

(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
2021 年 2 月 4 日 (04.02.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/017404 A1

(51) 国际专利分类号:
H02J 50/12 (2016.01) **H02J 7/00** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/129818

(22) 国际申请日: 2019 年 12 月 30 日 (30.12.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910690074.5 2019 年 7 月 29 日 (29.07.2019) CN

(71) 申请人: 歌尔股份有限公司(GOERTEK INC.) [CN/CN]; 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区东方路 268 号, Shandong 261031 (CN)。

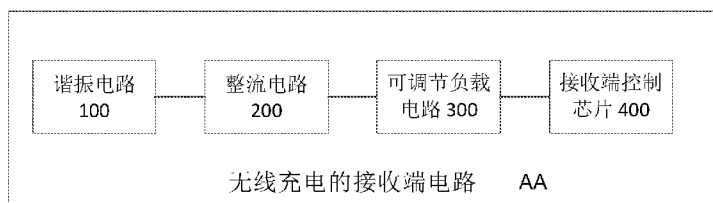
(72) 发明人: 张伟 (ZHANG, Wei); 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区东方路 268 号, Shandong 261031 (CN)。

(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, 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,

(54) **Title:** RECEIVING-END CIRCUIT OF WIRELESS CHARGING AND ELECTRONIC DEVICE HAVING WIRELESS CHARGING FUNCTION

(54) 发明名称: 无线充电的接收端电路及具有无线充电功能的电子设备



100 Resonant circuit
200 Rectifier circuit
300 Load-adjustable circuit
400 Receiving-end control chip
AA Receiving-end circuit of wireless charging

图 1

(57) **Abstract:** A receiving-end circuit of wireless charging and an electronic device having a wireless charging function. The receiving-end circuit comprises a resonant circuit (100), a rectifier circuit (200), a load-adjustable circuit (300), and a receiving-end control chip (400); the resonant circuit (100) is used for generating alternating current according to an induction magnetic field generated by a transmitting-end circuit of the wireless charging; the alternating current generated by the resonant circuit (100) is converted into direct current by means of the rectifier circuit (200), and then is outputted to a rear-end circuit by means of the receiving-end control chip (400); the load-adjustable circuit (300) is connected between the two output ends of the rectifier circuit (200), and is configured to perform load adjustment according to a load adjustment signal.

(57) **摘要:** 一种无线充电的接收端电路和一种具有无线充电功能的电子设备。所述接收端电路包括谐振电路 (100)、整流电路 (200)、可调节负载电路 (300)、以及接收端控制芯片 (400); 谐振电路 (100) 用于根据无线充电的发射端电路产生的感应磁场产生交流电流; 谐振电路 (100) 产生的交流电流通过整流电路 (200) 转化为直流电流后, 经由接收端控制芯片 (400) 向后端电路输出; 可调节负载电路 (300) 连接在整流电路 (200) 的两个输出端之间, 被配置为根据负载调节信号进行负载调整。

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))。

无线充电的接收端电路及具有无线充电功能的电子设备

技术领域

本发明涉及无线充电技术，更具体地，本发明涉及无线充电的接收端电路以及具有无线充电功能的电子设备。

背景技术

目前，无线充电技术更多的向小型化消费电子产品领域扩展，比如TWS（真正无线立体声，True Wireless Stereo）耳机，智能手表，手环等。

无线充电技术基于电磁感应原理实现。以具有无线充电功能的手机为例，是利用无线充电盘内的谐振电路和手机内的谐振电路之间的电磁感应进行能量的传递，实现对手机的无线充电。

具有无线充电功能的电子产品，接收端电路一般包括谐振电路、整流电路、以及接收端控制芯片，谐振电路根据发射端电路的感应磁场产生交流电流，经整流为直流电流后，由接收端控制芯片向后端电路输出。

在对电子产品进行充电的整个过程中，需要根据电子产品的负载情况来调整充电功率。在具有无线充电功能的电子产品中，一般是利用接收端芯片（RX IC）来实现充电功率调整功能，具体的，接收端控制芯片通过调节其谐振电路来向发射端电路传递相关的通信信号，以调节发射端电路对接收端电路输出的能量功率。例如型号为 IDT P9221 和型号为 CPS EC4026 的接收端控制芯片。

在电子产品的无线充电过程中，充电电流比较小时，接收端控制芯片输出的通信信号会比较弱，接收端和发射端的通信功能会受到影响。为了应对这种情况，根据现有的无线充电规范标准，接收端控制芯片会在芯片内部增加负载以增强通信信号，此时接收端控制芯片会快速升温，不利用接收端控制芯片的稳定工作。

发明内容

本发明的目的在于提供一种新的无线充电的接收端电路方案。

根据本发明的第一方面，提供了一种无线充电的接收端电路，包括谐振电路、整流电路、可调节负载电路、以及接收端控制芯片；

所述谐振电路用于根据无线充电的发射端电路产生的感应磁场产生交流电流；所述谐振电路产生的交流电流通过所述整流电路转化为直流电
5 流后，经由所述接收端控制芯片向后端电路输出；

所述接收端控制芯片用于控制所述谐振电路向所述发射端电路传递能量调节信号，以调节所述发射端电路对所述接收端电路输出能量的功率；

所述可调节负载电路连接在所述整流电路的两个输出端之间，所述可
10 调节负载电路被配置为根据负载调节信号进行负载调整。

可选地或优选地，所述负载调节信号包括第一调节信号和第二调节信号，所述第一调节信号对应于无线充电电流小于预设电流阈值的状态，所述第二调节信号对应于无线充电电流大于等于所述预设电流阈值的状态；

所述可调节负载电路被配置为当所述负载调节信号为第一调节信号
15 时增加负载，以及当所述负载调节信号为第二调节信号时降低负载。

可选地或优选地，所述接收端控制芯片设有芯片负载调节模块，所述接收端控制芯片被配置为关闭所述芯片负载调节模块；或者，所述接收端控制芯片不设有芯片负载调节模块。

可选地或优选地，所述负载调节信号来自于所述接收端控制芯片或者
20 来自于后端电路。

可选地或优选地，所述可调节负载电路包括串联在一起的受控开关和电阻；所述受控开关被配置为当所述负载调节信号为第一调节信号时导通，当所述负载调节信号为第二调节信号时断开。

可选地或优选地，所述受控开关包括第一 MOS 管，所述第一 MOS
25 管的栅极用于接入所述负载调节信号。

可选地或优选地，所述电阻的热阻小于所述接收端控制芯片的热阻。

可选地或优选地，所述可调节负载电路包括第二 MOS 管，所述 MOS 管的栅极用于接入所述负载调节信号；

所述第二 MOS 管被配置为当所述负载调节信号为第一调节信号时工

作在可变电阻区，当所述负载调节信号为第二调节信号时截止。

可选地或优选地，所述第二 MOS 管的热阻小于所述接收端控制芯片的热阻。

根据本发明的第二方面，提供了一种具有无线充电功能的电子设备，
5 所述电子设备包括如前一项所述的接收端电路。

本发明实施例提供的无线充电的接收端电路，在接收端控制芯片外部设置可调节负载电路，可以用于避免在接收端控制芯片内部增加负载，从而在保证接收端和发射端的通信稳定性的基础上，降低接收端控制芯片的温度，有利于接收端控制芯片的稳定工作。

10 通过以下参照附图对本发明的示例性实施例的详细描述，本发明的其它特征及其优点将会变得清楚。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例中所需
15 要使用的附图作简单地介绍。应当理解，以下附图仅示出了本发明的某些实施例，因此不应被看作是对范围的限定。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相关的附图。

图 1 示出了本发明第一实施例提供的无线充电的接收端电路；

图 2 示出了本发明第二实施例提供的无线充电的接收端电路；

20 图 3 示出了本发明第三实施例提供的无线充电的接收端电路；

图 4 示出了本发明第四实施例提供的无线充电的接收端电路。

具体实施方式

现在将参照附图来详细描述本发明的各种示例性实施例。应注意到：
25 除非另外具体说明，否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。

以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的，决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。

对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨

论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

在这里示出和讨论的所有例子中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它例子可以具有不同的值。

5 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

 本发明实施例涉及的无线充电系统包括发射端和接收端,发射端可以是无线充电发射器,例如无线充电盘。接收端可以是具有无线充电功能的
10 电子产品,例如,带无线充电功能的 TWS 耳机、智能手表,手环、手机等。

<第一实施例>

 图 1 示出了本发明第一实施例提供的无线充电的接收端电路。该无线充电的接收端电路包括谐振电路 100、整流电路 200、可调节负载电路 300、
15 以及接收端控制芯片 400。

 谐振电路 100 用于根据无线充电的发射端电路产生的感应磁场产生交流电流。谐振电路 100 产生的交流电流通过整流电路 200 转化为直流电流,整流电路 200 输出的直流电流经由接收端控制芯片 400 向后端电路输出。接收端控制芯片 400 用于控制谐振电路 100 向发射端电路传递能量调节信号,以调节发射端电路对接收端电路输出能量的功率。
20 号,

 可调节负载电路 300 连接在整流电路 200 和接收端控制芯片 400 之间,可调节负载电路 300 被配置为根据负载调节信号进行负载调整。

 负载调节信号包括第一调节信号和第二调节信号。第一调节信号对应于无线充电电流小于预设电流阈值的状态,下文称之为轻载状态。第二调节信号对应于无线充电电流大于等于预设电流阈值的状态,下文称之为重载状态。
25 载状态。

 可调节负载电路 300 被配置为当负载调节信号为第一调节信号时增加负载,当负载调节信号为第二调节信号时降低负载。

 当正在无线充电的电子设备处于轻载状态时,可调节负载调节电路

300 在第一调节信号的控制下增加负载，以增强接收端发射的通信信号，保持接收端和发射端通信的稳定性，可以不再需要在无线接收控制芯片的内部增加负载。当正在无线充电的电子设备处于重载状态时，可调节负载调节电路 300 在第二调节信号的控制下降低负载，以尽量避免对无线充电效率的影响。

根据上述实施例的方案，接收端控制芯片 400 可以不再需要调节芯片自身的负载。接收端控制芯片 400 可以被配置为关闭其芯片负载调节模块，即关闭其芯片负载调节功能。本领域技术人员可以采用多种方式实现关闭芯片负载调节功能，例如可以采用软件或者硬件或者软硬件结合的方式实现，这里不做具体限定。或者，接收端控制芯片 400 不设有芯片负载调节模块，即接收端控制芯片 400 省略芯片负载调节模块，不设置芯片负载调节功能。

负载调节信号可以来自于接收端控制芯片 400 或者来自于后端电路。在一个具体的例子中，可以侦测谐振电路 100 输出端输出的电流、或者侦测整流电路 200 输出端输出的电流、或者侦测接收端控制芯片 400 向后端电路提供的充电电流的大小，跟预设的电流阈值进行比较，根据比较结果生成对应的负载调节信号。本领域技术人员还可以通过其它方式获取到无线充电电流的数值，并且可以根据实际情况自行设定预设电流阈值，这里不再过多描述。

本发明实施例提供的无线充电的接收端电路，在接收端控制芯片 400 的外部设置可调节负载电路 300，可以用于避免在接收端控制芯片 400 内部增加负载，从而在保证接收端和发射端的通信稳定性的基础上，降低接收端控制芯片 400 的温度，有利于接收端控制芯片 400 的稳定工作。

<第二实施例>

参见图 2 所示，说明本发明第二实施例提供的无线充电的接收端电路。谐振电路 100 包括串联的电感 L1 和电容 C1。

整流电路 200 采用桥式整流电路，包括二极管 D1、二极管 D2、二极管 D3、二极管 D4、以及电容 C3。电容 C3 主要起稳压作用。整流电路 200

还可以采用其它类型或者其它电路结构的整流电路，这里不再过多描述。

接收端控制芯片 400 的电压输入引脚 IN 与整流电路 200 的输出端连接，接地引脚 GND 接地，电压输出引脚 Out 与后端电路连接。图 2 中示意性的用 Vout 端口表示后端电路的连接端口，接收端控制芯片 400 的电压输出引脚 Out 与后端电路的 Vout 端口连接。

谐振电路 100 产生的交流电流通过整流电路 200 转化为直流电流后，可以经由接收端控制芯片 400 进一步整流，然后向后端电路输出。

在谐振电路 100 的两个输出端之间，还设有电容 C2 和受控开关 S1。电容 C2 和受控开关 S1 之间为串联，构成侦测单元。受控开关 S1 由接收端控制芯片 400 控制导通和闭合。当接收端控制芯片 400 上电时，受控开关 S1 断开，电容 C2 接出。当接收端控制芯片 400 下电时，受控开关 S1 导通，电容 C2 接入。利用侦测单元，无线充电的发射端可以检测到是否放置了匹配的接收端，从而实现无线充电功能。具体如何实现检测过程，属于本领域公知技术，这里不再过多描述。

参见图 2 所示，可调节负载电路 300 连接在整流电路 200 的两个输出端之间。可调节负载电路 300 包括串联在一起的电阻 R1 和受控开关 S2。整流电路 200 的一个输出端接地，电阻 R1 的一端与整流电路 200 的另一个输出端连接，受控开关 S2 连接在电阻 R1 和整流电路 200 的接地的输出端之间。

受控开关 S2 被配置为根据负载调节信号导通或者断开。具体的，受控开关 S2 被配置为当负载调节信号为第一调节信号时导通，当负载调节信号为第二调节信号时断开。

对于电阻 R1 来说，应该在满足需要增加的负载的阻值范围内尽量选择热阻小的电阻。在一个具体的例子中，电阻 R1 的热阻小于接收端控制芯片 400 的热阻。

在另一个具体的例子中，可以按照如下方式来选择电阻 R1：首先在没有设置可调节负载电路 300 的情况下，计算轻载状态下接收端控制芯片 400 需要增加的负载会产生的热量，计为第一热量。然后在设有可调节负载电路 300 的情况下，计算轻载状态下电阻 R1 会产生的热量，计为第二

热量。对电阻 R1 进行选型，使得第二热量小于第一热量。按照这种方式选择出的电阻 R1，会使得电子产品在无线充电过程中的总体升温会比传统方式低。

5 <第三实施例>

参见图 3 所示说明无线充电的接收端电路的第三实施例。第三实施例和第二实施例的不同之处在于，受控开关 S2 采用第一 MOS 管 M1 实现。

在第三实施例中，第一 MOS 管 M1 的栅极用于接入负载调节信号，漏极与电阻 R1 连接，源极接地。当负载调节信号为第一调节信号时，第一 MOS 管 M1 导通，当负载调节信号为第二调节信号时，第一 MOS 管 M1 截止。可以看出，第三实施例中利用第一 MOS 管 M1 起到第二实施例中的受控开关 S1 的作用。

第三实施例中的第一 MOS 管 M1 为 N 型 MOS 管，当然，在其它实施例中，也可以选择 P 型 MOS 管。

15 本发明实施例提供的无线充电的接收端电路，在接收端控制芯片 400 的外部设置可调节负载电路 300，可以用于避免在接收端控制芯片 400 内部增加负载，从而在保证接收端和发射端的通信稳定性的基础上，降低接收端控制芯片 400 的温度，有利于接收端控制芯片 400 的稳定工作。

20 <第四实施例>

参见图 4 所示说明无线充电的接收端电路的第四实施例。第四实施例的可调节负载电路 300 包括第二 MOS 管 M2。

在第四实施例中，第二 MOS 管 M2 的栅极用于接入负载调节信号，漏极与接收端控制芯片 400 的电压输入引脚 IN 连接，源极接地。

25 第二 MOS 管 M2 被配置为当负载调节信号为第一调节信号时工作在可变电阻区，起到第二实施例、第三实施例中的电阻 R1 的类似作用。当负载调节信号为第二调节信号时，第二 MOS 管 M2 截止。

第四实施例中的第二 MOS 管 M2 为 N 型 MOS 管，当然，在其它实施例中，也可以选择 P 型 MOS 管。

对于第二 MOS 管 M2 来说，应该在满足需要增加的负载的阻值范围内尽量选择热阻小的电阻。在一个具体的例子中，第二 MOS 管 M2 的热阻小于接收端控制芯片 400 的热阻。

在另一个具体的例子中，可以按照如下方式来选择第二 MOS 管 M2：

- 5 首先在没有设置可调节负载电路 300 的情况下，计算轻载状态下接收端控制芯片 400 需要增加的负载会产生的热量，计为第一热量。然后在设有可调节负载电路 300 的情况下，计算轻载状态下第二 MOS 管 M2 会产生的热量，计为第三热量。对第二 MOS 管 M2 进行选型，使得第三热量小于第一热量。按照这种方式选择出的第二 MOS 管 M2，会使得电子产品在无线充电过程中的总体升温会比传统方式低。

本发明实施例提供的无线充电的接收端电路，在接收端控制芯片 400 的外部设置可调节负载电路 300，可以用于避免在接收端控制芯片 400 内部增加负载，从而在保证接收端和发射端的通信稳定性的基础上，降低接收端控制芯片 400 的温度，有利于接收端控制芯片 400 的稳定工作。

15

<电子设备>

本发明实施例还提供一种具有无线充电功能的电子设备，该电子设备包括上述实施例中的任意一种无线充电的接收端电路。

- 20 在一个具体的例子中，该电子设备包括控制模块和上述实施例中的任意一种无线充电的接收端电路。控制模块被配置为向无线充电的接收端电路输出负载调节信号。控制模块可以采用处理器实现，例如中央处理器 CPU 或者微型处理器 MCU。

在一个例子中，电子设备可以是带无线充电功能的电子产品，例如，例如，带无线充电功能的 TWS 耳机、智能手表，手环、手机等。

25

本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，相关之处参见其它实施例的部分说明即可。

本发明实施例中提到的接收端控制芯片和控制模块，可以包括硬件电

路和软件程序。本发明实施例中提到的接收端控制芯片和控制模块，各项控制功能可以由相关电路中的指令实现，指令如何实现具体的功能是本领域公知技术，这里不再过多论述。

5 本发明实施例中提到的电子设备、接收端控制芯片和控制模块，可以包括计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，当计算机程序被执行时实现响应的功能，指令如何实现具体的功能是本领域公知技术，这里不再过多论述。计算机可读存储介质可以是可以保持和存储由指令执行设备使用的指令的有形设备。计算机可读存储介质例如可以是——但不限于——随机存取存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦式可编程只
10 读存储器（EPROM 或闪存）、静态随机存取存储器（SRAM）。

以上已经描述了本发明的各实施例，上述说明是示例性的，并非穷尽性的，并且也不限于所披露的各实施例。在不偏离所说明的各实施例的范围和精神的情况下，对于本技术领域的普通技术人员来说许多修改和变更
15 都是显而易见的。本文中所用术语的选择，旨在最好地解释各实施例的原理、实际应用或对市场中的技术改进，或者使本技术领域的其它普通技术人员能理解本文披露的各实施例。本发明的范围由所附权利要求来限定。

权 利 要 求 书

1.一种无线充电的接收端电路，其特征在于，包括谐振电路、整流电路、可调节负载电路、以及接收端控制芯片；

5 所述谐振电路用于根据无线充电的发射端电路产生的感应磁场产生交流电流；所述谐振电路产生的交流电流通过所述整流电路转化为直流电流后，经由所述接收端控制芯片向后端电路输出；

 所述接收端控制芯片用于控制所述谐振电路向所述发射端电路传递能量调节信号，以调节所述发射端电路对所述接收端电路输出能量的功率；

10 所述可调节负载电路连接在所述整流电路的两个输出端之间，所述可调节负载电路被配置为根据负载调节信号进行负载调整。

 2.根据权利要求 1 所述的接收端电路，所述负载调节信号包括第一调节信号和第二调节信号，所述第一调节信号对应于无线充电电流小于预设
15 电流阈值的状态，所述第二调节信号对应于无线充电电流大于等于所述预设电流阈值的状态；

 所述可调节负载电路被配置为当所述负载调节信号为第一调节信号时增加负载，以及当所述负载调节信号为第二调节信号时降低负载。

20 3.根据权利要求 1 所述的接收端电路，其特征在于，所述接收端控制芯片设有芯片负载调节模块，所述接收端控制芯片被配置为关闭所述芯片负载调节模块；或者，所述接收端控制芯片不设有芯片负载调节模块。

 4.根据权利要求 1 所述的接收端电路，其特征在于，所述负载调节信号
25 来自于所述接收端控制芯片或者来自于后端电路。

 5.根据权利要求 2 所述的接收端电路，其特征在于，所述可调节负载电路包括串联在一起的受控开关和电阻；所述受控开关被配置为当所述负

载调节信号为第一调节信号时导通，当所述负载调节信号为第二调节信号时断开。

6.根据权利要求 5 所述的接收端电路，其特征在于，所述受控开关包括第一 MOS 管，所述第一 MOS 管的栅极用于接入所述负载调节信号。

7.根据权利要求 5 所述的接收端电路，其特征在于，所述电阻的热阻小于所述接收端控制芯片的热阻。

8. 根据权利要求 2 所述的接收端电路，其特征在于，所述可调节负载电路包括第二 MOS 管，所述 MOS 管的栅极用于接入所述负载调节信号；所述第二 MOS 管被配置为当所述负载调节信号为第一调节信号时工作在可变电阻区，当所述负载调节信号为第二调节信号时截止。

9.根据权利要求 8 所述的接收端电路，其特征在于，所述第二 MOS 管的热阻小于所述接收端控制芯片的热阻。

10.一种具有无线充电功能的电子设备，其特征在于，包括根据权利要求 1-9 任一项所述的接收端电路。

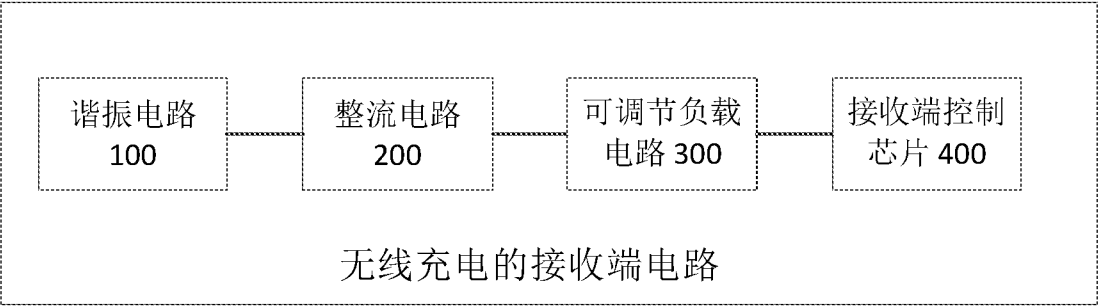


图 1

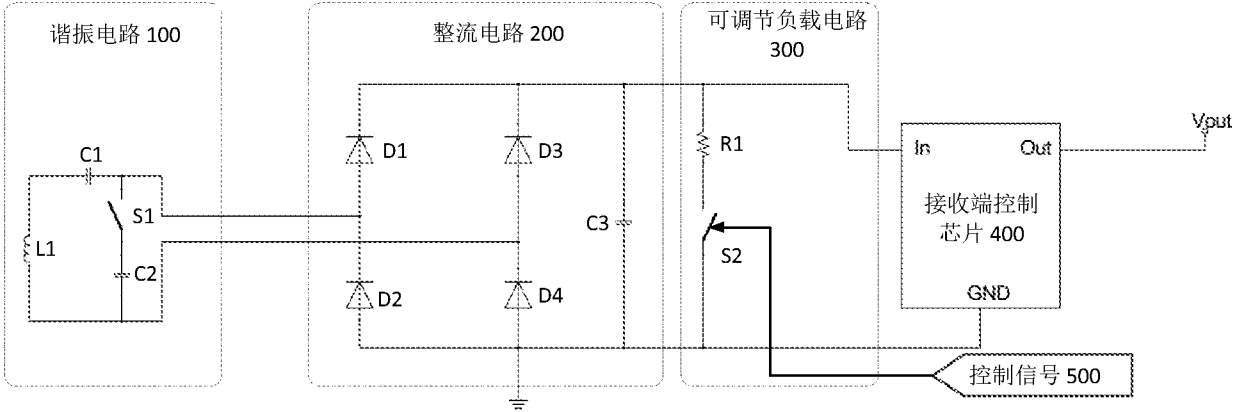


图 2

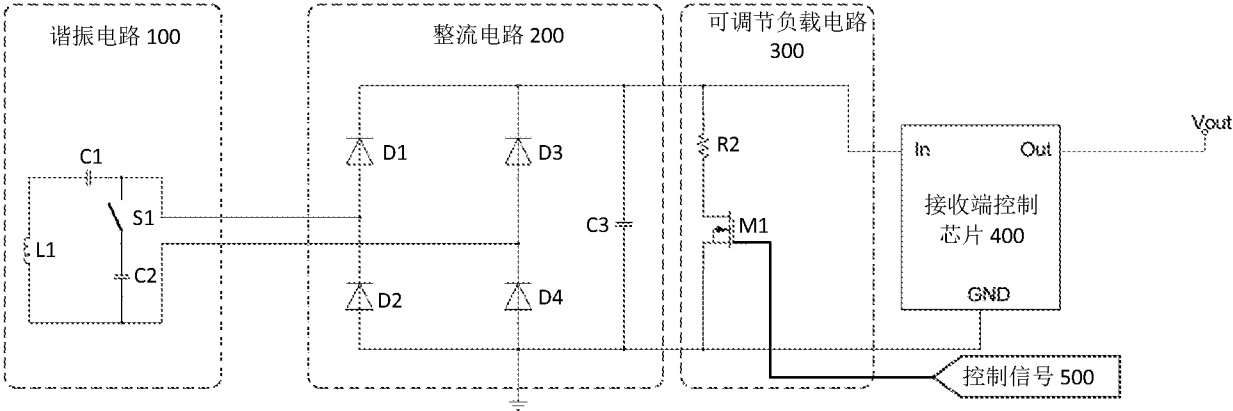


图 3

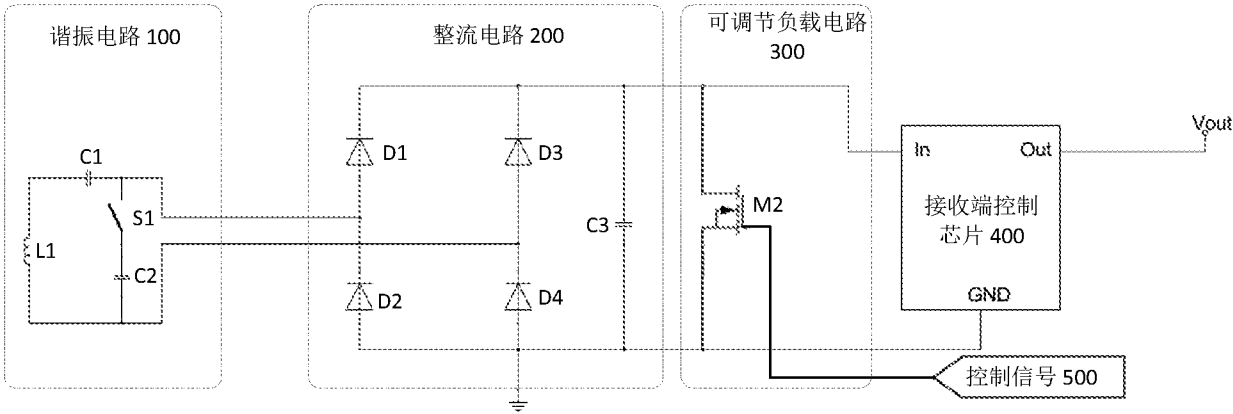


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/129818

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J 50/12(2016.01)i; 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; CNKI; CNPAT: 歌尔, 无线充电, 谐振, 接收, 整流, 负载调节, 调制, 控制, 通信, 信号, 阻抗, 自适应, 电阻, 开关, 功率, modulation, load, regulate, wireless, charging, transmission

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110401266 A (GOERTEK INC.) 01 November 2019 (2019-11-01) claims 1-10	1-10
X	CN 106921221 A (INTEL IP CORPORATION) 04 July 2017 (2017-07-04) description, paragraphs [0023]-[0036], figures 1-8	1-10
A	CN 105262154 A (YANGZHOU UNIVERSITY) 20 January 2016 (2016-01-20) entire document	1-10
A	CN 106410987 A (QINGDAO LUYU ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 February 2017 (2017-02-15) entire document	1-10
A	US 2017155271 A1 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 01 June 2017 (2017-06-01) entire document	1-10



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

27 March 2020

Date of mailing of the international search report

24 April 2020

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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/129818

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110401266	A	01 November 2019	None			
CN	106921221	A	04 July 2017	US	10103585	B2	16 October 2018
				US	2017179729	A1	22 June 2017
				CN	106921221	B	03 December 2019
CN	105262154	A	20 January 2016	None			
CN	106410987	A	15 February 2017	CN	106410987	B	29 March 2019
US	2017155271	A1	01 June 2017	EP	3306778	A1	11 April 2018
				CN	104868572	A	26 August 2015
				WO	2016197518	A1	15 December 2016
				EP	3306778	A4	05 December 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/129818

A. 主题的分类 H02J 50/12 (2016.01) i; H02J 7/00 (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 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)) WPI; EPDOC; CNKI; CNPAT: 歌尔, 无线充电, 谐振, 接收, 整流, 负载调节, 调制, 控制, 通信, 信号, 阻抗, 自适应, 电阻, 开关, 功率, modulation, load, regulate, wireless, charging, transmission																				
C. 相关文件 <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 110401266 A (歌尔股份有限公司) 2019年 11月 1日 (2019 - 11 - 01) 权利要求1-10</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 106921221 A (英特尔IP公司) 2017年 7月 4日 (2017 - 07 - 04) 说明书第[0023]-[0036]段, 附图1-8</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105262154 A (扬州大学) 2016年 1月 20日 (2016 - 01 - 20) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106410987 A (青岛鲁渝能源科技有限公司) 2017年 2月 15日 (2017 - 02 - 15) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2017155271 A1 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 2017年 6月 1日 (2017 - 06 - 01) 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 110401266 A (歌尔股份有限公司) 2019年 11月 1日 (2019 - 11 - 01) 权利要求1-10	1-10	X	CN 106921221 A (英特尔IP公司) 2017年 7月 4日 (2017 - 07 - 04) 说明书第[0023]-[0036]段, 附图1-8	1-10	A	CN 105262154 A (扬州大学) 2016年 1月 20日 (2016 - 01 - 20) 全文	1-10	A	CN 106410987 A (青岛鲁渝能源科技有限公司) 2017年 2月 15日 (2017 - 02 - 15) 全文	1-10	A	US 2017155271 A1 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 2017年 6月 1日 (2017 - 06 - 01) 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 110401266 A (歌尔股份有限公司) 2019年 11月 1日 (2019 - 11 - 01) 权利要求1-10	1-10																		
X	CN 106921221 A (英特尔IP公司) 2017年 7月 4日 (2017 - 07 - 04) 说明书第[0023]-[0036]段, 附图1-8	1-10																		
A	CN 105262154 A (扬州大学) 2016年 1月 20日 (2016 - 01 - 20) 全文	1-10																		
A	CN 106410987 A (青岛鲁渝能源科技有限公司) 2017年 2月 15日 (2017 - 02 - 15) 全文	1-10																		
A	US 2017155271 A1 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 2017年 6月 1日 (2017 - 06 - 01) 全文	1-10																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																
* 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 2020年 3月 27日		国际检索报告邮寄日期 2020年 4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		授权官员 韩静静 电话号码 86-(10)-53961247																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/129818

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	110401266	A	2019年 11月 1日	无			
CN	106921221	A	2017年 7月 4日	US	10103585	B2	2018年 10月 16日
				US	2017179729	A1	2017年 6月 22日
				CN	106921221	B	2019年 12月 3日
CN	105262154	A	2016年 1月 20日	无			
CN	106410987	A	2017年 2月 15日	CN	106410987	B	2019年 3月 29日
US	2017155271	A1	2017年 6月 1日	EP	3306778	A1	2018年 4月 11日
				CN	104868572	A	2015年 8月 26日
				WO	2016197518	A1	2016年 12月 15日
				EP	3306778	A4	2018年 12月 5日