接收电路，包括：

无线接收模块，用于接收电磁信号，并根据所述电磁信号生成交流电压；

整流模块，用于对所述交流电压进行整流，得到直流电压；

控制模块，用于控制所述整流模块工作在半桥工作模式；

升压模块，用于在在所述整流模块工作在所述半桥工作模式时，通过充电储能和释放电能，对所述整流模块得到的直流电压进行升压。

本申请实施例公开了一种芯片，所述芯片包括接收电路，其中，所述接收电路包括：

接收模块，用于接收电磁信号，并根据所述电磁信号生成交流电压；

整流模块，用于对所述交流电压进行整流，得到直流电压；

控制模块，用于控制所述整流模块工作在半桥工作模式；

升压模块，用于在所述整流模块工作在所述半桥工作模式时，通过充电储能和释放电能，对所述整流模块得到的直流电压进行升压。

本申请实施例公开了一种电子设备，包括接收电路，其中，所述接收电路包括：

接收模块，用于接收电磁信号，并根据所述电磁信号生成交流电压；

整流模块，用于对所述交流电压进行整流，得到直流电压；

控制模块，用于控制所述整流模块工作在半桥工作模式；

升压模块，用于在所述整流模块工作在所述半桥工作模式时，通过充电储能和释放电能，对所述整流模块得到的直流电压进行升压。

本申请实施例公开了一种充电系统，包括发射端及接收端，所述发射端用于根据电源提供的电压产生电磁信号；所述接收端包括如上所述的接收电路及电池，所述接收端用于根据所述接收电路输出的电压对所述电池进行充电。

本申请实施例公开了一种充电方法，包括：

通过无线接收模块接收电磁信号，并根据所述电磁信号生成交流电压；

通过整流模块对所述交流电压进行整流，得到直流电压；

控制所述整流模块工作在半桥工作模块，并在所述整流模块工作在所述半桥工作模式时，通过升压模块的充电储能和释放电能，对所述整流模块得到的直流电压进行升压。

本申请的一个或多个实施例的细节在下面的附图和描述中提出。本申请的其它特征和有益效果将从说明书、附图以及权利要求书中体现。

附图说明

为了更清楚地说明本申请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申请的一些实施例，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 为一个实施例中无线充电系统的示意图；

图 2A 为一个实施例中接收电路的结构框图；

图 2B 为一个实施例中接收电路的电路结构图；

图 3A 为另一个实施例中接收电路的结构框图；

图 3B 为又一个实施例中接收电路的结构框图；

图 4A 为一个实施例中控制模块及第二开关单元的结构框图；

图 4B 为另一个实施例中控制模块及第二开关单元的结构框图；

图 5 为一个实施例中自举电路的电路结构示意图；

图 6 为另一个实施例中自举电路的电路结构示意图；

图 7A 为又一个实施例中控制模块的结构框图；

图 7B 为再一个实施例中控制模块的结构框图；

图 8 为一个实施例中芯片的结构框图；

图 9 为一个实施例中充电系统的结构框图；

图 10 为一个实施例中充电方法的流程图。

具体实施方式

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，所描述的实施例仅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，都属于本申请保护的范围。

需要说明的是，本申请实施例及附图中的术语 “包括”和“具有”以及它们任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元，而是可选地还包括没有列出的步骤或单元，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

可以理解，本申请所使用的术语“第一”、“第二”等可在本文中用于描述各种元件，但这些元件不受这些术语限制。这些术语仅用于将第一个元件与另一个元件区分。举例来说，在不脱离本申请的范围的情况下，可以将第一开关称为第二开关，且类似地，可将第二开关称为第一开关。第一开关和第二开关两者都是开关，但其不是同一开关。

图 1 为一个实施例中无线充电系统的示意图。如图 1 所示，该无线充电系统可包括发射端 110 及接收端 120，其中，发射端 110 可包括电源、逆变电路 112、电容 C_P、发射端线圈 L_P，发射端线圈 L_P 与电容 C_P 可形成谐振电路。可选地，逆变电路 112 与电源连接，用于对电源输出的直流电压进行逆变转换，向电容 C_P 输出逆变转换之后得到的交流电压，交流电压通过谐振电路产生电磁信号和电动势 V_P。

接收端 120 可包括接收端线圈 L_S、电容 C_S、电容 C_d、调制电路 122、整流电路 124、以及输出电容 C、输出负载 R_m。其中，接收端线圈 L_S 与电容 C_S、电容 C_d 形成接收回路。

可选地，接收端 120 的接收端线圈 L_S 和电容 C_S 可组成接收回路，电容 C_d 可用于进行在位检测（即判断是否存在发射端）。该接收回路可接收发射端线圈 L_P 产生的电磁信号，形成相应的交流电压，交流电压经过调制电路 122 输入至整流电路 124 中。整流电路 124 对接收到的交流电压进行全桥整流，得到直流电压，直流电压经过输出电容 C、输出负载 Rm，得到输出电压。该输出电压可用于启动接收端芯片，当该接收端芯片被启动可以实现对包含接收端芯片的设备进行无线充电的操作。

接收端 120 的接收端线圈 L_S 的电感量会影响接收电路的输出电压，在接收端线圈 L_S 的电感量减少的情况下，会使得生成的交流电压减小，从而导致输出电压也会减小。或者，在接收端 120 的接收端线圈 L_S 与发射端线圈 L_P 的相对位置发生偏移的情况下，也会使得生成的交流电压减小，从而导致输出电压也会减小。在输出电压减小的情况下，可能出现欠压情况，导致接收端芯片无法启动，无法保证包含该接收端芯片的设备的进行正常的无线充电。

在本申请实施例中，提供一种接收电路、芯片、电子设备、充电系统及充电方法，能够提高接收电路输出的电压，避免出现欠压现象，以保证接收电路所在的芯片能够正常启动，进一步可保证包含该芯片的电子设备能够正常进行无线充电。

如图 2A 所示，在一个实施例中，提供一种接收电路 200，该接收电路 200 可包括无线接收模块 210、整流模块 230、升压模块 220 及控制模块 240，其中，整流模块 230 可分别与无线接收模块 210 及控制模块 240 电连接，整流模块 230 可与升压模块 220 电连接。

无线接收模块 210，用于接收电磁信号，并根据电磁信号生成交流电压。

在本申请实施例中，接收电路 200 可应用于无线充电系统中的接收端，无线接收模块 210 可包括接收端线圈，可用于接收无线充电系统中的发射端产生的电磁信号，并将该电磁信号转化为电能，基于该电磁信号生成交流电压。交流电压可指的是电压的大小及方向随时间作周期性变化的电压。可选地，该无线接收模块 210 接收电磁信号的方式可包括但不限于电磁感应、电磁共振、电磁耦合等方式，本申请实施例对无线接收模块 210 接收电磁信号的方式不作限定。

无线接收模块 210 可包括第一输出端及第二输出端。无线接收模块 210 输出的交流电压的一个周期可包括正半周期及负半周期， 在交流电压处于正半周期时，无线接收模块 210 的第一输出端的电压高于第二输出端的电压，在交流电压处于负半周期时，无线接收模块 210 的第二输出端的电压高于第一输出端的电压。

整流模块 230，用于对交流电压进行整流，得到直流电压。

直流电压可指的是电压的方向不随时间周期变化的电压，直流电压可为脉动直流电压，例如可以是馒头波、方波等形状的脉动直流电压，直流电压也可以是稳定的直流电压，例如恒定直流电压或是近似恒定的直流电压（波幅极小），恒定直流电压指的是电压固定的直流电压。

控制模块 240，用于控制整流模块 230 工作在半桥工作模式。

升压模块 220，用于在整流模块 230 工作在半桥工作模式时，通过充电储能和释放电能，对整流模块 230 得到的直流电压进行升压。

半桥工作模式可指的是整流模块 230 中的两个开关管在导通状态及关断状态之间来回切换工作，工作在半桥工作模式下的整流模块 230 可对无线接收模块 210 输出的交流电压进行半桥整流。

在一些实施例中，在整流模块 230 工作在半桥工作模式时，整流模块 230 可对升压模块 220 进行充电，使得升压模块 220 进行储能，并通过升压模块 220 释放的电能对整流模块 230 得到的直流电压进行升压，以提高接收电路输出的电压。

如图 2B 所示，在一个实施例中，升压模块 220 可包括第一储能电容 C1 及第二储能电容 C2，该第一储能电容 C1 与第二储能电容 C2 可串联连接，并与整流模块 230 的输出端连接。该整流模块 230 可包括全桥整流电路，该全桥整流电路可包括第一开关 D11、第二开关 D12、第三开关 D13 及第四开关 D14，无线接收模块 210 的第一输出端可与第一开关 D11 及第二开关 D12 的中间连接点电连接，无线接收模块 210 的第二输出端可与第三开关 D13 及第四开关 D14 的中间连接点电连接。

第一储能电容 C1，用于在交流电压处于第一半周期时，进行充电储能。

第二储能电容 C2，用于在交流电压处于第二半周期时，进行充电储能。

其中，第一半周期与第二半周期的交流电压的方向不同，第一半周期可以是交流电压的正半周期，第二半周期则为负半周期；第一半周期也可以是交流电压的负半周期，第二半周期则为正半周期。

控制模块 240 可控制整流模块 230 工作在半桥工作模式，可选地，在整流模块 230 工作在半桥工作模式时，第一开关 D11 及第二开关 D12 可处于在导通状态与断开状态之间来回切换的工作状态。在交流电压处于第一半周期（如正半周期）时，第一开关 D11 导通，第二开关 D12 断开，整流模块 230 输出的电压可对第一储能电容 C1 进行充电；在交流电压处于第二半周期（如负半周期）时，第一开关 D11 断开，第二开关 D12 导通，整流模块 230 输出的电压可对第二储能电容 C2 进行充电。

请再如图 2B 所示，在一个实施例中，接收电路 200 还可包括第一开关单元 250，第一开关单元 250 可设置在升压模块 220 及整流模块 230 之间，进一步地，第一开关单元 250 可与第三开关 D13 及第四开关 D14 的中间连接点电连接，以及与第一储能电容 C1 及第二储能电容 C2 的中间连接点电连接。第一开关单元 250 还可与控制模块 240 电连接。

控制模块 240，还用于在交流电压处于第一半周期时，控制第一开关单元 250 导通第一储能电容 C1 的充电储能通路；以及用于在交流电压处于第二半周期时，控制第一开关单元 250 导通第二储能电容 C2 的充电储能通路。

在整流模块 230 处于半桥工作模式时，第一开关单元 250 可处于导通状态。在交流电压处于第一半周期（如正半周期）时，第一开关 D11 导通，第二开关 D12 断开，无线接收模块 210 输出的电流流向可为无线接收模块 210 的第一输出端-第一开关 D11-第一储能电容 C1-第一开关单元 250-无线接收模块 210 的第二输出端，实现对第一储能电容 C1 的充电。在流电压处于第二半周期（如负半周期）时，第一开关 D11 断开，第二开关 D12 导通，无线接收模块 210 输出的电流流向可为无线接收模块 210 的第二输出端-第一开关单元 250-第二储能电容 C2-第二开关 D12-无线接收模块 210 的第一输出端，实现对第二储能电容 C2 的充电。若无线接收模块 210 输出的交流电压的电压为 V，则在交流电压处于第一半周期时，第一储能电容 C1 的电压被充电到 V，在交流电压处于第二半周期时，第二储能电容 C2 的电压被充电到 V。第一储能电容 C1 及第二储能电容 C2 可通过释放电能，使得接收电路 200 的输出电压升高到 2V。

可选地，第一开关单元 250 可包括 MOS 管，如图 2B 所示，作为一种具体实施方式，该 MOS 管可包括 N 型 MOS 管 Q1，也可以是其它的开关管，如 GaN（氮化镓）开关器件等，在此不作限定。控制模块 240 可向第一开关单元 250 输出驱动信号，以驱动第一开关单元 250 处于导通状态，如可向 MOS 管 Q1 提供驱动电压等。

在本申请实施例中，通过工作在半桥工作模式下的整流模块 230，实现升压模块 220 的充电储能，并通过升压模块 220 释放的电能对整流模块 230 得到的直流电压进行升压，以使得升压后的电压能够正常启动接收端芯片，提高了接收电路输出的电压，能够避免在接收端线圈的电感量减小，或接收端的线圈的放置位置出现偏移的情况下出现的欠压现象，

保证接收端芯片能够正常启动。需要说明的是，该接收端芯片可指的是能够支持无线充电中的无线接收功能的芯片，可以是仅支持无线接收功能的芯片，也可以是同时支持无线接收功能及无线发射功能的芯片。在一个实施例中，接收端芯片可为包括图 2A 或图 3A 中的所有模块或至少部分模块的芯片。

如图 3A 所示，在一个实施例中，提供另一种接收电路 200，该接收电路 200 可包括无线接收模块 210、升压模块 220、整流模块 230 及控制模块 240。升压模块 220 可分别与无线接收模块 210 与整流模块 230 电连接，整流模块 230 可与控制模块 240 电连接。

在一个实施例中，升压模块 220，还用于在整流模块 230 工作在半桥工作模式时，若交流电压处于第一半周期，进行充电储能，若交流电压处于第二半周期时，释放电能，以对整流模块 230 得到的直流电压进行升压。

第一半周期可以是交流电压的正半周期，第二半周期则为负半周期；第一半周期也可以是交流电压的负半周期，第二半周期则为正半周期。

在本申请实施例中，升压模块 220 可在交流电压的一半周期内进行充电储能，并在交流电压的另一半周期内通过存储的电能对整流模块 230 得到的直流电压进行升压，提高了接收电路输出的电压。

整流模块 230 可包括由四个开关组成的全桥整流电路，在一些实施例中，整流模块还可用于工作在半桥工作模式下，对交流电压进行半桥整流，得到直流电压。该半桥工作模式可指的是仅其中的两个开关处于在导通与关断之间不断来回切换的工作状态，工作在半桥工作模式下的整流模块 230 可对无线接收模块 210 输出的交流电压进行半桥整流，得到直流电压。

由于整流模块 230 处于半桥工作模式，因此，在一些实施例中，整流模块 230 可在交流电压的第一半周期内对升压模块 220 进行充电，在交流电压的第二半周期内，升压模块 220 释放电能，以对整流模块 230 得到的直流电压进行升压。

在一些实施例中，整流模块 230 还用于在交流电压处于第一半周期时，对升压模块 220 进行充电，升压模块 220 还用于在交流电压处于第二半周期时，释放电能，以对整流模块 230 得到的直流电压进行升压。具体的是在交流电压的正半周期还是负半周期对升压模块 220 进行充电，可基于整流模块 230 中进行半桥整流的开关与无线接收模块 210 的连接关系确定。进一步地，若整流模块 230 中进行半桥整流的开关与无线接收模块 210 的第一输出端连接，则整流模块 230 可在交流电压处于负半周期时，对升压模块 220 进行充电；若整流模块 230 中进行半桥整流的开关与无线接收模块 210 的第二输出端连接，则整流模块 230 可在交流电压处于正半周期时，对升压模块 220 进行充电。

在本申请实施例中，通过工作在半桥工作模式下的整流模块 230 对升压模块 220 进行充电，并通过升压模块 220 对整流模块 230 得到的直流电压进行升压，提高了接收电路输出的电压。

如图 3B 所示，在一个实施例中，整流模块 230 包括全桥整流电路，该全桥整流电路可包括第一开关 231、第二开关 232、第三开关 233 及第四开关 234，第一开关 231 与第二开关 232 串联连接，第三开关 233 及第四开关 234 串联连接。

升压模块 220 可包括第三储能电容 C3，第三储能电容设置在无线接收模块 210 与整流模块 230 之间。第三储能电容 C3，用于在交流电压处于第一半周期时，进行充电储能，在交流电压处于第二半周期时，释放电能。

作为一种实施方式，该第三储能电容 C3 的第一端与无线接收模块 210 的第一输出端电连接，第三储能电容 C3 的第二端分别与第一开关及第二开关电连接，进一步地，第三储能电容 C3 的第二端与第一开关 231 和第二开关 232 的中间连接点电连接。可选地，第三储能

电容 C3 可与无线接收模块 210 共同组成接收电路。无线接收模块 210 的第二输出端可分别与第三开关 233 及第四开关 234 电连接，进一步地，无线接收模块 210 的第二输出端可与第三开关 233 和第四开关 234 的中间连接点电连接。

在一些实施例中，控制模块 240 控制整流模块 230 处于半桥工作模式，可通过控制整流模块 230 的下开关（即接地的开关）处于常导通状态或是处于无效状态。如整流模块 230 的第二开关 232 及第四开关 234 为整流模块 230 的下开关，则可通过使得第二开关 232 或第四开关 234 处于常导通状态，或是使得第二开关 232 或第四开关 234 处于无效状态，让整流模块 230 处于半桥工作模式。

在一个实施例中，如图 4A 及图 4B 所示，接收电路 200 还可包括第二开关单元 260，第二开关单元 260 可与全桥整流电路中的第一开关管电连接，可选地，该第一开关管可为全桥整流电路中接地的开关管（如第二开关 232 或第四开关 234）。

控制模块 240，还用于控制第二开关单元的导通和关断，使得整流模块 230 工作在半桥工作模式下。

在一些实施例中，控制模块 240 可包括自举电路 242，自举电路 242 可分别与第二开关单元 260 及无线接收模块 210 连接。

自举电路 242，用于对无线接收模块 210 输出的交流电压进行转换及升压处理，得到驱动电压，并向第二开关单元 260 提供该驱动电压。

第二开关单元 260，用于在驱动电压的驱动下，处于导通状态。

如图 4A 所示，在一个实施例中，第二开关单元 260 可与全桥整流电路中的第二开关 232 并联连接，全桥整流电路还用于在第二开关单元 260 处于导通状态时，通过第三开关 233 及第四开关 234 对无线接收模块 210 输出的交流电压进行半桥整流。

第二开关单元 260 与第二开关 232 并联连接的情况下，若第二开关单元 260 处于导通状态，则第二开关 232 不起作用，第一开关 231 可一直处于断开状态，则可通过第三开关 233 及第四开关 234 对交流电压进行半桥整流，第三开关 233 及第四开关 234 可分别在导通状态及断开状态之间来回切换，且在第三开关 233 处于导通状态时第四开关 234 处于断开状态，第三开关 233 处于断开状态时第四开关 234 处于导通状态，实现半桥整流。

在一些实施例中，整流模块 230 还可包括滤波电容 C0，该滤波电容 C0 可与全桥整流电路的输出端连接，滤波电容 C0 用于对全桥整流电路输出的直流电压进行滤波，以使得整流模块 230 输出的直流电压更为稳定。在无线接收模块 210 输出的交流电压处于正半周期时，第四开关 234 导通，第三开关 233 断开，电流的流向可为无线接收模块 210 的第一输出端-第三储能电容 C3-第二开关单元 260-第四开关 234-无线接收模块 210 的第二输出端，可对第三储能电容 C3 进行充电。若交流电压的电压为 V，则第三储能电容 C3 的电压也可被充电至 V。

在无线接收模块 210 输出的交流电压处于负半周期时，第三开关 233 导通，第四开关 234 断开，电流的流向可为无线接收模块 210 的第二输出端-第三开关 233-滤波电容 C0-第五开关-第三储能电容 C3-无线接收模块 210 的第一输出端，全桥整流电路的输出端的电压等于无线接收模块 210 输出的电压与第三储能电容 C3 的电压之和，实现升压效果。进一步地，第三储能电容 C3 可释放电能，无线接收模块 210 及第三储能电容 C3 可共同对滤波电容 C0 进行充电，滤波电容 C0 的电压可充电至 2V，以使得整流模块 230 输出的直流电压达到倍压效果。在交流电压处于下一正半周期时，全桥整流电路不输出电压，继续对第三储能电容 C3 进行充电，而此时由于滤波电容 C0 可持续提供电能，因此可保证整流模块 230 依然能够继续输出直流电压。通过对交流电压的正半周期的能量进行存储，以供整个周期的负载，且可保证整流模块 230 输出的直流电压足够启动接收端芯片，不会出现欠压现象。

如图 4B 所示，在一个实施例中，第二开关单元 260 可与全桥整流电路中的第四开关 234 并联连接，全桥整流电路还用于在第二开关单元 260 处于导通状态时，通过第一开关 231 及第二开关 232 对无线接收模块 210 输出的交流电压进行半桥整流。

第二开关单元 260 与第四开关 234 并联连接的情况下，若第二开关单元 260 处于导通状态，则第四开关 234 不起作用，第三开关 233 可一直处于断开状态，则可通过第一开关 231 及第二开关 232 对交流电压进行半桥整流，第一开关 231 及第二开关 232 可分别在导通状态及断开状态之间来回切换，且在第一开关 231 处于导通状态时第二开关 232 处于断开状态，第一开关 231 处于断开状态时第二开关 232 处于导通状态，实现半桥整流。

在一些实施例中，在无线接收模块 210 输出的交流电压处于负半周期时，第二开关 232 导通，第一开关 231 断开，可对第三储能电容 C3 进行充电。若交流电压的电压为 V，则第三储能电容 C3 的电压也可被充电至 V。

在无线接收模块 210 输出的交流电压处于正半周期时，第一开关 231 导通，第二开关 232 断开，三储能电容 C3 可释放电能，无线接收模块 210 及第三储能电容 C3 可共同对滤波电容 C0 进行充电，滤波电容 C0 的电压可充电至 2V，以使得整流模块 230 输出的直流电压达到倍压效果。在交流电压处于下一负半周期时，全桥整流电路不输出电压，继续对第三储能电容 C3 进行充电。

自举电路 242 可对无线接收模块 210 提供的电压进行转换及升压处理，得到能够驱动第二开关单元 260 保持导通状态的驱动电压。

如图 5 所示，在一个实施例中，自举电路 242 可包括第一电容 C41 及第二电容 C42，第一电容 C41 的第一端与无线接收模块 210 的第二输出端电连接，第一电容 C41 的第二端与第二电容 C42 的第一端电连接。

第二电容 C42，用于在无线接收模块 210 输出的交流电压处于负半周期时，根据无线接收模块 210 提供的电压进行充电；以及用于在交流电压处于正半周期时，向第一电容 C41 释放电能，以对第一电容 C41 进行充电。

第一电容 C41，还用于在充电后，对无线接收模块 210 提供的电压进行升压，得到驱动电压。

进一步地，自举电路 242 还可包括第一二极管 D21 及第二二极管 D22，其中，第一二极管 D21 的阳极与无线接收模块 210 的第二输出端连接，第一二极管 D21 的阴极与第二电容 C42 的第一端连接，第二二极管 D22 的阳极与第二电容 C42 的第一端连接，第二二极管 D22 的阴极与第一电容 C41 的第二端连接。

第二电容 C42 还用于在交流电压处于负半周期时，通过第一二极管 D21 接收无线接收模块 210 提供的电压，并根据无线接收模块 210 提供的电压进行充电；以及用于在交流电压处于正半周期时，通过第二二极管 D22 向第一电容 C41 释放电能，以对第一电容 C41 进行充电。

无线接收模块 210 可包括接收端线圈 L2，接收端线圈 L2 的第一输出端（即图 5 中的上端）可与第三储能电容 C3 电连接，接收端线圈 L2 的第二输出端（即图 5 中的下端）可与第一电容 C41 及第一二极管 D21 的阳极电连接。进一步地，接收端线圈 L2 的第二输出端还可与电阻 R3 串联。

在接收端线圈 L2 输出的交流电压处于负半周期时（即下端电压高于上端电压），则第一二极管 D21 导通，可通过接收端线圈 L2 提供的电压对第二电容 C42 进行充电。若交流电压的电压为 V，则第二电容 C42 的电压可被充电到 V。进一步地，在接收端线圈 L2 输出的交流电压处于负半周期的过程中，若接收端线圈 L2 输出的电压小于第二电容 C42 的电压，则第一二极管 D21 截止，可通过接收端线圈 L2 输出的电压对第一电容 C41 进行充

电。

在接收端线圈 L2 输出的交流电压处于正半周期时（即下端电压低于上端电压），由于第二电容 C42 的电压被充电到 V，第二二极管 D22 导通，第二电容 C42 可通过第二二极管 D22 向第一电容 C41 释放电能，对第一电容 C41 进行充电。进一步地，第二电容 C42 可将第一电容 C41 的电压充电到 V。

在一些实施例中，自举电路 242 还可包括第三二极管 D23、第三电容 C43、第一电阻 R21、第二电阻 R22、第四电容 C44 及第四二极管 D24。第三二极管 D23 的阳极可与第一电容 C41 的第二端连接，第三二极管 D23 的阴极可与第三电容 C43 连接。在交流电压处于下一负半周期时，由于第一电容 C41 的电压充电到 V，第三二极管 D23 导通，接收端线圈 L2 与第一电容 C41 共同向第三电容 C43 释放电能，则第三电容 C43 的电压可为第一电容 C41 与接收端线圈 L2 输出的电压之和，实现升压效果。

第一电阻R21与第二电阻R22可串联连接,第四电容C44可与第二电阻R22并联连接，第三电容 C43 输出的电压经由第一电阻 R21、第二电阻 R22 及第四电容 C44 后可得到驱动电压，并将驱动电压输出至第二开关单元 260，以驱动第二开关单元 260 保持导通状态。

在一些实施例中，自举电路 242 中的第一二极管 D21、第二二极管 D22、第三二极管 D23 及第四二极管 D24 均可为稳压二极管，能够保证输出的驱动电压更加稳定。

在一些实施例中，整流模块 230 中的第一开关 231 可包括开关管 D11，第二开关 232 可包括开关管 D12，第三开关 233 可包括开关管 D13，第四开关 234 可包括开关管 D14，可选地，开关管 D11、开关管 D12、开关管 D13 及开关管 D14 均可为二极管。可选地，开关管 D11 可串联有第一负载 R11，开关管 D12 可串联有第二负载 R12，开关管 D13 可串联有第三负载 R13，开关管 D14 可串联有第四负载 R14。通过串联负载可保护全桥整流电路，提高稳定性。

在一些实施例中，如图 5 所示，第二开关单元 260 可包括 N 型的 MOS 管 M1，自举电路 242 的输出端可与 MOS 管 M1 的栅极（G 极）电连接。在 MOS 管 M1 与第二开关 232 并联连接的情况下，MOS 管 M1 的漏极（D 极）与第三储能电容 C3 的第二端电连接，也即，MOS 管 M1 的 D 极可与开关管 D12 的阴极连接，MOS 管 M1 的源极（S 极）可与开关管 D12 的阳极连接。

在 MOS 管 M1 与第四开关 234 并联连接的情况下（图未示），MOS 管 M1 的漏极与无线接收模块 210 的第二输出端电连接，也即，MOS 管 M1 的 D 极可与开关管 D14 的阴极连接，MOS 管 M1 的 S 极可与开关管 D14 的阳极连接。

需要说明的是，第一开关 231、第二开关 232、第三开关 233、第四开关 234 也可以是其它开关，例如 MOS 管等，在此不作限定。

图 6 为另一个实施例中自举电路的电路结构示意图。如图 6 所示，在另一种实施例中，自举电路 242 可包括第五二极管 D31、第六二极管 D32、第五电容 C45、第六电容 C46、第七电容 C47、第三电阻 R31、第四电阻 R32 及第七二极管 D33。其中，第五二极管 D31 的阳极可与无线接收模块 210 的第一输出端电连接，第五二极管 D31 的阴极可与第五电容 C45 的第一端连接，第五电容 C45 与第六电容 C46 可串联连接，第五电容 C45 与第六电容 C46 的中间连接点可与无线接收模块 210 的第二输出端电连接。第六二极管 D32 的阳极可与第六电容 C46 的第二端连接，第六二极管 D32 的阴极可与无线接收模块 210 的第一输出端电连接。

在接收端线圈 L2 输出的交流电压处于正半周期时，第五二极管 D31 导通，可通过接收端线圈 L2 提供的电压对第五电容 C45 进行充电，可将第五电容 C45 的电压充电到 V。在接收端线圈 L2 输出的交流电压处于负半周期时，第六二极管 D32 导通，可通过接收端

线圈 L2 提供的电压对第六电容 C46 充电，可将第六电容 C46 的电压充电到 V，则第五电容 C45 的第一端与第七电压 C7 的第二端之间的电压差为 2V，实现对接收端线圈 L2 输出的交流电压进行转换及升压的效果。

第三电阻R31与第四电阻R32可串联连接，第七电容C47可与第四电阻R32并联连接，第五电容 C45 及第六电容 C46 输出的电压经由第三电阻 R31、第四电阻 R32 及第七电容 C47，可得到驱动电压，并输出至第二开关单元 260。

需要说明的是，自举电路 242 中的第五二极管 D31、第六二极管 D32、第七二极管 D33 均可为稳压二极管，能够保证输出的驱动电压更加稳定。第二开关单元 260 也可以是其它开关，并不仅限于上述的 N 型 MOS 管。

在本申请实施例中，通过自举电路 242 实现自举，驱动第二开关单元 260 保持常导通的状态，以驱动整流模块 230 能够工作在半桥工作模式下，能够使得接收电路 200 在启动时通过自驱动的方式工作在半桥工作模式下。。

在一些实施例中，控制模块 240，还用于控制全桥整流电路中的至少一个开关管的导通和关断，以使全桥整流电路工作在半桥工作模式。

可选地，该至少一个开关管可以是全桥整流电路中接地的开关管中的至少一个开关管，该开关管可以是开关管 D12 或开关管 D14。

在一个实施例中，也可针对第二开关 232 或第四开关 234 设置单独的驱动电路，以驱动第二开关 232 或第四开关 234 保持常导通的状态。如图 7A 及图 7B 所示，控制模块 240 可包括第一驱动电路 702 及第二驱动电路 704。

如图 7A 所示，第一驱动电路 702 可与第二开关 232 连接，第一驱动电路 702 用于向第二开关 232 发送第一驱动信号，该第一驱动信号用于驱动第二开关 232 保持导通状态。

第二驱动电路 704，可分别与第三开关 233 及第四开关 234 连接，第二驱动电路 704 用于向第三开关 233 及第四开关 234 发送第二驱动信号，该第二驱动信号用于驱动第三开关 233 及第四开关 234 在导通状态与断开状态之间切换，以使全桥整流电路通过第三开关 233 及第四开关 234 对无线接收模块 210 输出的交流电压进行半桥整流。

可选地，第一驱动信号可包括驱动电压，第一驱动电路 702 可向第二开关 232 提供驱动电压，以驱动第二开关 232 处于导通状态，此时，第一开关 231 可处于闭合状态，第二驱动电路 704 可轮流向第三开关 233 及第四开关 234 输出驱动电压，以驱动第三开关 233 及第四开关 234 在导通状态与断开状态之间回来进行切换，实现对交流电压的半桥整流。

在第二开关 232 处于常导通的情况下，若无线接收模块 210 输出的交流电压处于正半周期，第二驱动电路 704 可驱动第四开关 234 导通，第三开关 233 处于断开状态，则电流的流向可为无线接收模块 210 的第一输出端-第三储能电容 C3-第二开关 232-第四开关 234-无线接收模块 210 的第二输出端，实现对第三储能电容 C3 的充电。若无线接收模块 210 输出的交流电压处于负半周期，第二驱动电路 704 可驱动第三开关 233 导通，第四开关 234 断开，则电流的流向可为无线接收模块 210 的第二输出端-第三开关 233-整流模块 230 的输出端-第二开关 232-第三储能电容 C3-无线接收模块 210 的第一输出端。第三储能电容 C3 释放电能，第三储能电容 C3 与无线接收模块 210 共同提供电压，以对整流模块 230 输出的直流电压进行升压。

如图 7B 所示，第一驱动电路 702 可与第四开关 234 连接，第一驱动电路 702 用于向第四开关 234 发送第一驱动信号，该第一驱动信号用于驱动第四开关 234 保持导通状态。

第二驱动电路 704，可分别与第一开关 231 及第二开关 232 连接，第二驱动电路 704 用于向第一开关 231 及第二开关 232 发送第二驱动信号，该第二驱动信号用于驱动第一开关 231 及第二开关 232 在导通状态与断开状态之间切换，以使全桥整流电路通过第一开关

231 及第二开关 232 对无线接收模块 210 输出的交流电压进行半桥整流。

可选地，第一驱动信号可包括驱动电压，第一驱动电路 702 可向第四开关 234 提供驱动电压，以驱动第四开关 234 处于导通状态，此时，第一开关 233 可处于闭合状态，第二驱动电路 704 可轮流向第一开关 231 及第二开关 232 输出驱动电压，以驱动第一开关 231 及第二开关 232 在导通状态与断开状态之间回来进行切换，实现对交流电压的半桥整流。

在第四开关 234 处于常导通的情况下，若无线接收模块 210 输出的交流电压处于负半周期，第二驱动电路 704 可驱动第二开关 232 导通，第一开关 231 处于断开状态，则电流的流向可为无线接收模块 210 的第二输出端-第四开关 234-第二开关 232-第三储能电容 C3-无线接收模块 210 的第一输出端，实现对第三储能电容 C3 的充电。若无线接收模块 210 输出的交流电压处于正半周期，第二驱动电路 704 可驱动第一开关 231 导通，第二开关 232 断开，则电流的流向可为无线接收模块 210 的第一输出端-第三储能电容 C3-第一开关 231-整流模块 230 的输出端-第四开关 234-无线接收模块 210 的第二输出端。第三储能电容 C3 释放电能，第三储能电容 C3 与无线接收模块 210 共同提供电压，以对整流模块 230 输出的直流电压进行升压。

需要说明的是，第一驱动电路 702 及第二驱动电路 704 的实现方式在本申请实施例中不作限定，例如，第一驱动电路 702 及第二驱动电路 704 均可以是独立的驱动电路，也可以是通过电荷泵等实现的驱动电路，或是由 N 型 MOS 管、P 型 MOS 管及控制模块组成的驱动电路等，在此不作限定。

在本申请实施例中，针对第二开关 232 或第四开关 234 可设置单独的驱动电路，以驱动第二开关 232 或第四开关 234 处于常导通的状态，使得整流模块 230 能够工作在半桥工作模式下，以保证升压模块 220 能够对整流模块 230 得到的直流电压进行升压，提高了接收电路的输出电压。

在一个实施例中，控制模块 240，还用于在接收电路 200 启动时，控制整流模块 230 工作在半桥工作模式。

在接收电路 200 启动时，整流模块 230 可默认工作在半桥工作模式下，并通过升压模块 220 对整流模块 230 输出的直流电压进行升压，能够保证接收端芯片一开始就能够有足够的启动电压，实现接收端芯片的自启动，从而保证正常进行无线充电。

在一个实施例中，控制模块 240，还用于在电磁信号的功率小于第一阈值时，控制整流模块 230 工作在半桥工作模式下；以及用于在电磁信号的功率大于第二阈值时，控制整流模块 230 工作在全桥工作模式下，该第一阈值小于或等于第二阈值。

在一些实施例中，在无线接收模块 210 接收到发射端发射的电磁信号后，可通过该电磁信号的功率确定发射端的工作模式。若电磁信号的功率小于第一阈值，则可确定发射端工作在正常模式，在正常模式下发射端发射固定电压，并通过调频的方式来控制接收端的功率及电压，因此，在该正常模式下，接收电路 200 的整流模块 230 可工作在半桥工作模式下，通过升压模块 220 弥补接收端线圈的电感量减小或是接收端线圈的位置出现偏移出现的电压减小的情况，保证接收端芯片具备足够的启动电压进行正常启动。

若电磁信号的功率大于第二阈值，则可确定发射端工作在大功率的私有模式，在私有模式下发射端可调整工作电压的最大值，输出的电压可根据实际需求进行设置。因此，接收电路 200 的整流模块 230 可工作在全桥工作模式下，整流模块 230 中的四个开关同时在导通状态及断开状态之间回来切换，实现对交流电压的全桥整流，可提高整体的充电效率，实现大功率充电。在私有模式下，发射端可通过调节工作频率、调节工作电压及调节占空比等中的至少一种方式调节接收电路 200 的接收功率。可通过提高发射端的工作电压的最大值，由于电感量减小，所以若要实现接收电路同等的工作电压，发射端的工作电压相比

之前要升高一倍，例如，接收电路 9uh 的线圈工作在 20V，发射端工作电压最高也是 20V，对于小电感量方案，若要实现线图工作在 20V，则发射端工作电压最高要到 40V。以弥补接收端线圈的电感量减小或是接收端线圈的位置出现偏移出现的电压减小的情况，保证接收端芯片具备足够的启动电压进行正常启动。

在一个实施例中，控制模块 240 还用于在确定采用 Qi 标准充电协议中的 EPP 模式或 BPP 模式时，控制整流模块 230 工作在半桥工作模式。

Qi 标准充电协议是无线充电联盟发布的标准充电协议，EPP 模式支持 5W（瓦）以下的功率，BPP 模式支持 5W~15W 的功率，在接收电路 200 采用 EPP 模式或 BPP 模式时，整流模块 230 可工作在半桥工作模式下，通过升压模块 220 对整流模块 230 输出的直流电压进行升压，能够保证接收端芯片具备足够的启动电压，从而保证正常进行无线充电。

在一个实施例中，控制模块 240 还用于当采用的充电协议对应的最大充电功率低于第三阈值时，控制整流模块工作在半桥工作模式。

该第三阈值可根据实际需求或根据实验数据进行设置，该第三阈值可以是接收端芯片可能出现因启动电压不足导致无法正常启动的功率阈值。若接收电路 200 采用的充电协议对应的最大充电功率低于第三阈值，整流模块 230 可工作在半桥工作模式下，通过升压模块 220 对整流模块 230 输出的直流电压进行升压，能够保证接收端芯片具备足够的启动电压，从而保证正常进行无线充电。

若接收电路 200 采用的充电协议对应的最大充电功率高于第四阈值，控制模块 240 可控制整流模块 230 工作在全桥工作模式下，该第四阈值可大于第三阈值。

在一些实施例中，控制模块 240 还用于在接收电路 200 启动时，控制整流模块 230 工作在半桥工作模式下，在无线接收模块 210 接收的电磁信号的功率小于第一阈值或采用 Qi 标准充电协议中的 EPP 模式或 BPP 模式时，可控制整流模块 230 工作在半桥工作模式下；若无线接收模块 210 接收的电磁信号的功率大于第二阈值或采用的充电协议的充电功率高于 EPP 模式及 BPP 模式所支持的充电功率时，可控制整流模块 230 工作在全桥工作模式下。

在一些实施例中，控制模块 240 的工作电压可由整流模块 230 输出的直流电压提供，该控制模块 240 可与整流模块 230 的输出端连接，通过升压模块 220 对整流模块 230 得到的直流电压进行升压后，升压后的电压可作为控制模块 240 的工作电压输入到控制模块 240 中，以保证控制模块 240 的正常运行。

在一些实施例中，在输入到整流模块 230 的交流电压满足目标条件时，整流模块 230 在半桥工作模式下输出的直流电压高于在全桥工作模式下输出的直流电电压。可选地，该目标条件可包括但不限于电压大小相同、占空比相同、频率相同中的至少一种。

若向整流模块 230 输入的交流电压满足上述的目标条件，工作在半桥工作模式下的整流模块 230，由于升压模块 220 释放的电能能够对整流模块 230 得到的直流电压进行升压，因此，整流模块 230 在半桥工作模式下输出的直流电压可高于在全桥工作模式下输出的直流电电压，进一步地，整流模块 230 在半桥工作模式下输出的直流电压可以是在全桥工作模式下输出的直流电电压的 2 倍，实现半桥的倍压效果。

需要说明的是，接收电路 200 可包括比上述各实施例中所描述的更多或更少的电子元器件，本申请实施例不对接收电路 200 中包含的具体的电子元器件进行限定。上述的控制模块 240 可以仅包括电路架构（如上述的自举电路 242），也可包括能够执行控制程序的控制器（如控制芯片等）。

在本申请实施例中，能够实现整流模块 230 在半桥工作模式及全桥工作模式的自由切换，提高了接收电路 200 的输出电压。而且可提高接收端的兼容性，使得接收端可与各种不同的发射端进行适配。

如图 8 所示，在一个实施例中，提供一种芯片 800，该芯片 800 可包括上述各实施例中所描述的接收电路 200。可选地，该芯片 800 可为无线充电技术中的接收端芯片，用于对实现对包含该芯片的电子设备进行无线充电。

在一个实施例中，提供一种电子设备，该电子设备可包括上述的芯片 800，或可包括上述各实施例中描述的接收电路 200。进一步地，电子设备还可包括电池，当用户将该电子设备放置或靠近无线充电的发射端时，接收电路 200 即可开始进行工作，以对电子设备中的电池进行无线充电。

在一个实施例中，提供一种充电系统，该充电系统可包括发射端 910 及接收端 920。发射端 910 可与电源连接，发射端 910 用于根据电源提供的电压产生电磁信号。接收端 920 可包括如上述各实施例中所描述的接收电路 200 及电池 922，接收端 920 用于根据接收电路 200 输出的电压对电池 922 进行充电。可选地，可直接利用接收电路 200 输出的电压对电池 922 进行充电，也可对接收电路 200 输出的电压进行进一步地处理（如升压、滤波等），再对电池 922 进行充电。

在一些实施例中，接收端 920 可包括通信模块，接收端 920 可通过通信模块向发射端 910 发送通信信号，通过该通信信号可调整发射端 910 的工作电压的最大值、发射功率或输出占空比等，进一步提高无线充电过程中的充电效率。

如图 10 所示，在一个实施例中，提供一种充电方法，可应用于上述的接收电路 200，或是应用于上述的芯片 800，也可以应用于上述的电子设备等。该充电方法可包括以下步骤：

步骤 1010，通过无线接收模块接收电磁信号，并根据电磁信号生成交流电压。

步骤 1020，通过整流模块对交流电压进行整流，得到直流电压。

步骤 1030，控制整流模块工作在半桥工作模块，并在整流模块工作在半桥工作模式时，通过升压模块的充电储能和释放电能，对整流模块得到的直流电压进行升压。

在一个实施例中，升压模块包括第一储能电容和第二储能电容。步骤通过升压模块的充电储能和释放电能，对整流模块得到的直流电压进行升压，包括：在交流电压处于第一半周期时，控制第一开关单元导通第一储能电容的充电储能通路，以使第一储能电容进行充电储能；在交流电压处于第二半周期时，控制第一开关单元导通第二储能电容的充电储能通路，以使第二储能电容进行充电储能；以及通过第一储能电容和第二储能电容释放的电能对整流模块得到的直流电压进行升压。

在一个实施例中，步骤控制整流模块工作在半桥工作模块，包括：控制第二开关单元的导通和关断，使得整流模块工作在半桥工作模式下；其中，第二开关单元与全桥整流电路的第一开关管连接，第一开关管为所述全桥整流电路中接地的开关管。

在一个实施例中，整流模块包括全桥整流电路。步骤控制整流模块工作在半桥工作模块，包括：控制第二开关单元的导通和关断，使得整流模块工作在半桥工作模式下；其中，第二开关单元与全桥整流电路的第一开关管连接，第一开关管为全桥整流电路中接地的开关管。

在一个实施例中，整流模块包括全桥整流电路。步骤控制整流模块工作在半桥工作模块，包括：控制全桥整流电路中的至少一个开关管的导通和关断，以使全桥整流电路工作在半桥工作模式；其中，至少一个开关管为全桥整流电路中接地的开关管中的至少一个开关管。

在一个实施例中，升压模块包括至少一个第三储能电容。步骤通过升压模块的充电储能和释放电能，对所述整流模块得到的直流电压进行升压，包括：在交流电压处于第一半周期时，第三储能电容进行充电储能，在交流电压处于第二半周期时，通过第三储能电容

释放的电能对整流模块得到的直流电压进行升压。

在一个实施例中，步骤控制整流模块工作在半桥工作模式，包括：在接收电路启动时，控制整流模块工作在半桥工作模式。

在一个实施例中，步骤控制整流模块工作在半桥工作模式，包括：在电磁信号的功率小于第一阈值时，控制整流模块工作在半桥工作模式；以及用于在电磁信号的功率大于第二阈值时，控制整流模块工作在全桥工作模式，第一阈值小于或等于第二阈值。

在一个实施例中，步骤控制整流模块工作在半桥工作模式，包括：在确定采用 Qi 标准充电协议中的 EPP 模式或 BPP 模式时，控制整流模块工作在半桥工作模式。

在一个实施例中，步骤控制整流模块工作在半桥工作模式，包括：当采用的充电协议对应的最大充电功率低于第三阈值时，控制整流模块工作在半桥工作模式。

需要说明的是，本申请实施例提供的充电方法的描述可参考上述各实施例中提供的接收电路的相关描述，在此不再一一进行赘述。

在本申请实施例中，在整流模块工作在半桥工作模式时，通过升压模块的充电储能及释放电能，能够对整流模块得到的直流电压进行升压，提高了接收电路输出的电压，能够避免在接收端线圈的电感量减小，或接收端的线圈的放置位置出现偏移的情况下出现的欠压现象，保证接收端芯片能够正常启动。

本申请实施例公开一种电子设备，包括存储器及处理器，该存储器中存储有计算机程序，该计算机程序被该处理器执行时，使得处理器实现如上述各实施例中描述的方法。

本申请实施例公开一种计算机可读存储介质，其存储计算机程序，其中，该计算机程序被处理器执行时实现如上述各实施例中描述的方法。

本申请实施例公开一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括存储了计算机程序的非瞬时性计算机可读存储介质，且该计算机程序可被处理器执行时实现如上述各实施例描述的方法。

如此处所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用可包括非易失性和/或易失性存储器。合适的非易失性存储器可包括 ROM、可编程 ROM（Programmable ROM，PROM）、可擦除 PROM（Erasable PROM，EPROM）、电可擦除 PROM（ Electrically Erasable PROM，EEPROM）或闪存。易失性存储器可包括随机存取存储器（random access memory，RAM），它用作外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限，RAM 以多种形式可得，诸如静态 RAM（Static RAM，SRAM）、动态 RAM（Dynamic Random Access Memory，DRAM）、同步 DRAM（synchronous DRAM，SDRAM）、双倍数据率 SDRAM（Double Data Rate SDRAM，DDR SDRAM）、增强型 SDRAM（Enhanced Synchronous DRAM，ESDRAM）、同步链路 DRAM（Synchlink DRAM，SLDRAM）、存储器总线直接 RAM（Rambus DRAM，RDRAM）及直接存储器总线动态 RAM（Direct Rambus DRAM，DRDRAM）。

应理解，说明书通篇中提到的“一个实施例”或“一实施例”意味着与实施例有关的特定特征、结构或特性包括在本申请的至少一个实施例中。因此，在整个说明书各处出现的“在一个实施例中”或“在一实施例中”未必一定指相同的实施例。此外，这些特定特征、结构或特性可以以任意适合的方式结合在一个或多个实施例中。本领域技术人员也应该知悉，说明书中所描述的实施例均属于可选实施例，所涉及的动作和模块并不一定是本申请所必须的。

在本申请的各种实施例中，应理解，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的必然先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

以上对本申请实施例公开的一种接收电路、芯片、电子设备、充电系统及充电方法进

行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本申请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申请的方法及其核心思想。同时，对于本领域的一般技术人员，依据本申请的思想，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申请的限制。

5

权 利 要 求 书

1、一种接收电路，其特征在于，包括：

无线接收模块，用于接收电磁信号，并根据所述电磁信号生成交流电压；

整流模块，用于对所述交流电压进行整流，得到直流电压；

控制模块，用于控制所述整流模块工作在半桥工作模式；

升压模块，用于在所述整流模块工作在所述半桥工作模式时，通过充电储能和释放电能，对所述整流模块得到的直流电压进行升压。

2、根据权利要求 1 所述的接收电路，其特征在于，所述升压模块包括第一储能电容和第二储能电容；

所述第一储能电容，用于在所述交流电压处于第一半周期时，进行充电储能；

所述第二储能电容，用于在所述交流电压处于第二半周期时，进行充电储能，其中，所述第一半周期与所述第二半周期的交流电压的方向不同。

3、根据权利要求 2 所述的接收电路，其特征在于，所述接收电路还包括第一开关单元；

所述控制模块，还用于在所述交流电压处于所述第一半周期时，控制所述第一开关单元导通所述第一储能电容的充电储能通路；以及用于在所述交流电压处于所述第二半周期时，控制所述第一开关单元导通所述第二储能电容的充电储能通路。

4、根据权利要求 1 所述的接收电路，其特征在于，所述整流模块包括全桥整流电路；所述接收电路还包括第二开关单元，所述第二开关单元与所述全桥整流电路中的第一开关管连接；

所述控制模块，还用于控制所述第二开关单元的导通和关断，使得所述整流模块工作在所述半桥工作模式下。

5、根据权利要求 4 所述的接收电路，其特征在于，所述第一开关管为所述全桥整流电路中接地的开关管。

6、根据权利要求 4 所述的接收电路，其特征在于，所述控制模块包括自举电路；

所述自举电路，用于对所述无线接收模块输出的交流电压进行转换及升压处理，得到驱动电压，并向所述第二开关单元提供所述驱动电压；

所述第二开关单元，用于在所述驱动电压的驱动下，处于导通状态。

7、根据权利要求 1 所述的接收电路，其特征在于，所述整流模块包括全桥整流电路；

所述控制模块，还用于控制所述全桥整流电路中的至少一个开关管的导通和关断，以使所述全桥整流电路工作在所述半桥工作模式。

8、根据权利要求 7 所述的接收电路，其特征在于，所述至少一个开关管为所述全桥整流电路中接地的开关管中的至少一个开关管。

9、根据权利要求 4~8 任一所述的接收电路，其特征在于，所述升压模块包括至少一个第三储能电容，所述第三储能电容设置在所述无线接收模块与所述整流模块之间；

所述第三储能电容，用于在所述交流电压处于第一半周期时，进行充电储能，在所述交流电压处于第二半周期时，释放电能。

10、根据权利要求 1 所述的接收电路，其特征在于，所述控制模块，还用于在所述接收电路启动时，控制所述整流模块工作在所述半桥工作模式。

11、根据权利要求 1 或 10 所述的接收电路，其特征在于，所述控制模块，还用于在所述电磁信号的功率小于第一阈值时，控制所述整流模块工作在所述半桥工作模式；以及用于在所述电磁信号的功率大于第二阈值时，控制所述整流模块工作在全桥工作模式，所述第一阈值小于或等于所述第二阈值。

12、根据权利要求 1 或 10 所述的接收电路，其特征在于，所述控制模块，还用于在确

定采用 Qi 标准充电协议中的 EPP 模式或 BPP 模式时，控制所述整流模块工作在所述半桥工作模式。

13、根据权利要求 1 或 10 所述的接收电路，其特征在于，所述控制模块，还用于当采用的充电协议对应的最大充电功率低于第三阈值时，控制所述整流模块工作在所述半桥工作模式。

14、根据权利要求 1 所述的接收电路，其特征在于，所述控制模块的工作电压由所述整流模块输出的直流电压提供。

15、根据权利要求 1 所述的接收电路，其特征在于，在输入到所述整流模块的交流电压满足目标条件时，所述整流模块在所述半桥工作模式下输出的直流电压高于在全桥工作模式下输出的直流电压；

所述目标条件包括电压大小相同、占空比相同、频率相同中的至少一种。

16、一种芯片，其特征在于，所述芯片包括接收电路，其中，所述接收电路包括：

接收模块，用于接收电磁信号，并根据所述电磁信号生成交流电压；

整流模块，用于对所述交流电压进行整流，得到直流电压；

控制模块，用于控制所述整流模块工作在半桥工作模式；

升压模块，用于在所述整流模块工作在所述半桥工作模式时，通过充电储能和释放电能，对所述整流模块得到的直流电压进行升压。

17、一种电子设备，其特征在于，包括接收电路，其中，所述接收电路包括：

接收模块，用于接收电磁信号，并根据所述电磁信号生成交流电压；

整流模块，用于对所述交流电压进行整流，得到直流电压；

控制模块，用于控制所述整流模块工作在半桥工作模式；

升压模块，用于在所述整流模块工作在所述半桥工作模式时，通过充电储能和释放电能，对所述整流模块得到的直流电压进行升压。

18、一种充电系统，其特征在于，包括发射端及接收端，所述发射端用于根据电源提供的电压产生电磁信号；

所述接收端包括接收电路，其中，

所述接收电路包括：

接收模块，用于接收电磁信号，并根据所述电磁信号生成交流电压；

整流模块，用于对所述交流电压进行整流，得到直流电压；

控制模块，用于控制所述整流模块工作在半桥工作模式；

升压模块，用于在所述整流模块工作在所述半桥工作模式时，通过充电储能和释放电能，对所述整流模块得到的直流电压进行升压。

19、一种充电方法，其特征在于，包括：

通过无线接收模块接收电磁信号，并根据所述电磁信号生成交流电压；

通过整流模块对所述交流电压进行整流，得到直流电压；

控制所述整流模块工作在半桥工作模块，并在所述整流模块工作在所述半桥工作模式时，通过升压模块的充电储能和释放电能，对所述整流模块得到的直流电压进行升压。

20、根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述升压模块包括第一储能电容和第二储能电容；

所述通过升压模块的充电储能和释放电能，对所述整流模块得到的直流电压进行升压，包括：

在所述交流电压处于第一半周期时，控制第一开关单元导通所述第一储能电容的充电储能通路，以使所述第一储能电容进行充电储能；

在所述交流电压处于所述第二半周期时，控制所述第一开关单元导通所述第二储能电容的充电储能通路，以使所述第二储能电容进行充电储能；

通过所述第一储能电容和第二储能电容释放的电能对所述整流模块得到的直流电压进行升压。

21、根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述整流模块包括全桥整流电路，所述控制所述整流模块工作在半桥工作模式，包括：

控制第二开关单元的导通和关断，使得所述整流模块工作在所述半桥工作模式下；其中，所述第二开关单元与所述全桥整流电路的第一开关管连接，所述第一开关管为所述全桥整流电路中接地的开关管。

22、根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述整流模块包括全桥整流电路，所述控制所述整流模块工作在半桥工作模式，包括：

控制所述全桥整流电路中的至少一个开关管的导通和关断，以使所述全桥整流电路工作在所述半桥工作模式；其中，所述至少一个开关管为所述全桥整流电路中接地的开关管中的至少一个开关管。

23、根据权利要求 21 或 22 所述的方法，其特征在于，所述升压模块包括至少一个第三储能电容；所述通过升压模块的充电储能和释放电能，对所述整流模块得到的直流电压进行升压，包括：

在所述交流电压处于第一半周期时，所述第三储能电容进行充电储能，在所述交流电压处于第二半周期时，通过所述第三储能电容释放的电能对所述整流模块得到的直流电压进行升压。

24、根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述控制所述整流模块工作在半桥工作模式，包括：

在所述接收电路启动时，控制所述整流模块工作在半桥工作模式。

25、根据权利要求 19 或 24 所述的方法，其特征在于，所述控制所述整流模块工作在半桥工作模式，包括：

在所述电磁信号的功率小于第一阈值时，控制所述整流模块工作在半桥工作模式；以及用于在所述电磁信号的功率大于第二阈值时，控制所述整流模块工作在全桥工作模式，所述第一阈值小于或等于所述第二阈值。

26、根据权利要求 19 或 24 所述的方法，其特征在于，所述控制所述整流模块工作在半桥工作模式，包括：

在确定采用 Qi 标准充电协议中的 EPP 模式或 BPP 模式时，控制所述整流模块工作在半桥工作模式。

27、根据权利要求 19 或 24 所述的方法，其特征在于，所述控制所述整流模块工作在半桥工作模式，包括：

当采用的充电协议对应的最大充电功率低于第三阈值时，控制所述整流模块工作在所述半桥工作模式。

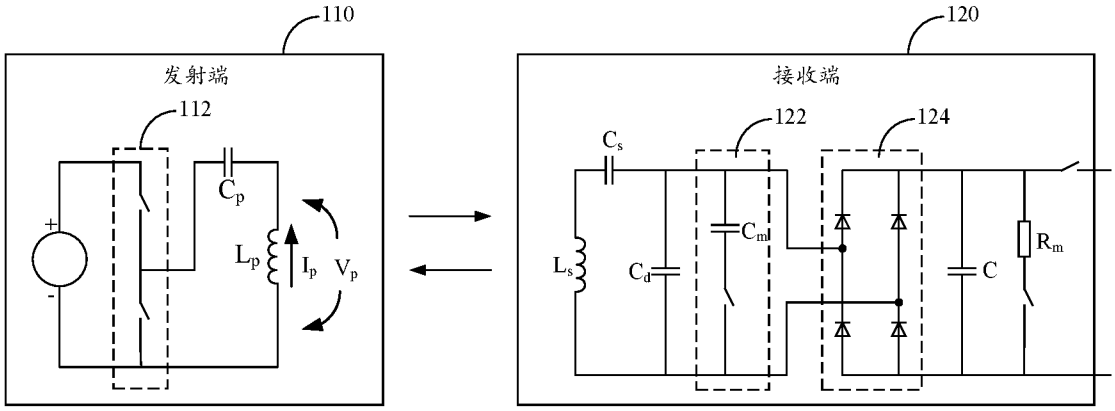

110
发射端
112
C_p
L_p
I_p
V_p
120
接收端
122
124
C_s
L_s
C_d
C_m
C
R_m

图 1

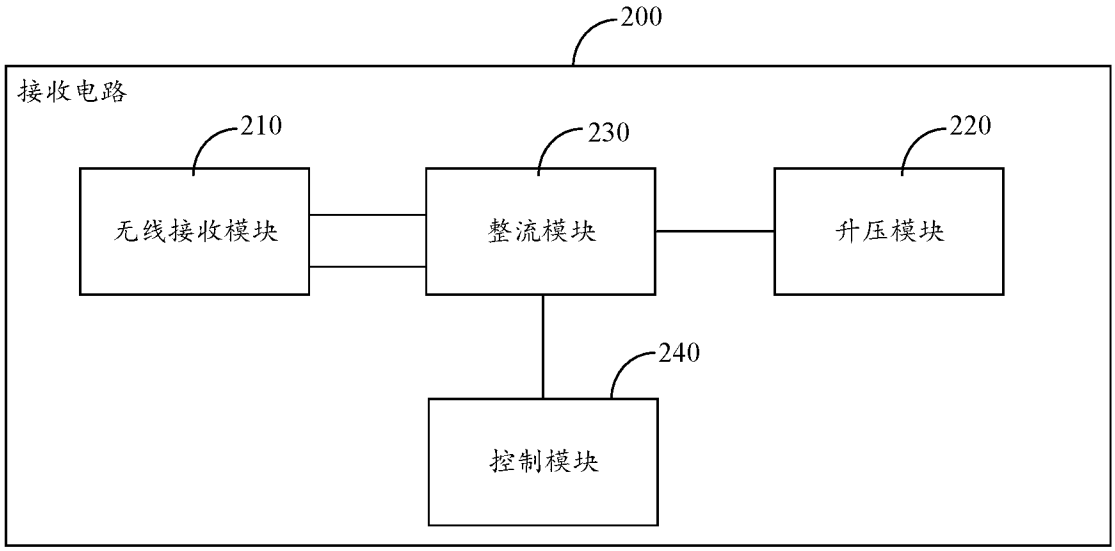

200
接收电路
210
无线接收模块
230
整流模块
220
升压模块
240
控制模块

图 2A

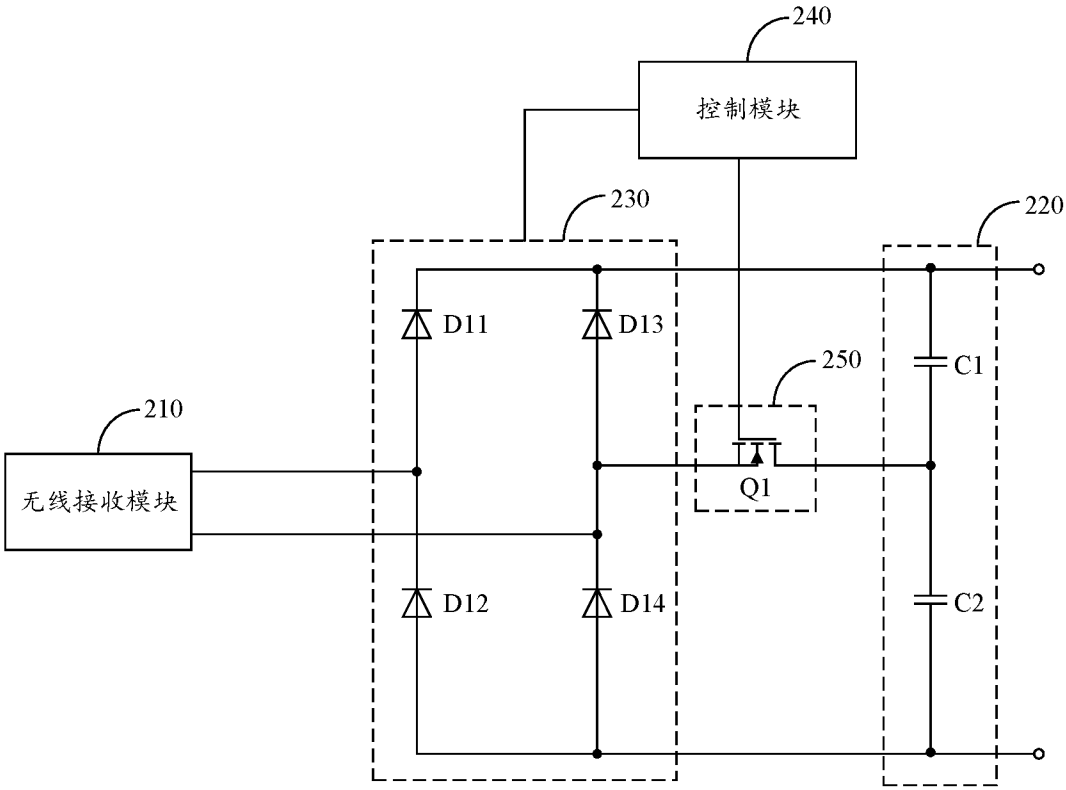

240
控制模块
230
220
D11
D13
250
C1
210
无线接收模块
Q1
D12
D14
C2

图 2B

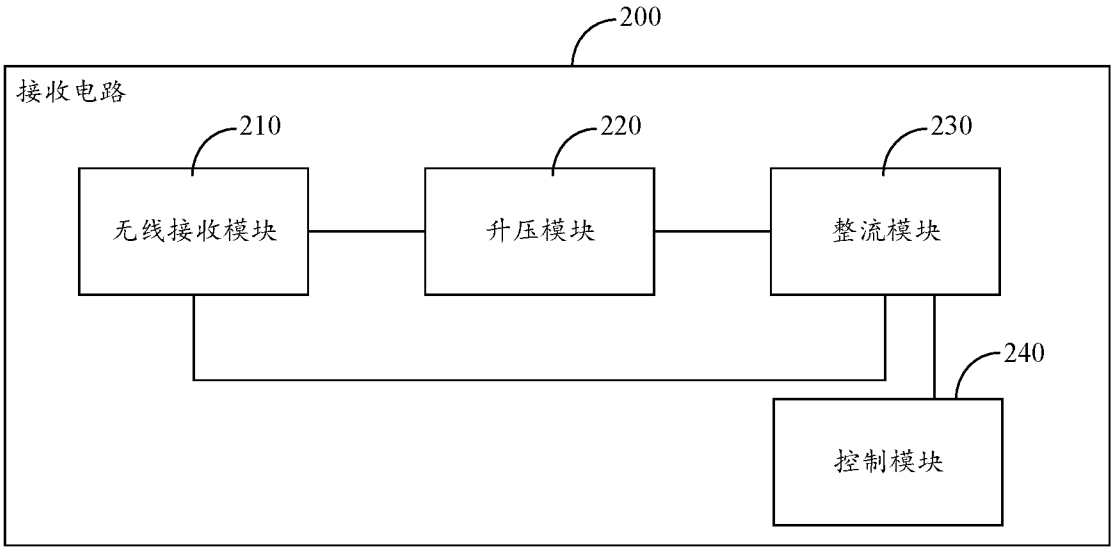

200
接收电路
210
220
230
无线接收模块
升压模块
整流模块
240
控制模块

图 3A

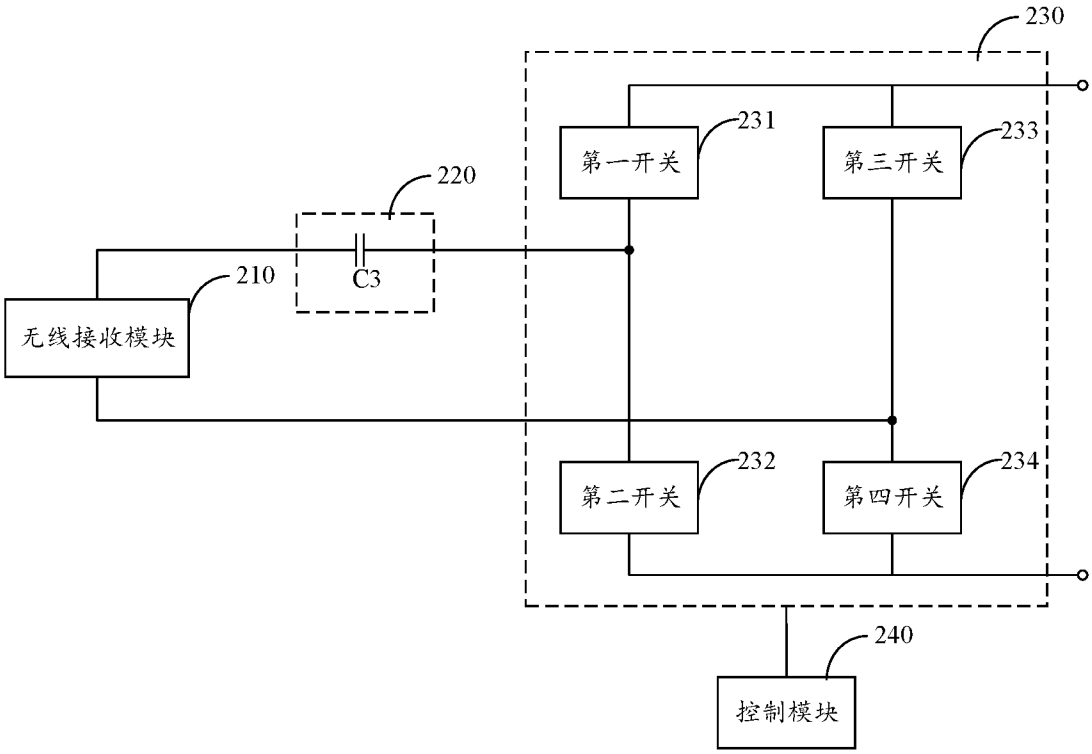

230
第一开关
231
第三开关
233
220
C3
210
无线接收模块
第二开关
232
第四开关
234
240
控制模块

图 3B

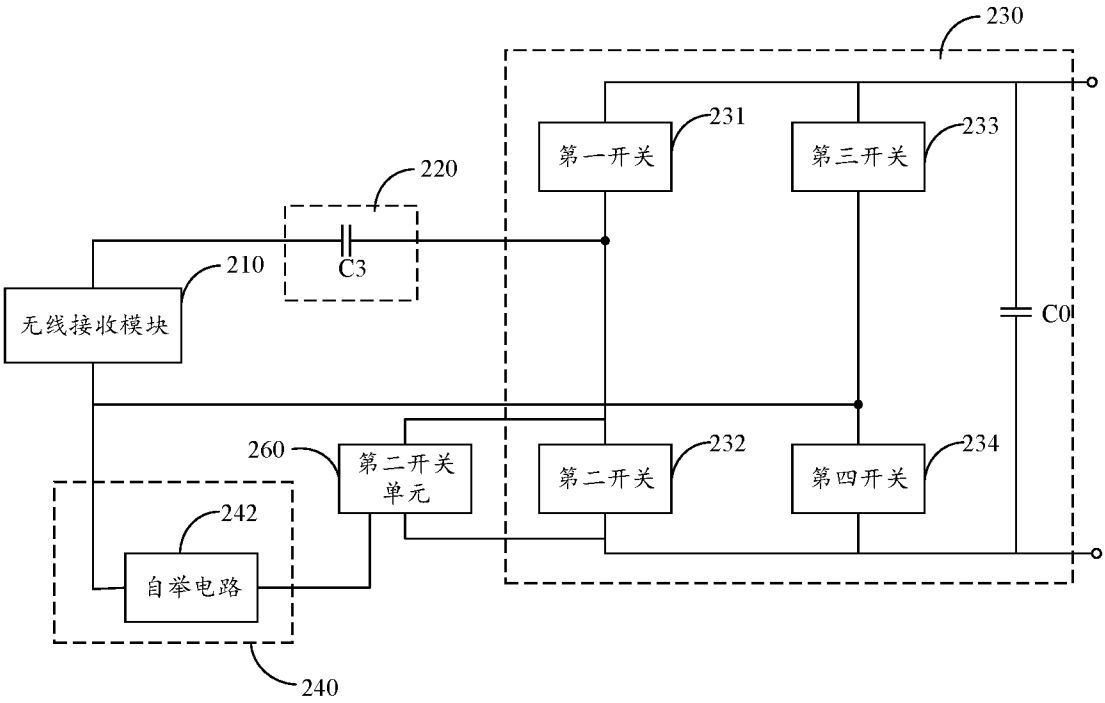

230
第一开关
231
第三开关
233
220
C3
210
无线接收模块
C0
260
第二开关单元
第二开关
232
第四开关
234
242
自举电路
240

图 4A

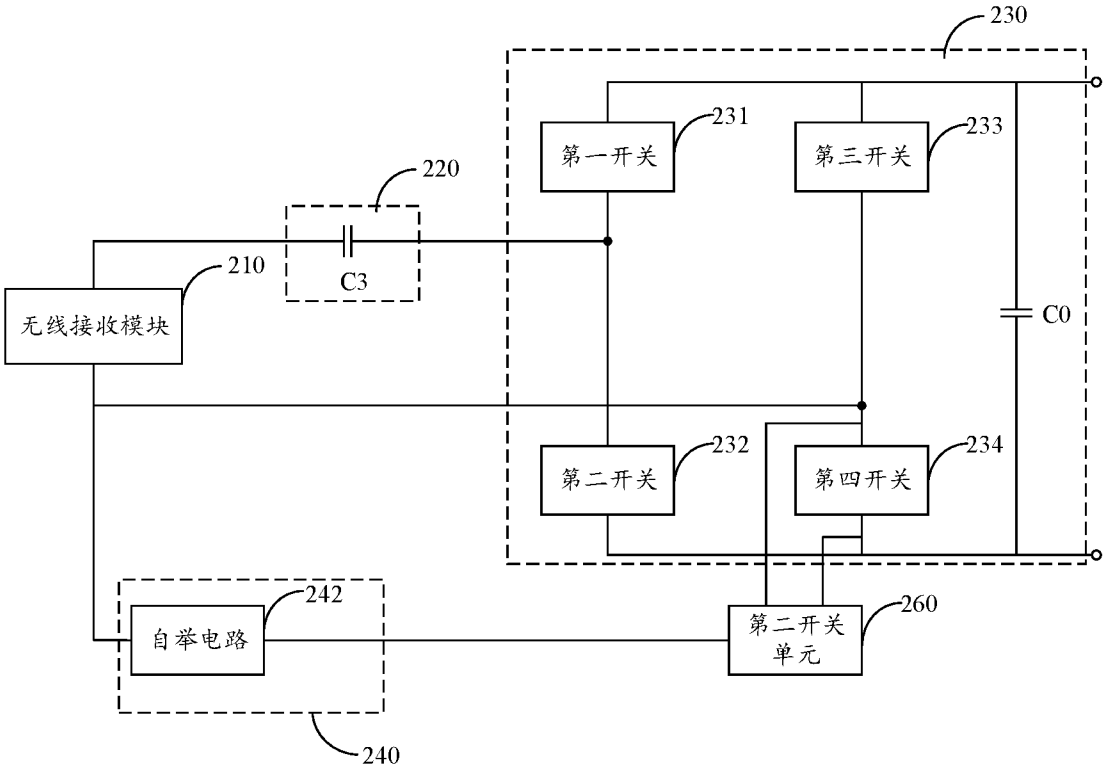

230
第一开关
231
第三开关
233
220
C3
210
无线接收模块
C0
第二开关
232
第四开关
234
自举电路
242
第二开关单元
260
240

图 4B

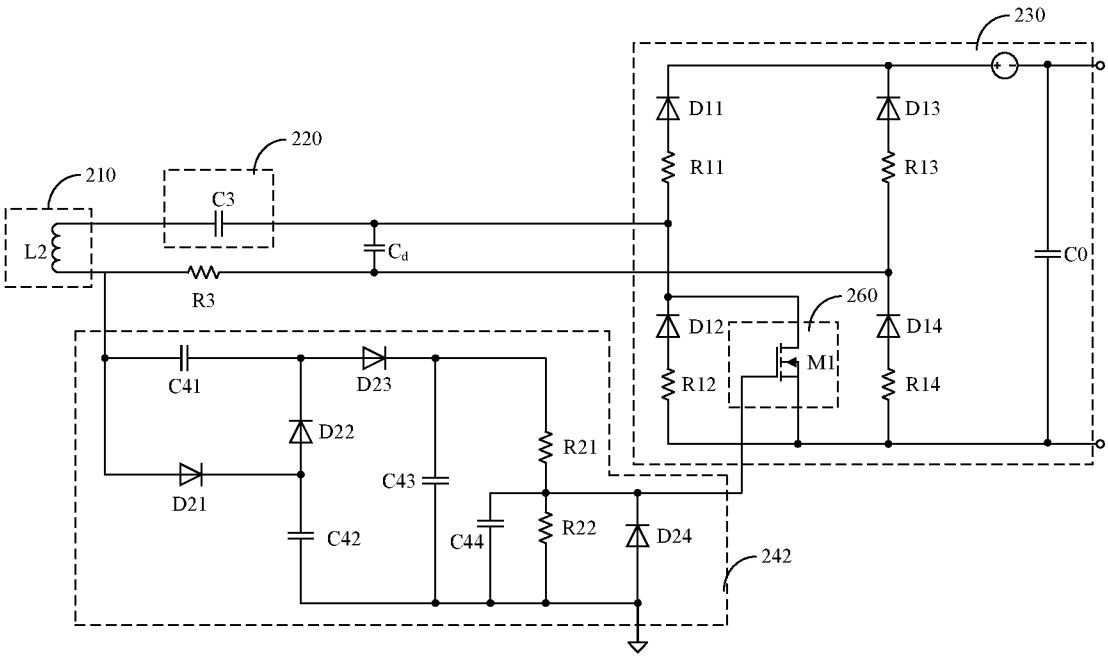

230
D11
D13
R11
R13
220
210
C3
L2
C_d
C0
R3
260
D12
D14
M1
R12
R14
C41
D23
D22
R21
D21
C43
C42
C44
R22
D24
242

图 5

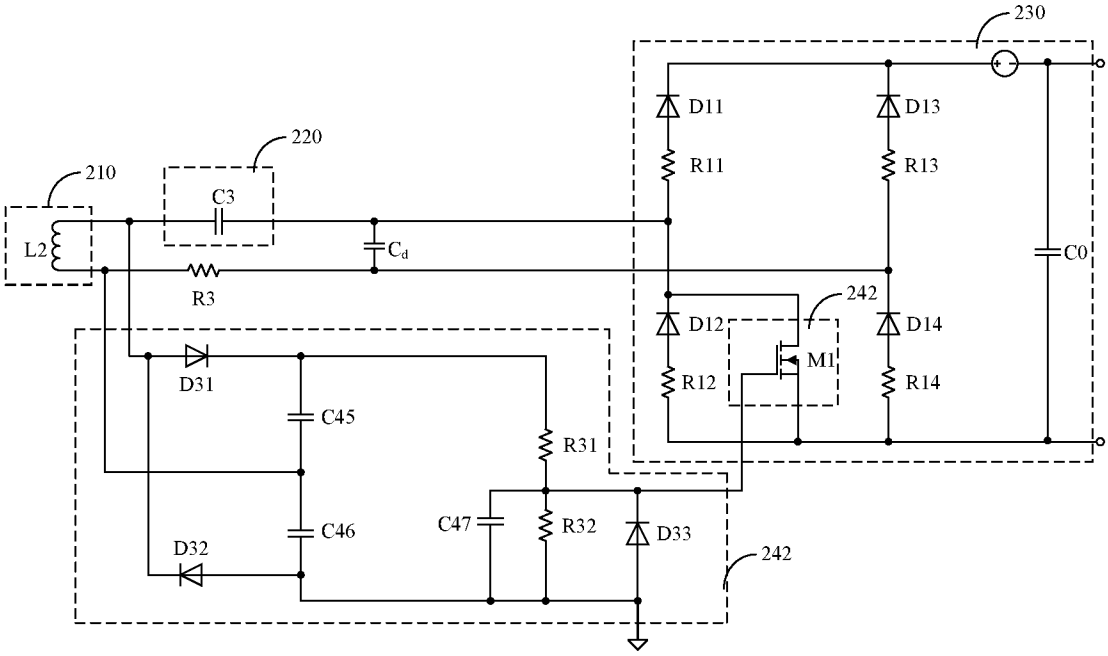

230
D11
D13
220
210
C3
R11
R13
L2
C_d
C0
R3
242
D12
D14
M1
D31
R12
R14
C45
R31
C46
C47
R32
D33
D32
242

图 6

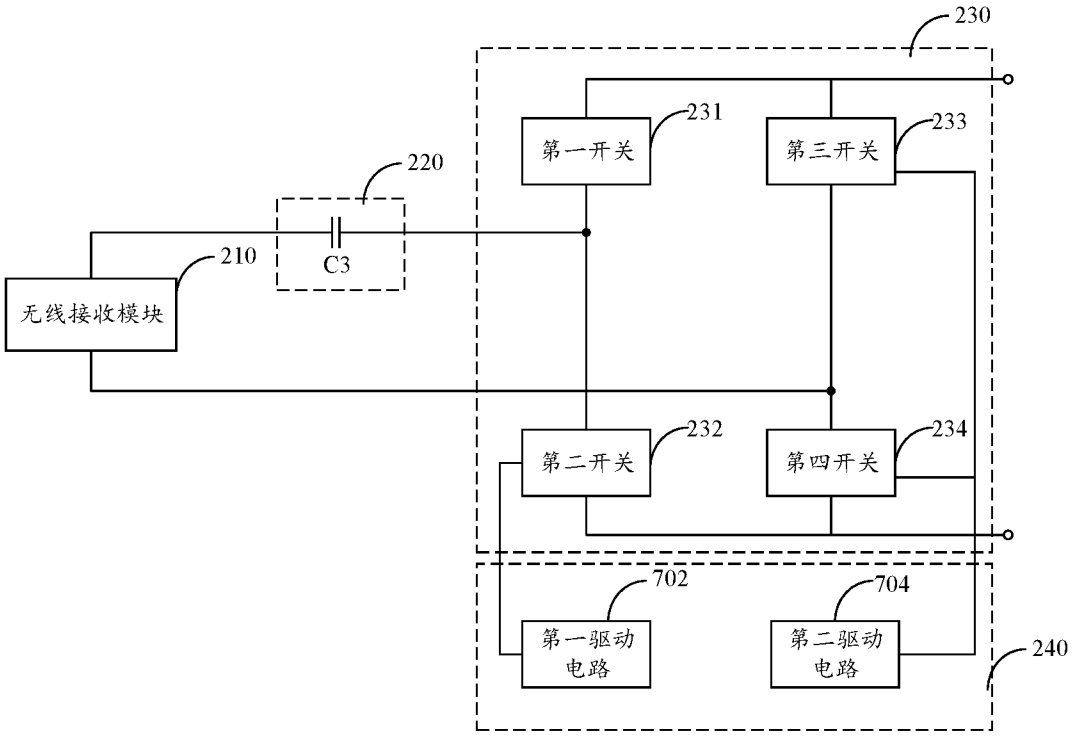

230
231
第一开关
233
第三开关
220
210
C3
无线接收模块
232
第二开关
234
第四开关
702
704
第一驱动电路
第二驱动电路
240

图 7A

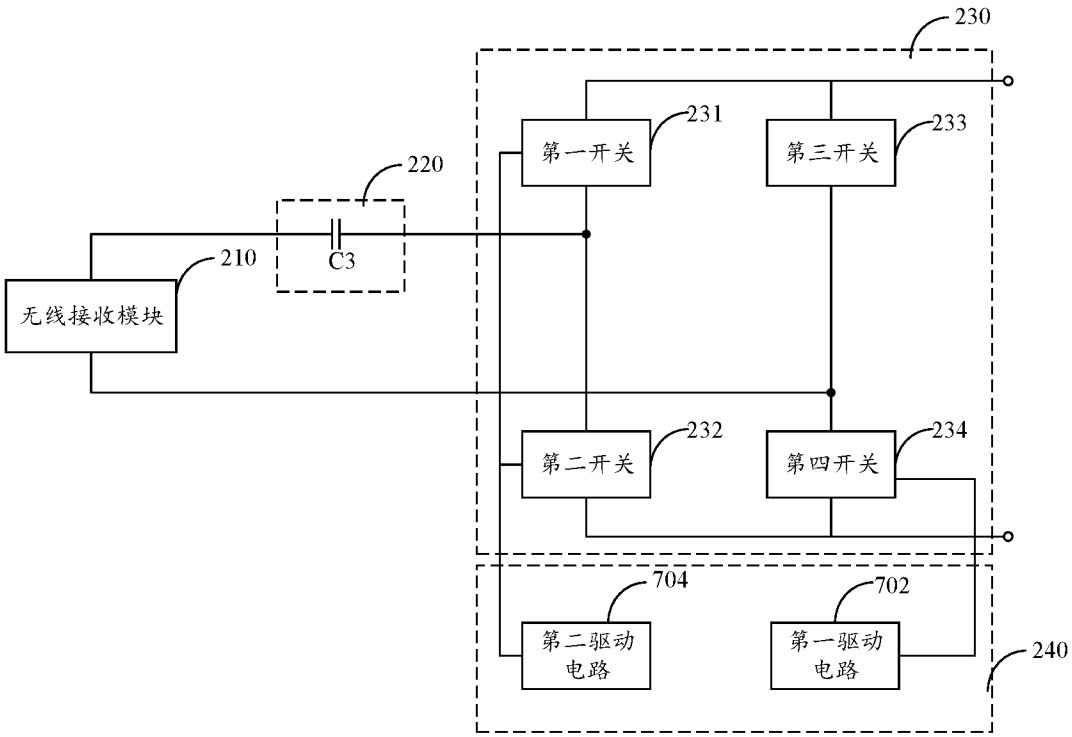

230
231
第一开关
233
第三开关
220
C3
210
无线接收模块
232
第二开关
234
第四开关
704
第二驱动电路
702
第一驱动电路
240

图 7B

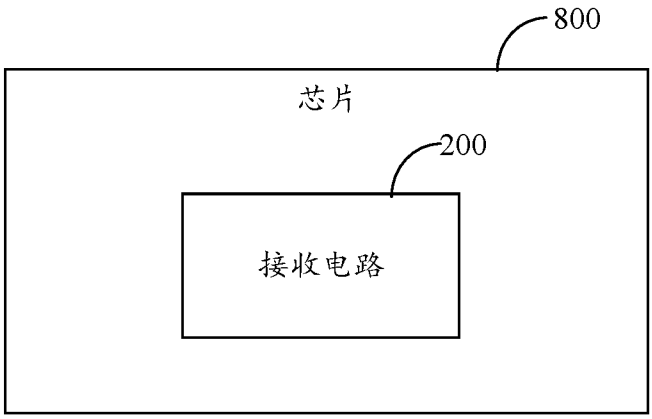

800
芯片
200
接收电路

图 8

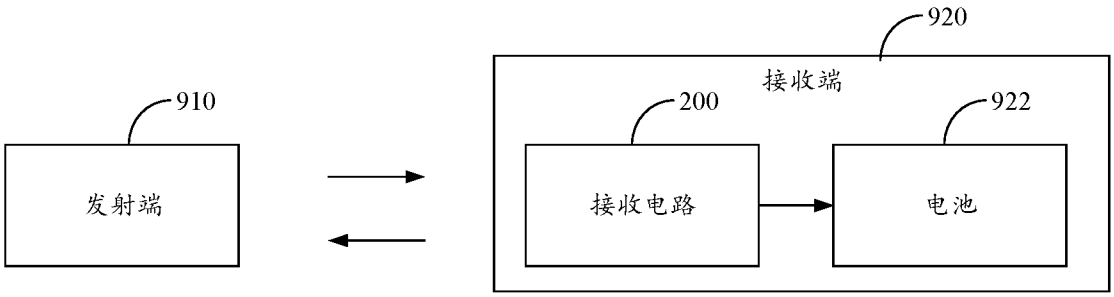

920
接收端
910
200
922
发射端
接收电路
电池

图 9

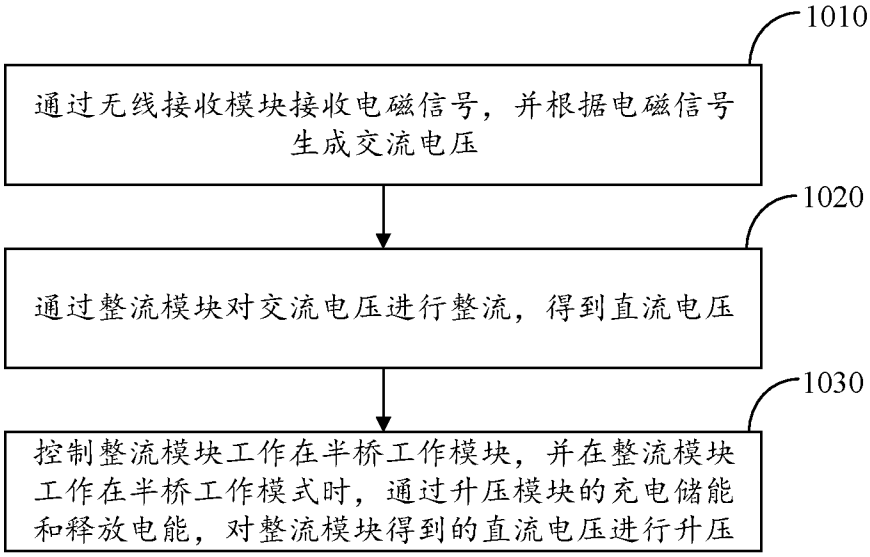

1010
通过无线接收模块接收电磁信号，并根据电磁信号生成交流电压
1020
通过整流模块对交流电压进行整流，得到直流电压
1030
控制整流模块工作在半桥工作模块，并在整流模块工作在半桥工作模式时，通过升压模块的充电储能和释放电能，对整流模块得到的直流电压进行升压

图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2022/099745

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J 50/10(2016.01)i; H02M 7/06(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; H02M

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, DWPI, SIPOABS, USTXT, EPTXT, WOTXT, CNKI: 半桥, 全桥, 升压, 倍压, 电容, 交流, 直流, 切换, 开关, 串联, 无线充电, 整流, 阈值, half-bridge, full-bridge, threshold, boost, buck, capacitance, AC, DC, switch, wireless, charge

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107147199 A (NINGBO WEIE ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 September 2017 (2017-09-08) description, paragraphs 41-54, and figures 4-13	1, 4-19, 21-27
X	CN 101232170 A (GOOD WILL INSTRUMENT CO., LTD.) 30 July 2008 (2008-07-30) description, specific embodiments, and figures 1-6	1-3, 10-20, 24-27
X	DE 102014012703 A1 (UNIV STUTTGART) 03 March 2016 (2016-03-03) description, specific embodiments, and figures 1-3	1, 4-19, 21-27
X	US 6137700 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 24 October 2000 (2000-10-24) description, specific embodiments, and figure 1	1-3, 10-20, 24-27
X	CN 104682680 A (GUANGZHOU MORNSUN SCIENCE & TECHNOLOGY LTD.) 03 June 2015 (2015-06-03) description, specific embodiments, and figures 1-12	1-3, 10-20, 24-27
X	CN 109067192 A (SHENZHEN JASIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 December 2018 (2018-12-21) description, specific embodiments, and figures 1 and 2	1-3, 10-20, 24-27

☑ 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	Date of mailing of the international search report
09 August 2022	**24 August 2022**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 112366760 A (OPPO GUANGDONG MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.) 12 February 2021 (2021-02-12) entire document	1-27
A	US 2021021207 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 21 January 2021 (2021-01-21) entire document	1-27

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2022/099745

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107147199	A	08 September 2017	US	2018358844	A1	13 December 2018
				US	10714979	B2	14 July 2020
CN	101232170	A	30 July 2008		None		
DE	102014012703	A1	03 March 2016		None		
US	6137700	A	24 October 2000	WO	9816993	A1	23 April 1998
				AU	4471597	A	11 May 1998
				JP	H10174442	A	26 June 1998
				EP	0932249	A1	28 July 1999
				AU	745967	B2	11 April 2002
				JP	3422218	B2	30 June 2003
				EP	0932249	B1	03 January 2007
				DE	69737199	D1	15 February 2007
				ES	2281108	T3	16 September 2007
				DE	69737199	T2	04 October 2007
CN	104682680	A	03 June 2015		None		
CN	109067192	A	21 December 2018	CN	208836009	U	07 May 2019
CN	112366760	A	12 February 2021		None		
US	2021021207	A1	21 January 2021	KR	20210010015	A	27 January 2021
				US	11218082	B2	04 January 2022

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2022/099745

A. 主题的分类

H02J 50/10(2016.01)i; H02M 7/06(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H02J; H02M

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用）)

CNABS, CNTXT, DWPI, SIPOABS, USTXT, EPTXT, WOTXT, CNKI:半桥，全桥，升压，倍压，电容，交流，直流，切换，开关，串联，无线充电，整流，阈值，half-bridge, full-bridge, threshold, boost, buck, capacitance, AC, DC, switch, wireless, charge

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 107147199 A (宁波微鹅电子科技有限公司) 2017年9月8日 (2017-09-08) 说明书41-54段，附图4-13	1、4-19、21-27
X	CN 101232170 A (固纬电子实业股份有限公司) 2008年7月30日 (2008-07-30) 说明书具体实施方式，附图1-6	1-3、10-20、 24-27
X	DE 102014012703 A1 (UNIV STUTTGART) 2016年3月3日 (2016-03-03) 说明书具体实施方式，附图1-3	1、4-19、21-27
X	US 6137700 A (DAIKIN IND LTD) 2000年10月24日 (2000-10-24) 说明书具体实施方式，附图1	1-3、10-20、 24-27
X	CN 104682680 A (广州金升阳科技有限公司) 2015年6月3日 (2015-06-03) 说明书具体实施方式，附图1-12	1-3、10-20、 24-27
X	CN 109067192 A (深圳市佳士科技股份有限公司) 2018年12月21日 (2018-12-21) 说明书具体实施方式，附图1-2	1-3、10-20、 24-27
A	CN 112366760 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2021年2月12日 (2021-02-12) 全文	1-27

☑ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2022年8月9日	2022年8月24日
ISA/CN的名称和邮寄地址 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 传真号 (86-10)62019451	受权官员 贺鹏举 电话号码 (86-27)59371848

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2022/099745

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	US 2021021207 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2021年1月21日 (2021-01-21) 全文	1-27

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2022/099745

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	107147199	A	2017年9月8日	US	2018358844	A1	2018年12月13日
				US	10714979	B2	2020年7月14日
CN	101232170	A	2008年7月30日		无		
DE	102014012703	A1	2016年3月3日		无		
US	6137700	A	2000年10月24日	WO	9816993	A1	1998年4月23日
				AU	4471597	A	1998年5月11日
				JP	H10174442	A	1998年6月26日
				EP	0932249	A1	1999年7月28日
				AU	745967	B2	2002年4月11日
				JP	3422218	B2	2003年6月30日
				EP	0932249	B1	2007年1月3日
				DE	69737199	D1	2007年2月15日
				ES	2281108	T3	2007年9月16日
				DE	69737199	T2	2007年10月4日
CN	104682680	A	2015年6月3日		无		
CN	109067192	A	2018年12月21日	CN	208836009	U	2019年5月7日
CN	112366760	A	2021年2月12日		无		
US	2021021207	A1	2021年1月21日	KR	20210010015	A	2021年1月27日
				US	11218082	B2	2022年1月4日