(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 5 月 20 日 (20.05.2021)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2021/092870 A1

(51) 国际专利分类号:
H02J 7/00 (2006.01) ***H04B 5/00*** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/118611

(22) 国际申请日: 2019 年 11 月 14 日 (14.11.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(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: **杨军 (YANG, Jun)**; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号由 OPPO 广东移动通信有限公司转交, Guangdong 523860 (CN)。 **万世铭 (WAN, Shiming)**; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号由 OPPO 广东移动通信有限公司转交, Guangdong 523860 (CN)。 **张俊 (ZHANG, Jun)**; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号由 OPPO 广东移动通信有限公司转交, Guangdong 523860 (CN)。 **张加亮 (ZHANG, Jialiang)**; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号由 OPPO 广东移动通信有限公司转交, Guangdong 523860 (CN)。

(74) 代理人: **深圳市隆天联鼎知识产权代理有限公司 (SHENZHEN LUNGTIN LIANDING INTELLECTUAL PROPERTY AGENT LTD.)**; 中国广东省深圳市福田区南园路上田大厦 4A, Guangdong 518000 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,

(54) Title: ELECTRONIC DEVICE, AND WIRELESS CHARGING APPARATUS, SYSTEM AND METHOD

(54) 发明名称: 电子设备、无线充电装置、系统及方法

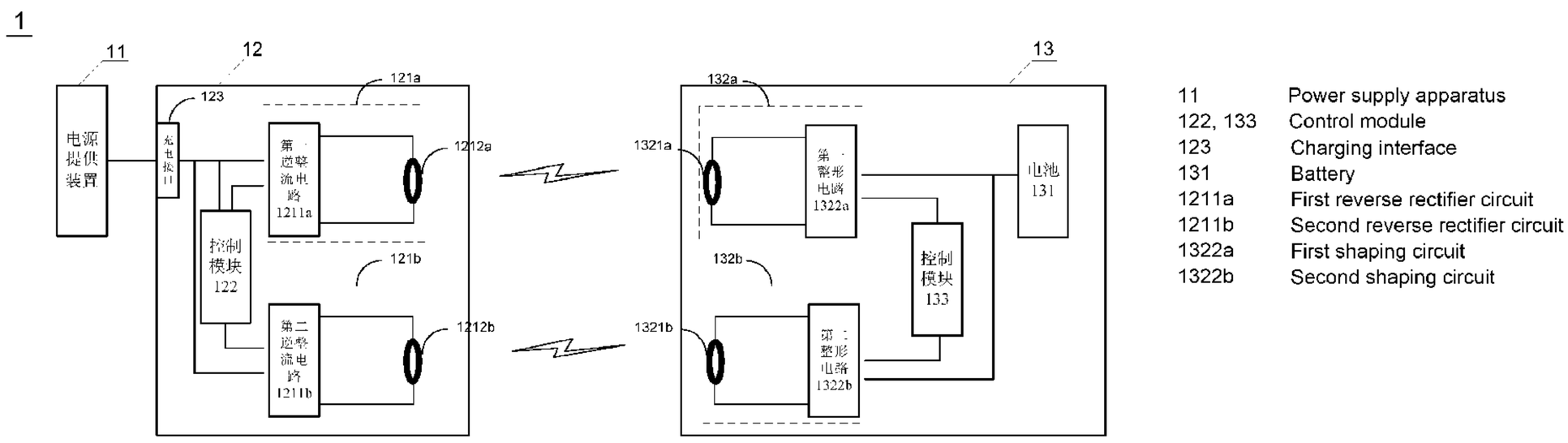

图 1

(57) Abstract: Embodiments of the present invention provide an electronic device, and a wireless charging apparatus, system and method, relating to the technical field of wireless charging. The wireless charging system comprises: a device to be charged and the wireless charging apparatus. The device to be charged comprises a battery and at least two wireless receiving coils. The wireless charging apparatus comprises at least two wireless transmitting coils. The at least two wireless transmitting coils are used for converting electric energy into electromagnetic signals for transmission; the at least two wireless receiving coils are used for receiving electromagnetic signals transmitted by the wireless charging apparatus at different charging stages, wherein the at least two wireless transmitting coils are matched with the at least two wireless receiving coils in a one-to-one manner. The electronic device, and the wireless charging apparatus, system and method provided in the embodiments of the present invention can significantly improve a wireless charging power of the electronic device.

[见续页]

WO 2021/092870 A1

PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：本公开实施例提供了一种电子设备、无线充电装置、系统及方法，涉及无线充电技术领域。该无线充电系统包括：待充电设备及无线充电装置；待充电设备包括电池及至少两个无线接收线圈；无线充电装置包括至少两个无线发射线圈；其中，至少两个无线发射线圈用于将电能转换为电磁信号进行发射；至少两个无线接收线圈用于在不同充电阶段，接收无线充电装置发射的电磁信号；其中，至少两个无线发射线圈与至少两个无线接收线圈一一匹配。本公开实施例提供的电子设备、无线充电装置、系统及方法可以显著提升电子设备的无线充电功率。

电子设备、无线充电装置、系统及方法

技术领域

本公开涉及无线充电技术领域，尤其涉及一种电子设备、无线充电装置、系统及方法。

5 背景技术

随着无线充电技术的普及，越来越多的电子设备（如智能手机、平板电脑等）都支持无线充电功能。

在无线充电过程中，一般将电源适配器与无线充电底座相连，并通过无线充电底座将电源适配器的输出功率以无线的方式（如电磁信号或电磁波）传输至电子设备，以对电子设备进行无线充电。

然而，随着电子设备电池容量的提高，对于无线充电速率的要求越来越高，无线充电方式无法满足日益增长的无线充电速率需求。

需要说明的是，在上述背景技术部分公开的信息仅用于加强对本公开的背景的理解，因此可以包括不构成对本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

本公开提供一种电子设备、无线充电装置、系统及方法，可以提升无线充电功率，从而提高无线充电速率。

本公开的其他特性和优点将通过下面的详细描述变得显然，或部分地通过本公开的实践而习得。

根据本公开的一个方面，提供一种待充电设备 ，包括：电池；至少两个无线接收电路，分别与所述电池连接，所述至少两个无线接收电路用于接收无线充电装置发射的电磁信号，并将所述电磁信号转换成输出电流，以为所述电池充电；以及控制模块，分别与所述至少两个无线接收电路连接，用于在不同充电阶段，控制所述至少两个无线接收电路的至少其中之一为所述电池充电。

根据本公开的另一方面，提供一种待充电设备，其特征在于，包括：电池；至少两个无线接收电路，分别与所述电池连接，所述至少两个无线接收电路用于接收无线充电装置发射的电磁信号，并将所述电磁信号转换成输出电压和输出电流，以为所述电池充电；以及控制模块，分别与所述至少两个无线接收电路连接，用于在不同充电模式下，控制所述至少两个无线接收电路中的至少其中之一为所述电池充电；其中，在不同的充电模式下，提供给所述电池的充电功率不同。

根据本公开的再一方面，提供一种无线充电装置，包括：充电接口，用于接收电源提供装置输入的电能；至少两个无线发射电路，分别与所述充电接口连接，所述至少两个无线发射电路分别用于将所述电能转换为电磁信号进行发射，以为待充电设备进行无线充电；以及控制模块，分别与所述至少两个无线发射电路连接，用于在所述待充电设备的不同充电阶段控制所述至少两个无线发射电路的至少其中之一发射所述电磁信号。

根据本公开的再一方面，提供一种无线充电装置，包括：充电接口，用于接收电源提供装置输入的电能；至少两个无线发射电路，分别与所述充电接口连接，所述至少两个无线发射电路分别用于将所述电能转换为电磁信号进行发射，以为待充电设备进行无线充电；以及控制模块，分别与所述至少两个无线发射电路连接，用于在所述待充电设备的不同充电模式下控制所述至少两个无线发射电路的至少其中之一发射所述电磁信号；其中，在不同的充电模式下，所述无线充电装置输出的充电功率不同。

根据本公开的再一方面，提供一种无线充电系统，包括：待充电设备及无线充电装置；所述待充电设备包括电池及至少两个无线接收线圈；所述无线充电装置包括至少两个无线发射线圈；其中，所述至少两个无线发射线圈用于将电能转换为电磁信号进行发射；所述至少两个无线接收线圈用于在不同充电阶段，接收所述无线充电装置发射的所述电磁信号；其中，所述至少两个无线发射线圈与所述至少两个无线接收线圈一一匹配。

根据本公开的再一方面，提供一种无线充电方法，应用于待充电设备中，包括：在不同充电阶段，通过所述待充电设备中的第一无线接收电路接收无线充电装置发射的电磁信号，和/或通过

所述待充电设备中的第二无线接收电路，接收所述无线充电装置发射的电磁信号；以及分别将所述电磁信号转换成输出电流，以为所述待充电设备中的电池充电。

根据本公开的再一方面，提供一种无线充电方法，应用于待充电设备中，包括：在不同充电模式下，通过所述待充电设备中的第一无线接收电路接收无线充电装置发射的电磁信号，和/或通过所述待充电设备中的第二无线接收电路，接收所述无线充电装置发射的电磁信号；以及分别将所述电磁信号转换成输出电流，以为所述待充电设备中的电池充电；其中，在不同的充电模式下，提供给所述电池的充电功率不同。

根据本公开的再一方面，提供一种无线充电方法，应用于无线充电装置中，包括：在待充电设备的不同充电阶段，通过所述无线充电装置中的第一无线发射电路和/或第二无线发射电路，将电源提供装置输入的电能转换为电磁信号进行发射，以为待充电设备进行无线充电。

根据本公开的再一方面，提供一种无线充电方法，应用于无线充电装置中，包括：在待充电设备的不同充电模式下，通过所述无线充电装置中的第一无线发射电路和/或第二无线发射电路，将电源提供装置输入的电能转换为电磁信号进行发射，以为待充电设备进行无线充电；其中，在不同的充电模式下，所述无线充电装置输出的充电功率不同。

本公开实施例提供的无线充电装置包括多个无线发射电路，待充电设备包括多个无线接收电路，从而使得两者在无线充电时，可以形成多个无线充电通道。在不同充电阶段或不同充电模式下，当使用多个无线充电通道进行无线充电时，可以大幅地提升无线充电功率（如使用两个无线充电通道时，充电功率几乎可以实现翻倍；而如果使用三个无线充电时，充电功率几乎可以为单通道的三倍，以此类推），从而加快电池的充电速度。

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本公开。

附图说明

此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本公开的实施例，并与说明书一起用于解释本公开的原理。显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例，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 是本公开一个示例性实施例提供的一种无线充电系统的结构示意图。

图 2 是本公开一个示例性实施例提供的另一种无线充电系统的结构示意图。

图 3 是本公开一个示例性实施例提供的一种待充电设备的结构示意图。

图 4 是本公开一个示例性实施例提供的另一种待充电设备的结构示意图。

图 5 是本公开一个示例性实施例提供的再一种待充电设备的结构示意图。

图 6 是本公开一个示例性实施例提供的再一种待充电设备的结构示意图。

图 7 是本公开一个示例性实施例提供的一种无线充电装置的结构示意图。

图 8 是本公开一个示例性实施例提供的另一种无线充电装置的结构示意图。

图 9 是本公开一个示例性实施例提供的再一种无线充电系统的结构示意图。

图 10 是本公开一个示例性实施例提供的再一种无线充电系统的结构示意图。

图 11 是本公开一个示例性实施例提供的再一种无线充电系统的结构示意图。

图 12 是本公开一个示例性实施例提供的一种无线充电方法的流程图。

图 13 是本公开一个示例性实施例提供的另一种无线充电方法的流程图。

图 14 是本公开一个示例性实施例提供的再一种无线充电方法的流程图。

图 15 是本公开一个示例性实施例提供的再一种无线充电方法的流程图。

图 16 是本公开一个示例性实施例提供的再一种无线充电方法的流程图。

图 17 是本公开一个示例性实施例提供的再一种无线充电方法的流程图。

图 18 是本公开一个示例性实施例提供的再一种无线充电方法的流程图。

图 19 是本公开一个示例性实施例提供的再一种无线充电方法的流程图。

具体实施方式

现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而，示例实施方式能够以多种形式实施，且不应被理解为限于在此阐述的范例；相反，提供这些实施方式使得本公开将更加全面和完整，并

将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施方式中。

此外，附图仅为本公开的示意性图解，并非一定是按比例绘制。图中相同的附图标记表示相同或类似的部分，因而将省略对它们的重复描述。附图中所示的一些方框图是功能实体，不一定必须与物理或逻辑上独立的实体相对应。可以采用软件形式来实现这些功能实体，或在一个或多个硬件模块或集成电路中实现这些功能实体，或在不同网络和/或处理器装置和/或微控制器装置中实现这些功能实体。

在本公开中，除非另有明确的规定和限定，术语 “相连”、“连接”等术语应做广义理解，例如，可以是电连接，也可以是通信连接；可以是直接相连，也可以是间接相连。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本公开中的具体含义。

此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如 A 和/或 B，可以表示单独存在 A、单独存在 B 及同时存在 A 和 B 三种情况。符号“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

在相关技术中，无线充电底座和电子设备之间通常采用单路无线充电方式进行无线充电。但由于受到接收线圈的限制，接收线圈上耦合的电流不能进一步提高，只有通过提升整流电路上的电压来增大功率；但按照现有集成电路工艺的要求，超过 30V 左右的电压，工艺和成本的要求将非常高。

因此，本公开实施例提供的无线充电系统可以采用多路无线充电通路进行充电，从而可以提升无线充电功率，从而提高无线充电速率。

下面，具体通过如下实施例进行说明本公开实施例提供的设备、无线充电装置、系统及无线充电方法：

图 1 是本公开一个示例性实施例提供的一种无线充电系统的结构示意图。

参考图 1，无线充电系统 1 包括：电源提供装置 11、无线充电装置 12 及待充电设备 13。

其中，电源提供装置 11 例如可以是电源适配器、移动电源（Power Bank）等设备。无线充电装置 12 例如可以是无线充电底座 。

电源提供装置 11 与无线充电装置 12 通过缆线连接后，将其输出的电流传输至无线充电装置 12。

无线充电装置 12 包括：第一无线发射电路 121a、第二无线发射电路 121b、控制模块 122 及充电接口 123。

其中，无线充电装置 12 通过充电接口 123 与电源提供装置 11 连接，接收电源提供装置 11 输出的电能。

充电接口 123 例如可以为 USB 2.0 接口、Micro USB 接口或 USB TYPE-C 接口。在一些实施例中，充电接口 123 还可以为 lightning 接口，或者其他任意类型的能够用于充电的并口或串口。

无线充电装置 12 还可以通过充电接口 123 与电源提供装置 11 进行通信，而无需设置额外的通信接口或其他无线通信模块，这样可以简化无线充电装置 12 的实现。如充电接口 123 为 USB 接口，无线充电装置 12 与电源提供装置 11 可以基于该 USB 接口中的数据线（如 D+和/或 D-线）进行通信。又如充电接口 123 为支持功率传输（Power Delivery，PD）通信协议的 USB 接口（如 USB TYPE-C 接口），无线充电装置 12 与电源提供装置 11 可以基于 PD 通信协议进行通信。

此外，无线充电装置 12 还可以通过除充电接口 123 之外的其他通信方式与电源提供装置 11 通信连接。例如，无线充电装置 12 可以以无线的方式与电源提供装置 11 进行通信，如近场通讯（Near Field Communication，NFC）、蓝牙通信。

第一无线发射电路 121a 及第二无线发射电路 121b 分别与充电接口 123 连接，用于分别将电源提供装置 11 输出的电能转换成电磁信号（或电磁波）进行发射，以为待充电设备 13 进行无线充电。例如，第一无线发射电路 121a 与第二无线发射电路 121b 可以包括：逆整流电路和发射线圈（或发射天线）。逆整流电路用于将电源提供装置 11 输出的直流电转换成高频的交流电，并通过发射线圈或发射天线将该高频交流电转换成电磁信号（或电磁波）发射出去。

在一些实施例中，如图 1 所示，第一无线发射电路 121a 例如可以包括：第一逆整流电路 1211a 和第一发射线圈 1212a。第二无线发射电路 121b 包括：第二逆整流电路 1211b 和第二发射线圈 1212b。

控制模块 122 分别与第一无线发射电路 121a 与第二无线发射电路 121b 连接，用于在待充电

设备 13 的不同充电阶段，控制第一无线发射电路 121a 与第二无线发射电路 121b 发射上述的电磁信号（或电磁波）。也即，控制第一无线发射电路 121a 与第二无线发射电路 121b，以通过第一无线发射电路 121a 和/或第二无线发射电路 121b，为待充电设备 13 进行无线充电。

控制模块 122 例如可以通过微控制单元（Micro Control Unit，MCU）实现。

下面说明电池在充电过程中的各充电阶段。

电池在充电过程中可以包括如下充电阶段：涓流充电阶段、恒流充电阶段、恒压充电阶段。

其中，在涓流充电阶段，先对放电至预设电压阈值的电池 进行预充电（即恢复性充电），涓流充电电流通常是恒流充电电流的十分之一，当电池电压上升到涓流充电电压阈值以上时，提高充电电流进入恒流充电阶段。

在恒流充电阶段，以恒定电流对电池进行充电，电池电压快速上升，当电池电压达到电池所预期的电压阈值（或截止电压）时转入恒压充电阶段。

在恒压充电阶段，以恒定电压对电池进行充电，充电电流逐渐减小，当充电电流降低至设定的电流阈值时（该电流阈值通常为恒流充电阶段充电电流数值的数十分之一或者更低，可选地，该电流阈值可为数十毫安或更低），电池被充满电。

此外，电池被充满电后，由于电池自放电的影响，会产生部分电流损耗，此时转入补充充电阶段。在补充充电阶段，充电电流很小，仅仅为了保证电池在满电量状态。

需要说明的是，本公开实施例中提及的恒流充电阶段并非要求充电电流保持完全恒定不变，例如可以是泛指充电电流的峰值或均值在一段时间内保持不变。

实际中，恒流充电阶段还可以采用分段恒流充电（Multi-stage constant current charging）的方式进行充电。

分段恒流充电可具有 M 个恒流阶段（M 为一个不小于 2 的整数），分段恒流充电以预定的充电电流开始第一阶段充电，所述分段恒流充电的 M 个恒流阶段从第一阶段到第 M 阶段依次被执行。当恒流阶段中的前一个恒流阶段转到下一个恒流阶段后，电流大小可变小；当电池电压达到本恒流阶段对应的充电电压阈值时，会转到下一个恒流阶段。相邻两个恒流阶段之间的电流转换过程可以是渐变的，也可以是台阶式的跳跃变化。

如上述可知，电池在充电过程中，在恒流充电阶段，充电电流最大，使得电池电压快速增长。

待充电设备 13 例如可以是终端或电子设备，该终端或电子设备包括但不限于被设置成经由有线线路连接，如经由公共交换电话网络（public switched telephone network，PSTN）、数字用户线路（digital subscriber line，DSL）、数字电缆、直接电缆连接，以及/或另一数据连接/网络和/或经由例如，针对蜂窝网络、无线局域网（wireless local area network，WLAN）、诸如手持数字视频广播（digital video broadcasting handheld，DVB-H）网络的数字电视网络、卫星网络、调幅-调频（amplitude modulation-frequency modulation，AM-FM）广播发送器，以及/或另一终端的无线接口接收/发送通信信号的装置。被设置成通过无线接口通信的通信终端可以被称为“无线通信终端”、“无线终端”以及/或“移动终端”。终端的示例包括，但不限于卫星或蜂窝电话；可以组合蜂窝无线电电话与数据处理、传真以及数据通信能力的个人通信系统（personal communication system，PCS）终端；可以包括无线电电话、寻呼机、因特网/内联网接入、Web 浏览器、记事簿、日历以及/或全球定位系统（global positioning system，GPS）接收器的个人数字助理（Personal Digital Assistant，PDA）；以及常规膝上型和/或掌上型接收器或包括无线电电话收发器的其它电子装置。此外，该终端还可以包括但不限于诸如电子书阅读器、智能穿戴设备、移动电源（如充电宝、旅充）、电子烟、无线鼠标、无线键盘、无线耳机、蓝牙音箱等具有充电功能的可充电电子设备。

参考图 1，待充电设备 13 包括：电池 131、第一无线接收电路 132a、第二无线接收电路 132b 及控制模块 133。

其中，电池 131 例如可以为单个电池或电芯，或者为包含多个相互串联的电芯的锂电池。或者，电池 131 也可以包括多个串联的电池单元，每个电池单元为包含单个电芯或包含多个电芯的锂电池。当电池 131 包含多个电芯或多个电池单元时，可以分别地为每个电池单元或电芯充电，也可以将多个电池单元或多个电芯作为一个整体进行充电。

下面以电池 131 包括两个串联的电池单元，且每个电池单元包含单电芯为例，说明采用多个串联的电池单元如何在大电流充电时，即可以提升充电速度，又可以降低待充电设备的发热量：

对于包含单个电池单元的待充电设备，当使用较大的充电电流为单个电池单元充电时，待充电设备的发热现象会比较严重。为了保证待充电设备的充电速度，并缓解待充电设备在充电过程中的发热现象，可对电池结构进行改造，使用相互串联的多个电池单元，并对该多个电池单元进

行直充，即直接将适配器输出的电压加载到多个电池单元中每个电池单元的两端。与单个电池单元方案相比（即认为改进前的单个电池单元的容量与改进后串联多个电池单元的总容量相同），如果要达到相同的充电速度，施加至多个电池单元中的每个电池单元的充电电流约为单个电池单元所需的充电电流的 1/N（N 为串联的电池单元的数目），换句话说，在保证同等充电速度的前提下，多个电池单元串联可以大幅降低充电电流的大小，从而进一步减小待充电设备在充电过程中的发热量。因此，为了提升充电速度并降低待充电设备在充电过程中的发热量，待充电设备可以采用多个串联的电池单元。

此外，电池 131 例如还可以为包含多个相互并联的电芯的锂电池，或者，可以包括多个并联的电池单元，每个电池单元为包含单个或多个电芯的锂电池。

第一无线接收电路 132a 和第二无线接收电路 132b 分别用于接收无线充电装置 12 发射的电磁信号（或电磁波），并将该电磁信号（或电磁波）转换成直流电输出。例如，第一无线接收电路 132a、第二无线接收电路 132b 均可以包括：接收线圈（或接收天线）及与接收线圈或接收天线相连的、包括整流电路和/或滤波电路的整形电路。

不失一般性地，以第一无线接收电路 132a 与第一无线发射电路 121a 耦合，第二无线接收电路 132b 与第二无线发射电路 121b 耦合为例，第一无线接收电路 132a 通过接收线圈或接收天线将第一无线发射电路 121a 发射的电磁信号（或电磁波）转换成交流电，通过整形电路对该交流电进行整流和/或滤波等操作，从而将该交流电转换成稳定的直流电，为电池 131 充电；第二无线接收电路 132b 通过接收线圈或接收天线将第二无线发射电路 121b 发射的电磁信号（或电磁波）转换成交流电，通过整形电路对该交流电进行整流和/或滤波等操作，从而将该交流电转换成稳定的直流电，为电池 131 充电。

需要说明的是，在充电过程中，第一无线接收电路 132a 也可以与第二无线发射电路 121b 耦合，而第二无线接收电路 132b 与第一无线发射电路 121a 耦合。例如，用户在将待充电设备 13 放置在无线充电装置 12 上进行充电时，如果用户将待充电设备 13 的放置位置使得第一无线接收电路 132a 与第二无线发射电路 121b 靠近，且使第二无线接收电路 132b 与第一无线发射电路 121a 靠近，则如上所述，第一无线接收电路 132a 也可以与第二无线发射电路 121b 耦合，第二无线接收电路 132b 与第一无线发射电路 121a 耦合。也即，在实际应用时，两个无线发射电路与两个无线接收电路之间的耦合关系并无限定，例如可以根据其位置关系而进行耦合连接。

需要说明的是，本公开实施例对整形电路的具体形式以及整形电路整形之后得到的第一无线接收电路 132a 和第二无线接收电路 132b 的输出电压和输出电流的形式不做具体限定。

在一些实施例中，整形电路可以包括：整流电路和滤波电路。第一无线接收电路 132a 和第二无线接收电路 132b 的输出电压可以为滤波之后得到的稳定的电压。

在一些实施例中，整形电路可以仅包括：整流电路。第一无线接收电路 132a 和第二无线接收电路 132b 的输出电压可以为整流之后得到的脉动波形的电压，该脉动波形的电压直接加载到电池 131 两端以对电池 131 进行充电。可以理解是，第一无线接收电路 132a 和第二无线接收电路 132b 的输出电流可以以间歇的方式为电池 131 充电，第一无线接收电路 132a 和第二无线接收电路 132b 的输出电流的周期可以跟随输入无线充电系统 1 的交流电例如交流电网的频率进行变化。例如，第一无线接收电路 132a 和第二无线接收电路 132b 的输出电流的周期所对应的频率为电网频率的整数倍或倒数倍。并且，第一无线接收电路 132a 和第二无线接收电路 132b 的输出电流可以以间歇的方式为电池 131 充电时，第一无线接收电路 132a 和第二无线接收电路 132b 的输出电流对应的电流波形可以是与电网同步的一个或一组脉冲组成。脉动形式的电压/电流的大小周期性变换，与恒定直流电相比，能够降低锂电池的析锂现象，提高电池的使用寿命，并且有利于降低电池的极化效应、提高充电速度、减少电池的发热，从而保证待充电设备充电时的安全可靠。

在一些实施例中，如图 1 所示，第一无线接收电路 132a 如可以包括：第一接收线圈 1321a、第一整形电路 1322a。第二无线接收电路 132b 可以包括：第二接收线圈 1321b、第二整形电路 1322b。

在一些实施例中，第一接收线圈 1321a 和第二接收线圈 1321b 被设置于待充电设备 13 中的同一个平面内，例如可以沿待充电设备 13 的长边排列，或者也可以沿待充电设备 13 的宽边排列。这样的布局，更有利于待充电设备 13 的散热，对于温度控制的效果更好。

控制模块 133 例如可以通过独立的 MCU 实现，或者还可以通过待充电设备 13 内部的应用处理器（Application Processor，AP）实现。

控制模块 133 分别与第一无线接收电路 132a 和第二无线接收电路 132b 连接，用于在不同充电阶段，控制第一无线接收电路 132a 和/或第二无线接收电路 132b 为电池 131 充电。也即，通过

控制第一无线接收电路 132a 和第二无线接收电路 132b，以通过第一无线接收电路 132a 和/或第二无线接收电路 132b 为电池 131 充电。

本领域技术人员应理解的是，图 1 中的无线充电装置 12 和待充电设备 13 虽然分别以包括两个无线发射电路和两个无线接收电路为例，无线充电装置 12 还可以包括更多的无线发射电路（如图 2 中的三个无线发射电路），相应地，待充电设备 13 还可以包括更多的无线接收电路（例如，如图 2 中的三个无线接收电路），相应地，控制模块 133 用于控制至少两个无线接收电路的至少其中之一为电池 131 充电。

图 2 是本公开一个示例性实施例提供的另一种无线充电系统的结构示意图。

图 2 中的无线充电装置 12 还可以进一步包括：第三无线发射电路 121c，待充电设备 13 则进一步包括：第三无线接收电路 132c 。

无线充电装置 12 中的控制模块 122 进一步用于在不同充电阶段，控制第一无线发射电路 121a、第二无线发射电路 121b 和第三无线发射电路 121c，以通过第一无线发射电路 121a、第二无线发射电路 121b 和第三无线发射电路 121c 中的全部或部分来发射电磁信号。

待充电设备 13 中的控制模块 133 进一步用于在不同充电阶段，控制第一无线接收电路 132a、第二无线接收电路 132b 及第三无线接收电路 132c，以通过第一无线接收电路 132a、第二无线接收电路 132b 及第三无线接收电路 132c 中的全部或部分为电池 131 充电。

需要说明的是，虽然使用“第一”、“第二”、“第三”等区别不同的无线发射电路和无线接收电路，但在实际充电过程中，不同无线发射电路和无线接收电路之间的耦合关系不受“第一”、“第二”、“第三”的限制。例如，如上述，可以根据无线发射电路和无线接收电路之间的距离关系等，进行耦合，相应地形成一个或更多个无线充电通道 。本领域技术人员应理解的是，该无线充电通道为由电磁波或电磁信号组成的无线虚拟通道。

如上述，本公开实施例提供的无线充电装置包括多个无线发射电路，待充电设备包括多个无线接收电路，从而使得两者在无线充电时，可以形成多个无线充电通道。在不同充电阶段，当使用多个无线充电通道进行无线充电时，可以大幅地提升无线充电功率（如使用两个无线充电通道时，充电功率几乎可以实现翻倍；而如果使用三个无线充电时，充电功率几乎可以为单通道的三倍，以此类推），从而加快电池的充电速度。

如上述可知，电池在充电过程中，在恒流充电阶段，充电电流最大，使得电池电压快速增长。为了进一步加快电池的充电速度，例如可以在恒流充电阶段使用多个无线充电通道为电池 131 充电，如图 1 中的两个无线充电通道，或如图 2 中的三个无线充电通道。也即，通过无线充电装置 12 中的控制模块 122 来控制各无线发射电路，并通过待充电设备 13 中的控制模块 133 来控制各无线接收电路，来形成多个无线充电通道，为电池 131 充电。

此外，在涓流充电阶段和/或恒压充电阶段，因所需的充电电流较小，仍然可以使用单通道进行充电，如图 1 中两个无线充电通道的其中之一，或如图 2 中三个无线充电通道的其中之一。或者，在涓流充电阶段和/或恒压充电阶段也可以采用多个无线充电通道进行充电，如图 1 中的两个无线充电通道，如图 2 中的两个或三个无线充电通道等。也即，通过无线充电装置 12 中的控制模块 122 来控制各无线发射电路，并通过待充电设备 13 中的控制模块 133 来控制各无线接收电路，来形成一个或更多个无线充电通道，为电池 131 充电。当仅使用部分无线充电通道时，可以通过控制模块 122 及控制模块 133 分别关闭不使用的无线发射电路和无线接收电路，以形成部分的无线充电通道。

本领域技术人员应理解的是，虽然上述以涓流充电阶段、恒流充电阶段、恒压充电阶段为例，但本公开中所述的“不同充电阶段”不限于此。例如，在电池 131 的充电过程中，还可能仅包含涓流充电阶段和恒流充电阶段，而不包含恒压充电阶段；或者仅包含恒流充电阶段和恒压充电阶段，而不包含涓流充电阶段。此外，还可以为其他充电阶段。

此外，在一些实施例中，待充电设备 13 在充电时，有可能被放置于一个仅包含单个无线发射电路的无线充电装置上，具体的结构可参见图 12。待充电设备 13 中的控制模块还可以用于对无线充电装置包含的无线发射电路的个数进行检测，如可以通过第一无线接收电路 132a 和/或第二无线接收电路 132b 与对端的无线发射电路进行通信，来检测出无线充电装置中无线发射电路的个数。当检测出无线充电装置仅包含单个无线发射电路时，控制模块 133 还可以用于控制使用第一无线接收电路 132a 或第二无线接收电路 132b 为电池 131 进行充电。如，当使用第一无线接收电路 132a 时，相应关闭包含第二无线接收电路 132b 的无线充电通道；或者，当使用第二无线接收电路 132b 时，相应关闭包含第一无线接收电路 132a 的无线充电通道。

虽然上述以待充电设备 13 包含两个无线接收电路，无线充电装置包含一个无线发射电路，来说明当两者之间的线圈个数不匹配时，待充电设备 13 如何进行无线充电。但本领域技术人员应理解的是，还有可能待充电设备 13 包含 3 个无线接收电路，而无线充电装置包含 2 个无线发射电路的情形。在此种情况下，待充电设备 13 仍然可以由控制模块 133 控制进行无线充电装置包含的无线发射电路的个数的检测，当检测到两者不匹配时，使用待充电设备 13 中的部分无线接收电路与无线充电装置的无线发射电路组成无线充电通道进行无线充电。

下面说明待充电设备的充电模式。

待充电设备 13 可以支持第一充电模式和无线充电模式。在第一充电模式下为电池 133 提供的充电功率，高于在第二充电模式下为电池 133 提供的充电功率。

第一充电模式可为快速充电模式。该快速充电模式可以指无线充电装置 12 的发射功率相对较大（通常大于或等于 15W）的充电模式。

第二充电模式可以为普通充电模式。该普通充电模式可以指无线充电装置 12 的发射功率较小（通常小于 15W，常用的发射功率为 5W 或 10W）的充电模式，例如可以是传统的基于 QI 标准、PMA 标准或 A4WP 标准的无线充电模式。

在普通充电模式下想要完全充满一较大容量电池（如 3000 毫安时容量的电池），通常需要花费数个小时的时间。而相较于普通充电模式而言，在快速充电模式下完全充满相同容量电池所需要的充电时间能够明显缩短、充电速度更快。

由上述，在第一充电模式下，充电电流最大，使得电池电压快速增长。为了进一步加快电池的充电速度，例如可以在第一充电模式下，使用多个无线充电通道为电池 131 充电，如图 1 中的两个无线充电通道，或如图 2 中的三个无线充电通道。也即，通过无线充电装置 12 中的控制模块 122 来控制各无线发射电路，并通过待充电设备 13 中的控制模块 133 来控制各无线接收电路，来形成多个无线充电通道，为电池 131 充电。

此外，第二充电模式下，因所需的充电电流较小，仍然可以使用单通道进行充电，如图 1 中两个无线充电通道的其中之一，或如图 2 中三个无线充电通道的其中之一。或者，在第二充电模式下，也可以采用多个无线充电通道进行充电，如图 1 中的两个无线充电通道，如图 2 中的两个或三个无线充电通道等。也即，通过无线充电装置 12 中的控制模块 122 来控制各无线发射电路，并通过待充电设备 13 中的控制模块 133 来控制各无线接收电路，来形成一个或更多个无线充电通道，为电池 131 充电。当仅使用部分无线充电通道时，可以通过控制模块 122 及控制模块 133 分别关闭不使用的无线发射电路和无线接收电路，以形成部分的无线充电通道。

图 3 是本公开一个示例性实施例提供的一种待充电设备的结构示意图。

需要说明的是，虽然为了简化附图，图 3 中的待充电设备 23 以两个无线接收电路为例进行说明，但如上述，其也可以包括多个无线接收电路为电池 131 充电。

参考图 3，待充电设备 23 还进一步包括：第一电压转换模块 234a 和第二电压转换模块 234b。其中，第一电压转换模块 234a 连接于第一无线接收电路 132a 与电池 131 之间，第二电压转换模块 234b 连接于第二无线接收电路 132b 与电池 131 之间。

当第一无线接收电路 132a、第二无线接收电路 132b 的输出电压不能满足电池 131 所预期的充电电压的要求，和/或，第一无线接收电路 132a、第二无线接收电路 132b 的输出电流不能满足电池 131 所预期的充电电流的要求时，可以先通过第一电压转换模块 234a、第二电压转换模块 234b 进行变换，以得到电池 131 所预期的充电电压和/或充电电流。

例如，将第一无线接收电路 132a 的输出电压和输出电流输入至第一电压转换模块 234a 内；第一电压转换模块 234a 对输入的电压进行转换后，输出的电压与电流直接加载在电池 131 的两端，以满足电池 131 所预期的充电电压和/或充电电流的要求。

将第二无线接收电路 132b 的输出电压和输出电流输入至第二电压转换模块 234b 内；第二电压转换模块 234b 对输入的电压进行转换后，输出的电压与电流直接加载在电池 131 的两端，以满足电池 131 所预期的充电电压和/或充电电流的要求。

控制模块 133 还用于控制第一电压转换模块 234a 和第二电压转换模块 234b，以通过第一电压转换模块 234a、第二电压转换模块 234b 进行上述的转换。

例如，如上述在恒流充电阶段或在第一充电模式下，通过两个无线充电通道为电池 131 进行充电时，控制模块 133 同时控制第一电压转换模块 234a 和第二电压转换模块 234b，以分别通过第一电压转换模块 234a、第二电压转换模块 234b 进行上述的转换。

或者，如上述在恒压和/或涓流充电阶段或在第二充电模式下，通过两个无线充电通道的其中

之一为电池 131 进行充电。当使用第一无线接收电路 132a 接收电磁波时，控制模块 133 控制第一电压转换模块 234a 进行上述的转换；而当使用第二无线接收电路 132b 接收电磁波时，控制模块 133 控制第二电压转换模块 234b 进行上述的转换。

此外，如上述，当检测到为待充电设备 23 充电的无线充电装置仅包含单个无线发射线圈时，如果使用第一无线接收电路 132a 接收电磁波，则控制模块 133 控制第一电压转换模块 234a 进行上述的转换；而如果使用第二无线接收电路 132b 接收电磁波，则控制模块 133 控制第二电压转换模块 234b 进行上述的转换。

第一电压转换模块 234a 和第二电压转换模块 234b 例如可以为 BUCK 电路或者为电荷泵（ChargePump）电路，或者还可以为 BOOST 升压电路，当电池 131 包含串联的多个电芯时，BOOST 升压电路可用于对第一无线接收电路 132a 和/或第二无线接收电路 132b 输出的电压进行升压，本公开不以此为限。

需要说明的是，本公开不限制电荷泵的转换比例，在实际应用中，根据实际的需求而设定，例如，可以被设置为 1:1，2:1，3:1 等。此外，当电池 131 包含多个串联的电芯或多个串联的电池单元时，电荷泵的转换比例还可以被设置为 1:2，1:3 等，以进行升压操作，从而满足电池 131 的充电电压需求。

此外，如上述，当电池 131 包含多个电芯或多个电池单元时，第一电压转换模块 234a 和/或第二电压转换模块 234b 输出的充电电压和/或充电电流可以分别地为每个电池单元或电芯充电，也可以将多个电池单元或多个电芯作为一个整体进行充电。

图 4 是本公开一个示例性实施例提供的另一种待充电设备的结构示意图。

参考图 4，与图 3 所示的待充电设备 23 不同的是，图 4 所示的待充电设备 33 还可以进一步包括：第三电压转换模块 334。

如图 4 所示，以第三电压转换模块 334 连接于第一无线接收电路 132a 和电池 131 为例，第三电压转换模块 334 也可以连接于第二无线接收电路 132b 与电池 131 之间。

在一些实施例中，如上述，在涓流充电阶段和/或恒流充电阶段或在上述第二充电模式下，或者当无线充电装置仅包含单个无线发射电路时，仅使用一个无线充电通道进行充电，例如使用第一无线发射电路 121a 与第一无线接收电路 132a 形成的无线充电通道为电池 131 充电，可以通过第三电压转换模块 334 对第一无线接收电路 132a 输出的电压进行转换，并将转换后的充电电压/充电电流直接加载在电池 131 两端，为其进行充电。

此时，控制模块 133 关闭第一电压转换模块 234a 与电池 131 之间的通道，并控制第三电压转换模块 334 工作，对第一无线接收电路 132a 输出的电压进行转换。

第三电压转换模块 334 例如也可以为 BUCK 电路或者为电荷泵（ChargePump）电路，或者还可以为 BOOST 升压电路等，本公开不以此为限。

此外，如上述，当电池 131 包含多个电芯或多个电池单元时，第一电压转换模块 234a、第二电压转换模块 234b 及第三电压转换模块 334 的至少其中之一输出的充电电压和/或充电电流可以分别地为每个电池单元或电芯充电，也可以将多个电池单元或多个电芯作为一个整体进行充电。

图 5 是本公开一个示例性实施例提供的再一种待充电设备的结构示意图。

参考图 5，与图 4 所示的待充电设备 33 不同的是，图 5 所示的待充电设备 43 中的第一电压转换模块 234a 与第二电压转换模块 234b 合并为一个电压转换模块 234。当第一无线接收电路 132a 和第二无线接收电路 132b 同时工作时，电压转换模块 234 用于对第一无线接收电路 132a 和第二无线接收电路 132b 输出的充电电压和/或充电电流同时进行转换。当第一无线接收电路 132a 和第二无线接收电路 132b 中的其中之一工作时，则电压转换模块 234 用于对第一无线接收电路 132a 或第二无线接收电路 132b 的充电电压和/或充电电流同时进行转换。

图 6 是本公开一个示例性实施例提供的再一种待充电设备的结构示意图。

参考图 6，与图 4 所示的待充电设备 33 不同的是，在图 6 所示的待充电设备 53，第三电压转换模块 334 还连接与第二无线接收电路 132b 与电池 131 之间。

在一些实施例中，在涓流充电阶段和/或恒流充电阶段或在上述第二充电模式下，也可以通过两个使用两个无线充电通道进行充电，并通过第三电压转换模块 334 对第一无线接收电路 132a 和第二无线接收电路 132b 输出的电压进行转换，并将转换后的充电电压/充电电流直接加载在电池 131 两端，为其进行充电。

此时，控制模块 133 关闭第一电压转换模块 234a 与电池 131 之间的通道及第二电压转换模块 234b 与电池 131 之间的通道，并控制第三电压转换模块 334 工作，对第一无线接收电路 132a 和第二无线接收电路 132b 输出的电压进行转换。

联合参考图 1~图 6，控制模块 133 还可以可用于在无线充电装置 12 对待充电设备 13（或待充电设备 23/33/43/53）进行无线充电的过程中，与无线充电装置 12 进行无线通信。例如，与无线充电装置 12 中的控制模块 122 进行无线通信。通过通信，控制模块 133 可以将待充电设备 13（或待充电设备 23/33/43/53）的充电信息发送给无线充电装置 12。该充电信息例如可以包括：第一无线接收电路 132a 和第二无线接收电路 132b 各自的充电信息，如各自的输出电压和/或输出电流等。无线充电装置 12 根据接收到的信息，调整无线发射电路的发射功率。

本公开对无线充电装置 12 与待充电设备 13（或待充电设备 23/33/43/53）之间的通信方式和通信顺序不做限定。

在一些实施例中，无线充电装置 12 与待充电设备 13（或待充电设备 23/33/43/53）之间的无线通信可以为单向的无线通信。以在电池 131 的无线充电过程中，待充电设备 13（或待充电设备 23/33/43/53）为通信的发起方，无线充电装置 12 为通信的接收方为例，例如，控制模块 133 可以将待充电设备 13（或待充电设备 23/33/43/53）的充电信息发送给无线充电装置 12。

在一些实施例中，无线充电装置 12 与待充电设备 13（或待充电设备 23/33/43/53）之间的无线通信也可以为双向的无线通信。双向的无线通信一般要求接收方在接收到发起方发起的通信请求之后，向发起方发送响应信息。双向通信能够使得通信过程更安全。在双向的无线通信过程中，无线充电装置 12 与待充电设备 13（或待充电设备 23/33/43/53）中的任何一方均可作为主设备方发起双向通信会话，相应地另外一方可以作为从设备方对主设备方发起的通信做出第一响应或第一回复，进一步地主设备方在接收到第一响应或第一回复后作出针对性的第二响应，从而完成主、从设备之间的一次通信协商过程。

作为主设备方在接收到第一响应或第一回复后作出针对性的第二响应包括：主设备方在预设的时间内没有接收到从设备方针对通信会话的第一响应或第一回复，主设备方也会对所述从设备的第一响应或第一回复做出针对性的第二响应。

此外，在从设备方对主设备方发起的通信会话作出第一响应或第一回复后，也可以无需主设备方对从设备方的第一响应或第一回复作出针对性的第二响应，即可任务主、从设备方之间完成了一次通信协商过程。

在上述无线充电装置 12 与待充电设备 13（或待充电设备 23/33/43/53）的通信过程中，待充电设备 13（或待充电设备 23/33/43/53）中的控制模块 133 可将第一无线接收电路 132a 和第二无线接收电路 132b 各自的充电信息分别耦合至第一接收线圈 1321a 和第二接收线圈 1321b，以发送至无线充电装置 12 的控制模块 122。

或者，也可以将第一无线接收电路 132a 的充电信息和第二无线接收电路 132b 的充电信息，均通过一个无线接收电路的接收线圈进行发送，例如均通过第一接收线圈 1321a 发送，或均通过第二接收线圈 1321b 发送。第一无线接收电路 132a 和第二无线接收电路 132b 之间可以进行通信，以交互各自的充电信息。

再或者，待充电设备 13（或待充电设备 23/33/43/53）还可以通过蓝牙、WiFi、移动蜂窝网络通信（如 2G、3G、4G 或 5G）、无线通信（如 lEEE 802.11、802.15(WPANs)、802. 16(WiMAX)、802. 20 等）、基于高频天线（如 60GHz）的近距离无线通信、光通信（如红外线通信）、超声波通信、超宽带（UMB）通信等通信方式中的至少一种与无线充电装置 12 进行通信，以将上述反馈信息发送给无线充电装置 12。可以理解的是，通过上述的通信方式进行通信时，待充电设备 13（或待充电设备 23/33/43/53）及无线充电装置 12 还包括相应的通信模块，如蓝牙通信模块、WiFi 通信模块、2G/3G/4G/5G 移动通信模块、高频天线、光通信模块。超声波通信模块、超宽带通信模块等中的至少一个。应理解，上述的无线通信可采用的标准包括以往的和现有的标准，在不背离本公开范围的前提下，还包括采用这些标准的未来版本和未来标准。通过上述的无线通信方式进行通信，可提高通信的可靠性，由此提高充电安全性。相比于相关技术（例如，Qi 标准）中通过信号调制的方式将反馈信息耦合到无线接收电路的接收线圈进行通信的方式，可提高通信的可靠性，且可避免采用信号耦合方式通信带来的电压纹波，影响待充电设备中的电压转换模块的电压处理过程。此外，对于无线接收线圈输出时的电压纹波，如果不对纹波进行有效处理则可能导致无线充电安全问题，存在一定的安全隐患。通过上述的无线通信方式进行通信，则可消除电压纹波，从而可省去用于处理电压纹波的电路，降低待充电设备的充电电路的复杂性，提高充电效

率，节省电路设置空间，降低成本。

上述的充电信息例如可以包括：第一无线接收电路 132a 和第二无线接收电路 132b 各自的输出电压和/或输出电流。

无线充电装置 12 收到控制模块 133 反馈的充电信息后，无线充电装置 12 可以基于收到的充电信息，调整第一无线发射电路 121a，以使得第一无线接收电路 132a 的输出电压和/或电流，与电池 131 所需的充电电压和/或充电电流相匹配；基于收到的充电信息，调整第二无线发射电路 121b，以使得第二无线接收电路 132b 的输出电压和/或电流，与电池 131 所需的充电电压和/或充电电流相匹配。

应理解的是，上述的“相匹配”包括：无线接收电路的输出电压和/或输出电流与电池 131 所需的充电电压和/或充电电流在预设范围内浮动。

或者，无线充电装置 12 可以基于收到的充电信息，调整第一无线发射电路 121a，以使得第一无线接收电路 132a 的输出电压和/或电流，满足电池 131 在上述的涓流充电阶段、恒流充电阶段及恒压充电阶段中的至少一个充电阶段的充电需求；基于收到的充电信息，调整第二无线发射电路 121b，以使得第二无线接收电路 132b 的输出电压和/或电流，满足电池 131 在上述的涓流充电阶段、恒流充电阶段及恒压充电阶段中的至少一个充电阶段的充电需求。

此外，如上所述，控制模块 133 还可以向控制模块 122 发送电池状态信息。其中，电池状态信息包括：待充电设备 13（或 23/33）中的电池 131 的当前电量和/或当前电压。控制模块 122 接收到该电池状态信息后，首先可以根据该电池状态信息确定电池 131 当前所处的充电阶段，进而确定与电池 131 当前所处的充电阶段相匹配的目标输出电压值和/或目标充电电流；然后，控制模块 122 可以将控制模块 133 发送来的各无线接收电路的输出电压和/或输出电流与判断的、电池 131 当前所处的充电阶段的目标输出电压值和/或目标充电电流相比较，以确定各无线接收电路的输出电压和/或输出电流与判断的电池 131 当前所处的充电阶段是否匹配。如果不匹配，则调整各无线发射电路的发射功率，直到反馈的各无线接收电路的输出电压和/或输出电流与电池 131 当前所处的充电阶段相匹配。

此外，如上所述，控制模块 133 还可以向控制模块 122 直接反馈检测到的各无线接收电路的输出电压和/或输出电流，也可以反馈根据检测到的各无线接收电路的输出电压和/或输出电流确定的调整指令。该调整指令例如可以为增大或减小各无线发射电路的发射功率的指令。或者，无线充电装置 12 还可以为各无线发射电路设置发射功率的多个档位，则控制模块 122 每接收到一次该调整指令，就将各无线发射电路的发射功率的调整一个档位，直到反馈的各无线接收电路的输出电压和/或输出电流与电池 131 当前所处的充电阶段相匹配。或者，该调整指令还可以用于在充电发生异常时，指示无线充电装置停止充电，充电异常例如包括充电电流过流、过压、发热异常等。

此外，充电信息还可以包括：温度信息。该温度信息如可以包括下述信息中的至少其中之一：电池 133 的温度、待待充电设备 13（或 23/33）背部壳体的最高温度（如可检测背部壳体多个位置的温度，取其最高温度）及待充电设备 13（或 23/33）不同预设位置的温度。该温度信息例如可以通过第一接收线圈 1321a 和第二接收线圈 1321b 同时发送，也可以仅通过第一接收线圈 1321a 和第二接收线圈 1321b 的其中之一发送；再或者，也可以通过上述的其他无线通信模块发送。

如上述，无线充电装置 12 接收到上述待充电设备 13（或 23/33）反馈的充电信息后，可以基于该充电信息，调整第一无线发射电路 121a 和/或第二无线发射电路 121b 的发射功率。

当电源提供装置 11 的输出电压（或输出功率）固定不变时，则第一无线发射电路 121a 和第二无线发射电路 121b 的输入电压固定。此时，控制模块 122 可以基于上述待充电设备 13（或 23/33）反馈的充电信息，调整第一无线发射电路 121a、第二无线发射电路 121b 的工作频率和/或发射的电磁信号的占空比，来调整第一无线发射电路 121a 和/或第二无线发射电路 121b 的发射功率。

此外，上述的充电信息还可以包括：温度信息。该温度信息如可以包括下述信息中的至少其中之一：电池 133 的温度、待待充电设备 13（或 23/33）背部壳体的最高温度（如可检测背部壳体多个位置的温度，取其最高温度）及待充电设备 13（或 23/33）各预设位置的温度信息，或者基于该温度信息的指示信息。控制模块 122 可以基于该温度信息或指示信息，通过调整第一无线发射电路 121a、第二无线发射电路 121b 的工作频率和/或发射的电磁信号的占空比，来分别调整第一无线发射电路 121a 和/或第二无线发射电路 121b 的发射功率，从而实现对待充电设备 13（或 23/33）不同位置的温度控制。例如，待充电设备 13（或 23/33）第一无线接收电路 132a 附近的温度过高时，则降低与其耦合的第一无线发射电路 121a 的发射功率；而当第二无线接收电路 132b 附近的温度过高时，则降低与其耦合的第二无线发射电路 121b 的发射功率。

在一些实施例中，当电源提供装置 11 的输出电压和/或输出电流可调时，控制模块 122 还可以与电源提供装置 11 进行通信，请求电源提供装置提供相应的输出电压，以调整第一无线发射电路 121a 和/或第二无线发射电路 121b 的发射功率，从而使得第一无线接收电路 132a 和/或第二无线接收电路 132b 的输出电压和/或输出电流与电池 131 在当前充电阶段的充电需求相匹配。

此外，控制模块 122 还可以调整从电源提供装置 11 提供的输出功率中抽取的功率量，从而调整第一无线发射电路 121a 和/或第二无线发射电路 121b 的发射功率。例如，在无线充电装置 12 的内部设置功率调整电路。该功率调整电路例如可以包括脉冲宽度调制（Pulse Width Modulation，PWM）控制器和开关单元。控制模块 122 可以通过调整 PWM 控制器发出的控制信号的占空比，和/或通过控制开关单元的开关频率调整第一无线发射电路 121a 和/或第二无线发射电路 121b 的发射功率。

图 7 是本公开一个示例性实施例提供的一种无线充电装置的结构示意图。

参考图 7，无线充电装置 22 还进一步包括：电压转换模块 224。电压转换模块 224 分别与充电接口 123、第一无线发射电路 121a、第二无线发射电路 121b 及控制模块 122 连接，用于对电源提供装置 11 的输出电压和/或输出电流进行转换。

控制模块 122 还用于控制电压转换模块 224 对对电源提供装置 11 的输出电压和/或输出电流进行转换，以调整第一无线发射电路 121a 和/或第二无线发射电路 121b 的发射功率。

当电源提供装置 11 的输出电压（或输出功率）固定不变时，控制模块 122 可以通过调整电压转换模块 224 的输出电压和/或输出电流，来调整第一无线发射电路 121a 和/或第二无线发射电路 121b 的发射功率，从而如上述，匹配电池 131 各充电阶段的充电需求。

图 8 是本公开一个示例性实施例提供的另一种无线充电装置的结构示意图。

与图 7 所示的无线充电装置 22 不同的是，图 8 所示的无线充电装置 32 可以包括：第一电压转换模块 324a 和第二电压转换模块 324b。

第一电压转换模块 324a 分别与充电接口 123、第一无线发射电路 121a 及控制模块 122 连接，用于对经充电接口 123 输入的电压/电流（即电源提供装置 11 的输出电压和/或输出电流）进行转换。

第二电压转换模块 324b 分别与充电接口 123、第二无线发射电路 121b 及控制模块 122 连接，用于对经充电接口 123 输入的电压/电流（即电源提供装置 11 的输出电压和/或输出电流）进行转换。

控制模块 122 基于接收到的第一无线接收电路 132a 的充电信息，控制第一电压转换模块 324a 对电源提供装置 11 的输出电压和/或输出电流进行转换，以调整第一无线发射电路 121a 的发射功率。此外，基于接收到的第二无线接收电路 132b 的充电信息，控制第二电压转换模块 324b 对电源提供装置 11 的输出电压和/或输出电流进行转换，以调整第二无线发射电路 121b 的发射功率。

通过分别为第一无线发射电路 121a 和第二无线发射电路 121b 设置电压转换模块，可以为第一无线发射电路 121a 和第二无线发射电路 121b 提供不同的输入电压和/或输入电流，从而可以将第一无线发射电路 121a 和第二无线发射电路 121b 的发射功率调整为不同值。

例如，当待充电设备 13（或 23/33）在不同预设位置的温度不同时，控制模块 122 可以基于该温度信息或指示信息，通过调整第一电压转换模块 324a、第二电压转换模块 324b，来分别调整第一无线发射电路 121a 和/或第二无线发射电路 121b 的发射功率，从而实现对待充电设备 13（或 23/33）不同位置的温度控制。例如，待充电设备 13（或 23/33）第一无线接收电路 132a 附近的温度过高时，则降低与其耦合的第一无线发射电路 121a 的发射功率；而当第二无线接收电路 132b 附近的温度过高时，则降低与其耦合的第二无线发射电路 121b 的发射功率。

上文是以无线充电装置 12（或 22/32）与电源提供装置 11 连接，从电源提供装置 11 获取电能为例进行说明的，但本公开不限于此，无线充电装置 12（或 22/32）也可以将类似适配器的功能集成在其内部，从而能够直接将外部输入的交流电（如市电）转换成上述电磁信号（或电磁波）。举例说明，可以将适配器的功能集成在无线充电装置 12（或 22/32）的无线发射电路（121a 和/或 121b）中，例如，可以在无线发射电路（121a 和/或 121b）中集成整流电路、初级滤波电路和/或变压器等。这样一来，无线发射电路（121a 和/或 121b）可用于接收外部输入的交流电（如 220V 的交流电，或称市电），根据该交流电生成电磁信号（或电磁波）。在无线充电装置 12 或 22 内部集成类似适配器的功能，可以使得该无线充电装置 12（或 22/32）无需从外部的电源提供设备获取功率，提高了无线充电装置 12（或 22/32）的集成度，并减少了实现无线充电过程所需的器件的数量。

此外，无线充电装置 12（或 22/32）可以支持第一无线充电模式和第二无线充电模式，无线充电装置 12（或 22/32）在第一无线充电模式下对待充电设备 13（或 23/33）的充电速度快于无线充电装置 12（或 22/32）在第二无线充电模式下对待充电设备（或 23/33）的充电速度。换句话说，相较于工作在第二无线充电模式下的无线充电装置 12（或 22/32）来说，工作在第一无线充电模式下的无线充电装置 12（或 22/32）充满相同容量的待充电设备 13（或 23/33）中的电池的耗时更短。

第一无线充电模式可为快速无线充电模式。在快速无线充电模式下，无线充电装置 12（或 22/32）的发射功率相对较大（通常大于或等于 15W）。第二无线充电模式可以为普通无线充电模式，例如可以是传统的基于 QI 标准、PMA 标准或 A4WP 标准的无线充电模式。该普通无线充电模式下，无线充电装置 12（或 22/32）的发射功率较小（通常小于 15W，常用的发射功率为 5W 或 10W）。

在一些实施例中，控制模块 122 与控制模块 133 进行双向通信，以控制在第一无线充电模式下的无线发射电路（121a 和/或 121b）的发射功率。

在一些实施例中，控制模块 122 与控制模块 133 可以进行双向通信，以控制在第一无线充电模式下的无线发射电路（121a 和/或 121b）的发射功率的过程可包括：控制模块 122 与控制模块 133 进行双向通信，以协商无线充电装置 12（或 22/32）与待充电设备 13（或 23/33）之间的无线充电模式。

例如，控制模块 122 与控制模块 133 进行握手通信，在握手通信成功的情况下，控制无线充电装置 12（或 22/32）使用第一无线充电模式为待充电设备 13（或 23/33）进行充电，在握手通信失败的情况下，控制无线充电装置 12（或 22/32）使用第二无线充电模式为待充电设备 13（或 23/33）进行充电。

握手通信可以指通信双方对彼此身份的识别。握手通信成功可以表示无线充电装置 12（或 22/32）和待充电设备 13（或 23/33）均支持发射功率可调的无线充电方式。握手通信失败可以表示无线充电装置 12（或 22/32）和待充电设备 13（或 23/33）中的至少一方不支持发射功率可调的无线充电方式。

在本公开中，无线充电装置 12（或 22/32）并非盲目地采用第一无线充电模式对待充电设备 13（或 23/33）进行快速无线充电，而是与待充电设备 13（或 23/33）进行双向通信，协商无线充电装置 12（或 22/32）是否可以采用第一无线充电模式对待充电设备 13（或 23/33）进行快速无线充电，这样能够提升充电过程的安全性。

在一些实施例中，控制模块 122 与控制模块 133 进行双向通信，以协商无线充电装置 12（或 22/32）与待充电设备 13（或 23/33）（或 23/33）之间的无线充电模式例如可以包括：控制模块 122 向控制模块 133 发送第一指令，第一指令用于询问待充电设备 13（或 23/33）是否开启第一无线充电模式；控制模块 122 接收控制模块 133 发送的针对该第一指令的回复指令，回复指令用于指示待充电设备 13（或 23/33）是否同意开启第一无线充电模式；在待充电设备 13（或 23/33）同意开启第一无线充电模式的情况下，第一控制模块控制无线充电装置 12（或 22/32）使用第一无线充电模式为待充电设备 13（或 23/33）充电。

除了基于通信协商的方式确定无线充电模式之外，控制模块 122 还可以根据一些其他因素选取或切换无线充电模式，如控制模块 122 还可根据电池 131 的温度，控制无线充电装置 12（或 22/32）使用第一无线充电模式或第二无线充电模式为电池 131 充电。例如，当温度低于预设的低温阈值（如 5℃或 10℃）时，控制模块 122 可以控制无线充电装置 12（或 22/32）使用第二无线充电模式进行普通充电，当温度大于或等于低温阈值时，控制模块 122 可以控制无线充电装置 12（或 22/32）使用第一无线充电模式进行快速充电。进一步地，当温度高于高温阈值（如 50℃）时，控制模块 122 可以控制无线充电装置 12（或 22/32）停止充电。

图 9 是本公开一个示例性实施例提供的再一种无线充电系统的结构示意图。

参考图 9，无线充电系统 2 中的无线充电装置 42 中的控制模块 122 还可以进一步包括：第一控制模块 1221 与第二控制模块 1222。其中，第一控制模块 1221 用于驱动第一无线发射电路 121a 与第二无线发射电路 121b 的工作。此外第一控制模块 1221 中还可以用于实现无线充电标准，如 QI 标准、PMA 标准或 A4WP 标准等的控制流程。第二控制模块 1222 如可以用于与待充电设备 13（或 23/33）中控制模块 133 的通信，并基于控制模块 133 反馈的充电信息，控制第一控制模块 1221，以调整第一无线发射电路 121a 和/或第二无线发射电路 121b 的发射功率。

此外，第一无线发射电路 121a 和第二无线发射电路 121b 还可以分别包括与发射线圈匹配的第一电容 1213a 和第二电容 1213b。

此外，待充电设备 63 中的第一无线接收电路 132a 包括：第一接收线圈 1321a 和第一充电接收模块 1324a。其中，第一充电接收模块 1324a 除了可以执行上述第一整型电路 1322a 中的整流和/或滤波操作外，还可以实现无线充电标准，如 QI 标准、PMA 标准或 A4WP 标准等的控制流程及其他相关的保护控制功能。

第二无线接收电路 132b 包括：第二接收线圈 1321b 和第二充电接收模块 1324b。其中，第二充电接收模块 1324b 除了可以执行上述第二整形电路 1322b 中的整流和/或滤波操作外，还可以实现无线充电标准，如 QI 标准、PMA 标准或 A4WP 标准等的控制流程及其他相关的保护控制功能。

此外，第一充电接收模块 1324a 与第二充电接收模块 1324b 之间还可以进行通信，以传输对方的上述充电信息，从而通过第一无线接收电路 132a 和第二无线接收电路 132b 的其中之一来与无线充电装置 42 进行通信。

此外，第一无线接收电路 132a 和第二无线接收电路 132b 还可以进一步包括与接收线圈匹配的第一电容 1323a 和第二电容 1323b。

图 10 是本公开一个示例性实施例提供的再一种无线充电系统的结构示意图。与图 9 所示的无线充电系统 2 不同之处在于，图 10 所示的无线充电系统 3 中的无线充电装置 52 中的控制模块 122 进一步包括：第一控制模块 1221a，第二控制模块 1221b 及第三控制模块 1222。其中第一控制模块 1221a，第二控制模块 1221b 分别用于驱动第一无线发射电路 121a 与第二无线发射电路 121b 的工作。也即在无线充电装置 52 中，可以通过第一控制模块 1221a 控制第一无线发射电路 121a，通过第二控制模块 1221b 控制第二无线发射电路 121b。

图 11 是本公开一个示例性实施例提供的再一种无线充电系统的结构示意图。与图 9 所示的无线充电系统 2 不同之处在于，图 11 所示的无线充电系统 4 中的无线充电装置 62 仅包含第一无线发射电路 121a。第一控制模块 1221 用于驱动第一无线发射电路 121a 工作。此外第一控制模块 1221 中还可以用于实现无线充电标准，如 QI 标准、PMA 标准或 A4WP 标准等的控制流程。第二控制模块 1222 如可以用于与待充电设备 13（或 23/33）中控制模块 133 的通信，并基于控制模块 133 反馈的充电信息，控制第一控制模块 1221，以调整第一无线发射电路 121a 的发射功率。

下面进一步描述本公开的方法实施例，可以应用于本公开装置实施例中。对于本公开方法实施例中未披露的细节，请参照本公开装置实施例。

图 12 是本公开一个示例性实施例提供的一种无线充电方法的流程图。该方法例如可以由上述的各实施例提供的待充电设备执行。

参考图 12，无线充电方法 10 包括：

在步骤 S102 中，在不同充电阶段，通过待充电设备中的第一无线接收电路接收无线充电装置发射的电磁信号，和/或通过第二无线接收电路，接收无线充电装置发射的电磁信号。

在一些实施例中，充电阶段包括下述充电阶段的至少其中一种：涓流充电阶段、恒流充电阶段及恒压充电阶段。

在一些实施例中，步骤 S102 可以包括：在恒流充电阶段，通过第一无线接收电路和第二无线接收电路为电池充电。

在一些实施例中，步骤 S102 可以包括：在涓流充电阶段和/或恒压充电阶段，通过第一无线接收电路或第二无线接收电路为电池充电。

在步骤 S104 中，分别将电磁信号转换成输出电流，以为待充电设备中的电池充电。

在一些实施例中，当通过第一无线接收电路和第二无线接收电路同时为电池充电时，在步骤 S104 之前，方法 10 还可以包括：通过待充电设备中的第一电压转换模块对第一无线接收电路输出的充电电压和/或充电电流进行转换；及通过待充电设备中的第二电压转换模块为第二无线接收电路输出的充电电压和/或充电电流进行转换。

在一些实施例中，当通过第一无线接收电路或第二无线接收电路为电池充电时，也即仅通过第一无效接收电路和第二无效接收电路的其中之一为电池充电时，在步骤 S104 之前，方法 10 还可以包括：通过第一电压转换模块对第一无线接收电路输出的充电电压和/或充电电流进行转换；或者，通过第二电压转换模块对第二无线接收电路输出的充电电压和/或充电电流进行转换。

在一些实施例中，当通过第一无线接收电路或第二无线接收电路为电池充电时，也即仅通过第一无效接收电路和第二无效接收电路的其中之一为电池充电时，在步骤 S104 之前，方法 10 还可以包括：通过待充电设备中的第三电压转换模块对第一无线接收电路或者第二无线接收电路输

出的充电电压和/或充电电流进行转换。

在一些实施例中，方法 10 还可以包括：当检测到无线充电装置仅包含单个无线发射电路时，控制第一无线接收电路或所述第二无线接收电路为电池充电。

本公开实施例提供的无线充电方法，在不同充电阶段，可以使用不同数量的无效充电通道为待充电设备进行无线充电。当使用多个无线充电通道进行无线充电时，可以大幅地提升无线充电功率（如使用两个无线充电通道时，充电功率几乎可以实现翻倍；而如果使用三个无线充电时，充电功率几乎可以为单通道的三倍，以此类推），从而加快电池的充电速度。

图 13 是本公开一个示例性实施例提供的另一种无线充电方法的流程图。相比于图 12 所示的无效充电方法 10，图 13 所示的无线充电方法 20 还可以进一步包括：

在步骤 S106 中，将待充电设备的充电信息发送给无线充电装置。

在一些实施例中，充电信息包括：第一无线接收电路的输出电压和/或输出电流，第二无线接收电路的输出电压和/或输出电流。

在一些实施例中，步骤 S106 可以包括：通过第一无线接收电路，将第一无线接收电路的输出电压和/或输出电流发送给无线充电装置；及通过第二无线接收电路，将第二无线接收电路的输出电压和/或输出电流发送给无线充电装置；或者，通过第一无线接收电路与第二无线接收电路的其中之一，将第一无线接收电路的输出电压和/或输出电流，与第二无线接收电路的输出电压和/或输出电流，发送给无线充电装置。

在一些实施例中，充电信息还包括：温度信息；温度信息包括下述信息的至少其中之一：电池的温度、待充电设备背部壳体的最高温度及待充电设备不同预设位置的温度。

在一些实施例中，步骤 S106 可以包括：通过第一无线接收电路与第二无线接收电路的其中之一，将该温度信息发送给无线充电装置。

在一些实施例中，方法 10 还包括：根据待充电设备的充电信息，确定无线充电装置的调整指令；以及控制待充电设备将调整指令发送给无线充电装置；其中，调整指令用于指示无线充电装置增大或减小无线充电装置中各无线发射电路的发射功率，或者，调整指令用于指示无线充电装置在充电发生异常时停止充电，充电异常例如包括充电电流过流、过压、发热异常等。

图 14 是本公开一个示例性实施例提供的再一种无线充电方法的流程图。该方法例如可以由上述的各实施例提供的无线充电装置执行。

参考图 14，无线充电方法 30 包括：

在步骤 S302 中，在待充电设备的不同充电阶段，通过无线充电装置中的第一无线发射电路和/或第二无线发射电路，将电源提供装置输入的电能转换为电磁信号进行发射，以为待充电设备进行无线充电。

在一些实施例中，充电阶段包括下述充电阶段的至少其中之一：涓流充电阶段、恒流充电阶段及恒压充电阶段。

在一些实施例中，步骤 S302 包括：在恒流充电阶段，通过第一无线发射电路和第二无线发射线路发射电磁信号。

在一些实施例中，步骤 S302 包括：在涓流充电阶段和/或恒压充电阶段，控制第一无线发射电路或第二发射电路发射电磁信号。

本公开实施例提供的无线充电方法，在不同充电阶段，可以使用不同数量的无效充电通道为待充电设备进行无线充电。当使用多个无线充电通道进行无线充电时，可以大幅地提升无线充电功率（如使用两个无线充电通道时，充电功率几乎可以实现翻倍；而如果使用三个无线充电时，充电功率几乎可以为单通道的三倍，以此类推），从而加快电池的充电速度。

图 15 是本公开一个示例性实施例提供的再一种无线充电方法的流程图。与图 14 所示的无线充电方法 30 不同之处在于，图 15 所示的无效充电方法 40 还可以进一步包括：

在步骤 S304 中，接收待充电设备发送的充电信息。

在一些实施例中，充电信息包括：待充电设备中与第一无线发射电路匹配的第一无线接收电路的输出电压和/或输出电流，待充电设备中与第二无线发射电路匹配的第二无线接收电路的输出电压和/或输出电流。

在步骤 S306 中，基于充电信息，调整第一无线发射电路和/或第二无线发射电路的发射功率。

在一些实施例中，步骤 S306 包括：基于充电信息，通过无线充电装置中的电压转换模块对电

源提供装置提供的输出电压和/或输出电流进行转换，以调整第一无线发射电路和/或第二无线发射电路的发射功率。

在一些实施例中，步骤 S306 包括：基于第一无线接收电路的输出电压和/或输出电流，通过无线充电装置中的第一电压转换模块对电源提供装置提供的输出电压和/或输出电流进行转换，以调整第一无线发射电路的发射功率；及基于第二无线接收电路的输出电压和/或输出电流，通过无线充电装置中的第二电压转换模块对电源提供装置提供的输出电压和/或输出电流进行转换，以调整第二无线发射电路的发射功率。

在一些实施例中，述充电信息还包括：温度信息；温度信息包括下述信息的至少其中之一：电池的温度、待充电设备背部壳体的最高温度及待充电设备各预设位置的温度信息；步骤 S306 包括：基于该温度信息，通过第一电压转换模块对电源提供装置提供的输出电压和/或输出电流进行转换，以调整第一无线发射电路的发射功率；及基于该温度信息，通过第二电压转换模块对电源提供装置提供的输出电压和/或输出电流进行转换，以调整第二无线发射电路的发射功率。

在一些实施例中，步骤 S306 包括：基于充电信息，调整第一无线发射电路和第二无线发射电路的工作频率和/或电磁信号的占空比；或者，基于充电信息，调整第一无线发射电路的工作频率和/或电磁信号的占空比；或者，基于充电信息，调整第二无线发射电路的工作频率和/或电磁信号的占空比。

在一些实施例中，充电信息还包括：温度信息；温度信息包括下述信息的至少其中之一：电池的温度、待充电设备背部壳体的最高温度及待充电设备各预设位置的温度信息；步骤 S306 包括：基于该温度信息，调整第一无线发射电路和第二无线发射电路的工作频率和/或电磁信号的占空比；或者，基于该温度信息，调整第一无线发射电路的工作频率和/或电磁信号的占空比；或者，基于各预设位置的温度信息，调整第二无线发射电路的工作频率和/或电磁信号的占空比。

在一些实施例中，步骤 S306 包括：基于充电信息，向电源提供装置请求提供相应的输出电压，以调整第一无线发射电路和/或第二无线发射电路的发射功率。

在一些实施例中，充电信息包括：用于指示所述无线充电装置调整所述第一无线发射电路和/或所述第二无线发射电路发射功率的调整指令。步骤 S306 包括：根据该调整指令，调整第一无线发射电路和/或所述第二无线发射电路的发射功率；或者，根据该调整指令，停止对待充电设备充电。

图 16 是本公开一个示例性实施例提供的再一种无线充电方法的流程图。该方法例如可以由上述的各实施例提供的待充电设备执行。

参考图 16，无线充电方法 50 包括：

在步骤 S502 中，在不同充电模式下，通过所述待充电设备中的第一无线接收电路接收无线充电装置发射的电磁信号，和/或通过所述待充电设备中的第二无线接收电路，接收所述无线充电装置发射的电磁信号。

其中，在不同的充电模式下，提供给所述电池的充电功率不同。

在一些实施例中，所述充电模式包括：第一充电模式和第二充电模式；其中，在所述第一充电模式下提供给所述电池的充电功率，高于在所述第二充电模式下提供给所述电池的充电功率。

在一些实施例中，步骤 S502 可以包括：在所述第一充电模式下，通过所述第一无线接收电路和所述第二无线接收电路为所述电池充电。

在一些实施例中，步骤 S502 可以包括：在第二充电模式下，通过所述第一无线接收电路或所述第二无线接收电路为所述电池充电。

在步骤 S504 中，分别将所述电磁信号转换成输出电流，以为所述待充电设备中的电池充电。

在一些实施例中，当通过第一无线接收电路和第二无线接收电路同时为电池充电时，在步骤 S504 之前，方法 50 还可以包括：通过待充电设备中的第一电压转换模块对第一无线接收电路输出的充电电压和/或充电电流进行转换；及通过待充电设备中的第二电压转换模块为第二无线接收电路输出的充电电压和/或充电电流进行转换。

在一些实施例中，当通过第一无线接收电路或第二无线接收电路为电池充电时，也即仅通过第一无效接收电路和第二无效接收电路的其中之一为电池充电时，在步骤 S504 之前，方法 50 还可以包括：通过第一电压转换模块对第一无线接收电路输出的充电电压和/或充电电流进行转换；或者，通过第二电压转换模块对第二无线接收电路输出的充电电压和/或充电电流进行转换。

在一些实施例中，当通过第一无线接收电路或第二无线接收电路为电池充电时，也即仅通过第一无效接收电路和第二无效接收电路的其中之一为电池充电时，在步骤 S504 之前，方法 50 还

可以包括：通过待充电设备中的第三电压转换模块对第一无线接收电路或者第二无线接收电路输出的充电电压和/或充电电流进行转换。

在一些实施例中，方法 50 还可以包括：当检测到无线充电装置仅包含单个无线发射电路时，控制第一无线接收电路或所述第二无线接收电路为电池充电。

本公开实施例提供的无线充电方法，在不同充电模式下，可以使用不同数量的无效充电通道为待充电设备进行无线充电。当使用多个无线充电通道进行无线充电时，可以大幅地提升无线充电功率（如使用两个无线充电通道时，充电功率几乎可以实现翻倍；而如果使用三个无线充电时，充电功率几乎可以为单通道的三倍，以此类推），从而加快电池的充电速度。

图 17 是本公开一个示例性实施例提供的再一种无线充电方法的流程图。相比于图 16 所示的无效充电方法 50，图 17 所示的无线充电方法 60 还可以进一步包括：

在步骤 S506 中，将待充电设备的充电信息发送给无线充电装置。

在一些实施例中，充电信息包括：第一无线接收电路的输出电压和/或输出电流，第二无线接收电路的输出电压和/或输出电流。

在一些实施例中，步骤 S506 可以包括：通过第一无线接收电路，将第一无线接收电路的输出电压和/或输出电流发送给无线充电装置；及通过第二无线接收电路，将第二无线接收电路的输出电压和/或输出电流发送给无线充电装置；或者，通过第一无线接收电路与第二无线接收电路的其中之一，将第一无线接收电路的输出电压和/或输出电流，与第二无线接收电路的输出电压和/或输出电流，发送给无线充电装置。

在一些实施例中，充电信息还包括：温度信息；温度信息包括下述信息的至少其中之一：电池的温度、待充电设备背部壳体的最高温度及待充电设备不同预设位置的温度。

在一些实施例中，步骤 S506 可以包括：通过第一无线接收电路与第二无线接收电路的其中之一，将该温度信息发送给无线充电装置。

在一些实施例中，方法 60 还包括：根据待充电设备的充电信息，确定无线充电装置的调整指令；以及控制待充电设备将调整指令发送给无线充电装置；其中，调整指令用于指示无线充电装置增大或减小无线充电装置中各无线发射电路的发射功率；或者，调整指令用于指示无线充电装置在充电发生异常时停止充电，充电异常例如包括充电电流过流、过压、发热异常等。

图 18 是本公开一个示例性实施例提供的再一种无线充电方法的流程图。该方法例如可以由上述的各实施例提供的无线充电装置执行。

参考图 18，无线充电方法 70 包括：

在步骤 S702 中，在待充电设备的不同充电模式下，通过无线充电装置中的第一无线发射电路和/或第二无线发射电路，将电源提供装置输入的电能转换为电磁信号进行发射，以为待充电设备进行无线充电。

其中，在不同的充电模式下，无线充电装置输出的充电功率不同。

在一些实施例中，所述充电模式包括：第一充电模式和第二充电模式；其中，在所述第一充电模式下所述无线充电装置输出的充电功率，高于在所述第二充电模式下所述无线充电装置输出的充电功率

在一些实施例中，步骤 S702 包括：在第一充电模式下，通过第一无线发射电路和第二无线发射线路发射电磁信号。

在一些实施例中，步骤 S702 包括：在第二充电模式下，通过第一无线发射电路或第二发射电路发射电磁信号。

本公开实施例提供的无线充电方法，在不同充电模式下，可以使用不同数量的无效充电通道为待充电设备进行无线充电。当使用多个无线充电通道进行无线充电时，可以大幅地提升无线充电功率（如使用两个无线充电通道时，充电功率几乎可以实现翻倍；而如果使用三个无线充电时，充电功率几乎可以为单通道的三倍，以此类推），从而加快电池的充电速度。

图 19 是本公开一个示例性实施例提供的再一种无线充电方法的流程图。与图 18 所示的无线充电方法 70 不同之处在于，图 19 所示的无线充电方法 80 还可以进一步包括：

在步骤 S704 中，接收待充电设备发送的充电信息。

在一些实施例中，充电信息包括：待充电设备中与第一无线发射电路匹配的第一无线接收电路的输出电压和/或输出电流，待充电设备中与第二无线发射电路匹配的第二无线接收电路的输出

电压和/或输出电流。

在步骤 S706 中，基于充电信息，调整第一无线发射电路和/或第二无线发射电路的发射功率。

在一些实施例中，步骤 S706 包括：基于充电信息，通过无线充电装置中的电压转换模块对电源提供装置提供的输出电压和/或输出电流进行转换，以调整第一无线发射电路和/或第二无线发射电路的发射功率。

在一些实施例中，步骤 S706 包括：基于第一无线接收电路的输出电压和/或输出电流，通过无线充电装置中的第一电压转换模块对电源提供装置提供的输出电压和/或输出电流进行转换，以调整第一无线发射电路的发射功率；及基于第二无线接收电路的输出电压和/或输出电流，通过无线充电装置中的第二电压转换模块对电源提供装置提供的输出电压和/或输出电流进行转换，以调整第二无线发射电路的发射功率。

在一些实施例中，述充电信息还包括：温度信息；温度信息包括下述信息的至少其中之一：电池的温度、待充电设备背部壳体的最高温度及待充电设备各预设位置的温度信息；步骤 S706 包括：基于该温度信息，通过第一电压转换模块对电源提供装置提供的输出电压和/或输出电流进行转换，以调整第一无线发射电路的发射功率；及基于该温度信息，通过第二电压转换模块对电源提供装置提供的输出电压和/或输出电流进行转换，以调整第二无线发射电路的发射功率。

在一些实施例中，步骤 S706 包括：基于充电信息，调整第一无线发射电路和第二无线发射电路的工作频率和/或电磁信号的占空比；或者，基于充电信息，调整第一无线发射电路的工作频率和/或电磁信号的占空比；或者，基于充电信息，调整第二无线发射电路的工作频率和/或电磁信号的占空比。

在一些实施例中，充电信息还包括：温度信息；温度信息包括下述信息的至少其中之一：电池的温度、待充电设备背部壳体的最高温度及待充电设备各预设位置的温度信息；步骤 S306 包括：基于该温度信息，调整第一无线发射电路和第二无线发射电路的工作频率和/或电磁信号的占空比；或者，基于该温度信息，调整第一无线发射电路的工作频率和/或电磁信号的占空比；或者，基于各预设位置的温度信息，调整第二无线发射电路的工作频率和/或电磁信号的占空比。

需要注意的是，上述附图仅是根据本公开示例性实施方式的方法所包括的处理的示意性说明，而不是限制目的。易于理解，上述附图所示的处理并不表明或限制这些处理的时间顺序。另外，也易于理解，这些处理可以是例如在多个模块中同步或异步执行的。

所属技术领域的技术人员能够理解，本公开的各个方面可以实现为系统、方法或程序产品。因此，本公开的各个方面可以具体实现为硬件和软件方面结合的实施方式，这里可以统称为“电路”、“模块”或“系统”。

在本公开的示例性实施例中，还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有能够实现本说明书上述方法的程序产品。在一些可能的实施方式中，本公开的各个方面还可以实现为一种程序产品的形式，其包括程序代码，当所述程序产品在终端设备上运行时，所述程序代码用于使所述终端设备执行本说明书上述“示例性方法”部分中描述的根据本公开各种示例性实施方式的步骤。

可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输，包括但不限于无线、有线、光缆、RF 等等，或者上述的任意合适的组合。

应当注意，尽管在上文详细描述中提及了用于动作执行的设备的若干模块或者单元，但是这种划分并非强制性的。实际上，根据本公开的实施方式，上文描述的两个或更多模块或者单元的特征和功能可以在一个模块或者单元中具体化。反之，上文描述的一个模块或者单元的特征和功能可以进一步划分为由多个模块或者单元来具体化。

此外，尽管在附图中以特定顺序描述了本公开中方法的各个步骤，但是，这并非要求或者暗示必须按照该特定顺序来执行这些步骤，或是必须执行全部所示的步骤才能实现期望的结果。附加的或备选的，可以省略某些步骤，将多个步骤合并为一个步骤执行，以及/或者将一个步骤分解为多个步骤执行等。

本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后，将容易想到本公开的其它实施方案。本公开旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本公开的真正范围和精神由所附的权利要求指出。

权利要求

1. 一种待充电设备，其特征在于，包括：

电池；

至少两个无线接收电路，分别与所述电池连接，所述至少两个无线接收电路用于接收无线充电装置发射的电磁信号，并将所述电磁信号转换成输出电压和输出电流，以为所述电池充电；以及

控制模块，分别与所述至少两个无线接收电路连接，用于在不同充电阶段，控制所述至少两个无线接收电路的至少其中之一为所述电池充电。

2. 根据权利要求 1 所述的待充电设备，其特征在于，所述至少两个无线接收电路包括：第一无线接收电路和第二无线接收电路。

3. 根据权利要求 2 所述的待充电设备，其特征在于，所述充电阶段包括恒流充电阶段；

所述控制模块用于在所述恒流充电阶段，控制所述第一无线接收电路和所述第二无线接收电路为所述电池充电。

4. 根据权利要求 3 所述的待充电设备，其特征在于，所述充电阶段还包括涓流充电阶段和/或恒压充电阶段；

所述控制模块还用于在所述涓流充电阶段和/或所述恒压充电阶段，控制所述第一无线接收电路或所述第二无线接收电路为所述电池充电。

5. 根据权利要求 4 所述的待充电设备，其特征在于，还包括：第一电压转换模块及第二电压转换模块；所述第一电压转换模块连接于所述第一无线接收电路和所述电池之间；所述第二电压转换模块连接于所述第二无线接收电路和所述电池之间；

所述控制模块还用于：控制所述第一电压转换模块，对所述第一无线接收电路输出的充电电压和/或充电电流进行转换；控制所述第二电压转换模块，对所述第二无线接收电路输出的充电电压和/或充电电流进行转换。

6. 根据权利要求 2 所述的待充电设备，其特征在于，所述充电阶段包括恒流充电阶段、恒压充电阶段及涓流充电阶段中的至少之一；所述待充电设备还包括：第一电压转换模块、第二电压转换模块及第三电压转换模块；其中，所述第一电压转换模块连接于所述第一无线接收电路和所述电池之间；所述第二电压转换模块连接于所述第二无线接收电路和所述电池之间；所述第三电压转换模块连接于所述第一无线接收电路和所述电池之间；

所述控制模块还用于在所述恒流充电阶段，控制所述第一电压转换模块对所述第一无线接收电路输出的充电电压和/或充电电流进行转换，及控制所述第二电压转换模块对所述第二无线接收电路输出的充电电压和/或充电电流进行转换；

所述控制模块还用于在所述涓流充电阶段和/或所述恒压充电阶段，控制所述第三电压转换模块，对所述第一无线接收电路输出的充电电压和/或充电电流进行转换。

7. 根据权利要求 2 所述的待充电设备，其特征在于，所述控制模块还用于当所述无线充电装置仅包含单个无线发射电路时，控制所述第一无线接收电路或所述第二无线接收电路为所述电池充电。

8. 根据权利要求 7 所述的待充电设备，其特征在于，还包括：第一电压转换模块、第二电压转换模块及第三电压转换模块；其中，所述第一电压转换模块连接于所述第一无线接收电路和所述电池之间；所述第二电压转换模块连接于所述第二无线接收电路和所述电池之间；所述第三电压转换模块连接于所述第一无线接收电路和所述电池之间；

所述控制模块还用于当所述无线充电装置仅包含单个无线发射电路时，控制所述第三电压转换模块，对所述第一无线接收电路输出的充电电压和/或充电电流进行转换。

9. 根据权利要求 2 所述的待充电设备，其特征在于，所述控制模块还用于控制所述待充电设备将所述待充电设备的充电信息发送给所述无线充电装置。

10. 根据权利要求 9 所述的待充电设备，其特征在于，所述充电信息包括：所述第一无线接收电路的输出电压和/或输出电流，所述第二无线接收电路的输出电压和/或输出电流；

所述控制模块还用于控制所述第一无线接收电路，向所述无线充电装置传输所述第一无线接收电路的输出电压和/或输出电流，及控制所述第二无线接收电路，向所述无线充电装置传输所述第二无线接收电路的输出电压和/或输出电流；或者，

所述控制模块还用于控制所述至少两个无线接收电路的其中之一，向所述无线充电装置传输所述第一无线接收电路的输出电压和/或输出电流，与所述第二无线接收电路的输出电压和/或输出电流。

11. 根据权利要求 10 所述的待充电设备，其特征在于，所述充电信息还包括：温度信息；所述温度信息包括下述信息的至少其中之一：所述电池的温度、所述待充电设备背部壳体的最高温度及所述待充电设备不同预设位置的温度；

所述控制模块还用于控制所述至少两个无线接收电路的其中之一，向所述无线充电装置传输所述温度信息。

12. 根据权利要求 2 所述的待充电设备，其特征在于，所述控制模块还用于根据所述待充电设备的充电信息，确定所述无线充电装置的调整指令，并控制所述待充电设备将所述调整指令发送给所述无线充电装置；其中，所述调整指令用于指示所述无线充电装置增大或减小所述无线充电装置中各无线发射电路的发射功率；或者，所述调整指令用于指示所述无线充电装置停止充电。

13. 根据权利要求 2-12 任一项所述的待充电设备，其特征在于，所述第一无线接收电路包括：第一接收线圈及与所述第一接收线圈连接的第一交流/直流转换电路，所述第一无线接收电路通过所述第一接收线圈将接收的电磁信号转换为交流电，所述第一交流/直流转换将所述交流电转换为直流电；以及，

所述第二无线接收电路包括：第二接收线圈及与所述第二接收线圈连接的第二交流/直流转换，所述第二无线接收电路通过所述第二接收线圈将接收的电磁信号转换为交流电，所述交流/直流转换电路将所述交流电转换为直流电。

14. 根据权利要求 13 所述的待充电设备，其特征在于，所述第一接收线圈和所述第二接收线圈在所述待充电设备中被设置于同一个平面内。

15. 根据权利要求 2-12 任一项所述的待充电设备，其特征在于，所述电池包含：多个电芯，所述多个电芯相互串联或相互并联。

16. 一种待充电设备，其特征在于，包括：

电池；

至少两个无线接收电路，分别与所述电池连接，所述至少两个无线接收电路用于接收无线充电装置发射的电磁信号，并将所述电磁信号转换成输出电压和输出电流，以为所述电池充电；以及

控制模块，分别与所述至少两个无线接收电路连接，用于在不同充电模式下，控制所述至少两个无线接收电路中的至少其中之一为所述电池充电；

其中，在不同的充电模式下，所述待充电设备提供给所述电池的充电功率不同。

17. 根据权利要求 16 所述的待充电设备，其特征在于，所述至少两个无线接收电路包括：第一无线接收电路和第二无线接收电路。

18. 根据权利要求 17 所述的待充电设备，其特征在于，所述充电模式包括：第一充电模式和第二充电模式；其中，在所述第一充电模式下提供给所述电池的充电功率，高于在所述第二充电模式下提供给所述电池的充电功率；

所述控制模块用于在所述第一充电模式下，控制所述第一无线接收电路和所述第二无线接收电路为所述电池充电。

19. 根据权利要求 18 所述的待充电设备，其特征在于，所述控制模块还用于在所述第二充电模式下，控制所述第一无线接收电路或所述第二无线接收电路为所述电池充电。

20. 根据权利要求 19 所述的待充电设备，其特征在于，还包括：第一电压转换模块及第二电压转换模块；所述第一电压转换模块连接于所述第一无线接收电路和所述电池之间；所述第二电压转换模块连接于所述第二无线接收电路和所述电池之间；

所述控制模块还用于：控制所述第一电压转换模块，对所述第一无线接收电路输出的充电电压和/或充电电流进行转换；控制所述第二电压转换模块，对所述第二无线接收电路输出的充电电压和/或充电电流进行转换。

21. 根据权利要求 17 所述的待充电设备，其特征在于，所述充电模式包括：第一充电模式和第二充电模式；其中，所述待充电设备在所述第一充电模式下提供给所述电池的充电功率，高于在所述第二充电模式下提供给所述电池的充电功率；

所述待充电设备还包括：第一电压转换模块、第二电压转换模块及第三电压转换模块；其中，所述第一电压转换模块连接于所述第一无线接收电路和所述电池之间；所述第二电压转换模块连

接于所述第二无线接收电路和所述电池之间；所述第三电压转换模块连接于所述第一无线接收电路和所述电池之间；

所述控制模块还用于在第一充电模式下，控制所述第一电压转换模块对所述第一无线接收电路输出的充电电压和/或充电电流进行转换，及控制所述第二电压转换模块，对所述第二无线接收电路输出的充电电压和/或充电电流进行转换；

所述控制模块还用于在所述第二充电模式下，控制所述第三电压转换模块，对所述第一无线接收电路输出的充电电压和/或充电电流进行转换。

22. 一种无线充电装置，其特征在于，包括：

充电接口，用于接收电源提供装置输入的电能；

至少两个无线发射电路，分别与所述充电接口连接，所述至少两个无线发射电路分别用于将所述电能转换为电磁信号进行发射，以为待充电设备进行无线充电；以及

控制模块，分别与所述至少两个无线发射电路连接，用于在所述待充电设备的不同充电阶段控制所述至少两个无线发射电路的至少其中之一发射所述电磁信号。

23. 根据权利要求 22 所述的无线充电装置，其特征在于，所述至少两个无线发射电路包括：第一无线发射电路和第二无线发射电路。

24. 根据权利要求 23 所述的无线充电装置，其特征在于，所述充电阶段包括恒流充电阶段；

所述控制模块用于在所述恒流充电阶段，控制所述第一无线发射电路和所述第二无线发射线路发射所述电磁信号。

25. 根据权利要求 24 所述的无线充电装置，其特征在于，所述充电阶段还包括涓流充电阶段和/或恒压充电阶段；

所述控制模块还用于在所述涓流充电阶段和/或所述恒压充电阶段，控制第一无线发射电路或所述第二发射电路发射所述电磁信号。

26. 根据权利要求 23-25 任一项所述的无线充电装置，其特征在于，所述控制模块还用于接收所述待充电设备发送的充电信息，及基于所述充电信息，调整所述第一无线发射电路和/或所述第二无线发射电路的发射功率。

27. 根据权利要求 26 所述的无线充电装置，其特征在于，所述充电信息包括：所述待充电设备中与所述第一无线发射电路匹配的第一无线接收电路的输出电压和/或输出电流，所述待充电设备中与所述第二无线发射电路匹配的第二无线接收电路的输出电压和/或输出电流。

28. 根据权利要求 27 所述的无线充电装置，其特征在于，还包括：电压转换模块，分别与所述充电接口、所述第一无线发射电路、所述第二无线发射电路及所述控制模块连接；所述控制模块用于基于所述充电信息，控制所述电压转换模块对所述电源提供装置提供的输出电压和/或输出电流进行转换，以调整所述第一无线发射电路和/或所述第二无线发射电路的发射功率。

29. 根据权利要求 27 所述的无线充电装置，其特征在于，还包括：第一电压转换模块和第二电压转换模块；其中，所述第一电压转换模块分别与所述充电接口、所述第一无线发射电路及所述控制模块连接；所述第二电压转换模块分别与所述充电接口、所述第二无线发射电路及所述控制模块连接；所述控制模块用于基于所述第一无线接收电路的输出电压和/或输出电流，控制所述第一电压转换模块对所述电源提供装置提供的输出电压和/或输出电流进行转换，以调整所述第一无线发射电路的发射功率，及基于所述第二无线接收电路的输出电压和/或输出电流，控制所述第二电压转换模块对所述电源提供装置提供的输出电压和/或输出电流进行转换，以调整所述第二无线发射电路的发射功率。

30. 根据权利要求 29 所述的无线充电装置，其特征在于，所述充电信息还包括：温度信息；所述温度信息包括下述信息的至少其中之一：所述待充电设备电池的温度、所述待充电设备背部壳体的最高温度及所述待充电设备各预设位置的温度信息；

所述控制模块还用于基于所述温度信息，控制所述第一电压转换模块对所述电源提供装置提供的输出电压和/或输出电流进行转换，以调整所述第一无线发射电路的发射功率，及基于所述温度信息，控制所述第二电压转换模块对所述电源提供装置提供的输出电压和/或输出电流进行转换，以调整所述第二无线发射电路的发射功率。

31. 根据权利要求 27 所述的无线充电装置，其特征在于，所述控制模块用于基于所述充电信息，调整所述第一无线发射电路和所述第二无线发射电路的工作频率和/或所述电磁信号的占空比，以调整所述第一无线发射电路和所述第二无线发射电路的发射功率；或者，调整所述第一无线发射电路的工作频率和/或所述电磁信号的占空比，以调整所述第一无线发射电路的发射功

率；或者，调整所述第二无线发射电路的工作频率和/或所述电磁信号的占空比，以调整所述第二无线发射电路的发射功率。

32. 根据权利要求 31 所述的无线充电装置，其特征在于，所述充电信息还包括：温度信息；所述温度信息包括下述信息的至少其中之一：所述电池的温度、所述待充电设备背部壳体的最高温度及所述待充电设备各预设位置的温度信息；所述控制模块还用于基于所述温度信息，调整所述第一无线发射电路和所述第二无线发射电路的工作频率和/或所述电磁信号的占空比，以调整所述第一无线发射电路和/或所述第二无线发射电路的发射功率；或者，调整所述第一无线发射电路的工作频率和/或所述电磁信号的占空比，以调整所述第一无线发射电路的发射功率；或者，调整所述第二无线发射电路的工作频率和/或所述电磁信号的占空比，以调整所述第二无线发射电路的发射功率。

33 根据权利要求 27 所述的无线充电装置，其特征在于，所述控制模块用于基于所述充电信息，向所述电源提供装置请求提供与所述充电信息相应的输出电压，以调整所述第一无线发射电路和/或所述第二无线发射电路的发射功率。

34. 根据权利要求 27 所述的无线充电装置，其特征在于，所述充电信息包括：用于指示所述无线充电装置调整所述第一无线发射电路和/或所述第二无线发射电路发射功率的调整指令；所述控制模块用于根据所述调整指令，调整所述第一无线发射电路和/或所述第二无线发射电路的发射功率；或者，根据所述调整指令停止对所述待充电设备充电。

35. 一种无线充电装置，其特征在于，包括：

充电接口，用于接收电源提供装置输入的电能；

至少两个无线发射电路，分别与所述充电接口连接，所述至少两个无线发射电路分别用于将所述电能转换为电磁信号进行发射，以为待充电设备进行无线充电；以及

控制模块，分别与所述至少两个无线发射电路连接，用于在所述待充电设备的不同充电模式下控制所述至少两个无线发射电路的至少其中之一发射所述电磁信号；

其中，在不同的充电模式下，所述无线充电装置输出的充电功率不同。

36. 根据权利要求 35 所述的无线充电装置，其特征在于，所述至少两个无线发射电路包括：第一无线发射电路和第二无线发射电路。

37. 根据权利要求 36 所述的无线充电装置，其特征在于，所述充电模式包括：第一充电模式和第二充电模式；其中，在所述第一充电模式下所述无线充电装置输出的充电功率，高于在所述第二充电模式下所述无线充电装置输出的充电功率；

所述控制模块用于在所述第一充电模式下，控制所述第一无线发射电路和所述第二无线发射线路发射所述电磁信号。

38. 根据权利要求 37 所述的无线充电装置，其特征在于，所述控制模块还用于在所述第二充电模式下，控制第一无线发射电路或所述第二发射电路发射所述电磁信号。

39. 一种无线充电系统，其特征在于，包括：待充电设备及无线充电装置；

所述待充电设备包括电池及至少两个无线接收线圈；所述无线充电装置包括至少两个无线发射线圈；

其中，所述至少两个无线发射线圈用于将电能转换为电磁信号进行发射；

所述至少两个无线接收线圈用于在不同充电阶段，接收所述无线充电装置发射的所述电磁信号；

其中，所述至少两个无线发射线圈与所述至少两个无线接收线圈一一匹配。

40. 一种无线充电方法，应用于待充电设备中，其特征在于，包括：

在不同充电阶段，通过所述待充电设备中的第一无线接收电路接收无线充电装置发射的电磁信号，和/或通过所述待充电设备中的第二无线接收电路，接收所述无线充电装置发射的电磁信号；以及

分别将所述电磁信号转换成输出电流，以为所述待充电设备中的电池充电。

41. 根据权利要求 40 所述的方法，其特征在于，所述充电阶段包括恒流充电阶段；在不同充电阶段，通过所述待充电设备中的第一无线接收电路和/或第二无线接收电路为所述待充电设备中的电池充电包括：

在所述恒流充电阶段，通过所述第一无线接收电路和所述第二无线接收电路为所述电池充电。

42. 根据权利要求 41 所述的方法，其特征在于，还包括：

通过所述待充电设备中的第一电压转换模块对所述第一无线接收电路输出的充电电压和/或

充电电流进行转换；及

通过所述待充电设备中的第二电压转换模块为所述第二无线接收电路输出的充电电压和/或充电电流进行转换。

43. 根据权利要求 42 所述的方法，其特征在于，所述充电阶段还包括涓流充电阶段和/或恒压充电阶段；在不同充电阶段，通过所述待充电设备中的第一无线接收电路和/或第二无线接收电路为所述待充电设备中的电池充电还包括：

在所述涓流充电阶段和/或所述恒压充电阶段，通过所述第一无线接收电路或所述第二无线接收电路为所述电池充电。

44. 根据权利要求 43 所述的方法，其特征在于，还包括：通过所述第一电压转换模块对所述第一无线接收电路输出的充电电压和/或充电电流进行转换；或者，通过所述第二电压转换模块对所述第二无线接收电路输出的充电电压和/或充电电流进行转换。

45. 根据权利要求 43 所述的方法，其特征在于，还包括：通过所述待充电设备中的第三电压转换模块对所述第一无线接收电路或者所述第二无线接收电路输出的充电电压和/或充电电流进行转换。

46. 根据权利要求 40 所述的方法，其特征在于，还包括：当检测到所述无线充电装置仅包含单个无线发射电路时，控制所述第一无线接收电路或所述第二无线接收电路为所述电池充电。

47. 根据权利要求 40 所述的方法，其特征在于，还包括：将所述待充电设备的充电信息发送给所述无线充电装置。

48. 根据权利要求 47 所述的方法，其特征在于，所述充电信息包括：所述第一无线接收电路的输出电压和/或输出电流，所述第二无线接收电路的输出电压和/或输出电流；将所述待充电设备的充电信息发送给无线充电装置包括：

通过所述第一无线接收电路，将所述第一无线接收电路的输出电压和/或输出电流发送给所述无线充电装置；及通过所述第二无线接收电路，将所述第二无线接收电路的输出电压和/或输出电流发送给所述无线充电装置；或者，

通过所述第一无线接收电路与所述第二无线接收电路的其中之一，将所述第一无线接收电路的输出电压和/或输出电流，与所述第二无线接收电路的输出电压和/或输出电流，发送给所述无线充电装置。

49. 根据权利要求 48 所述的方法，其特征在于，所述充电信息还包括：温度信息；所述温度信息包括下述信息的至少其中之一：所述电池的温度、所述待充电设备背部壳体的最高温度及所述待充电设备不同预设位置的温度；将所述待充电设备的充电信息发送给无线充电装置还包括：

通过所述第一无线接收电路与所述第二无线接收电路的其中之一，将所述温度信息发送给所述无线充电装置。

50. 根据权利要求 40 所述的方法，其特征在于，还包括：

根据所述待充电设备的充电信息，确定所述无线充电装置的调整指令；以及

控制所述待充电设备将所述调整指令发送给所述无线充电装置；

其中，所述调整指令用于指示所述无线充电装置增大或减小所述无线充电装置中各无线发射电路的发射功率；或者，所述调整指令用于指示所述无线充电装置停止充电。

51. 一种无线充电方法，应用于待充电设备中，其特征在于，包括：

在不同充电模式下，通过所述待充电设备中的第一无线接收电路接收无线充电装置发射的电磁信号，和/或通过所述待充电设备中的第二无线接收电路，接收所述无线充电装置发射的电磁信号；以及

分别将所述电磁信号转换成输出电流，以为所述待充电设备中的电池充电；

其中，在不同的充电模式下，所述待充电设备提供给所述电池的充电功率不同。

52. 根据权利要求 51 所述的方法，其特征在于，所述充电模式包括：第一充电模式和第二充电模式；其中，在所述第一充电模式下提供给所述电池的充电功率，高于在所述第二充电模式下提供给所述电池的充电功率；在不同充电模式下，通过所述待充电设备中的第一无线接收电路和/或第二无线接收电路为所述待充电设备中的电池充电包括：

在所述第一充电模式下，通过所述第一无线接收电路和所述第二无线接收电路为所述电池充电。

53. 根据权利要求 52 所述的方法，其特征在于，在不同充电模式下，通过所述待充电设备中的第一无线接收电路和/或第二无线接收电路为所述待充电设备中的电池充电还包括：

在第二充电模式下，通过所述第一无线接收电路或所述第二无线接收电路为所述电池充电。

54. 一种无线充电方法，应用于无线充电装置中，其特征在于，包括：

在待充电设备的不同充电阶段，通过所述无线充电装置中的第一无线发射电路和/或第二无线发射电路，将电源提供装置输入的电能转换为电磁信号进行发射，以为待充电设备进行无线充电。

55. 根据权利要求 54 所述的方法，其特征在于，所述充电阶段包括恒流充电阶段；在待充电设备的不同充电阶段，通过所述无线充电装置中的第一无线发射电路和/或第二无线发射电路，将电源提供装置输入的电能转换为电磁信号进行发射包括：

在所述恒流充电阶段，通过所述第一无线发射电路和所述第二无线发射线路发射所述电磁信号。

56. 根据权利要求 55 所述的方法，其特征在于，所述充电阶段包括涓流充电阶段和/或恒压充电阶段；在待充电设备的不同充电阶段，通过所述无线充电装置中的第一无线发射电路和/或第二无线发射电路，将电源提供装置输入的电能转换为电磁信号进行发射还包括：

在所述涓流充电阶段和/或所述恒压充电阶段，控制第一无线发射电路或所述第二发射电路发射所述电磁信号。

57. 根据权利要求 54-56 任一项所述的方法，其特征在于，还包括：

接收所述待充电设备发送的充电信息；以及

基于所述充电信息，调整所述第一无线发射电路和/或所述第二无线发射电路的发射功率。

58. 根据权利要求 57 所述的方法，其特征在于，所述充电信息包括：所述待充电设备中与所述第一无线发射电路匹配的第一无线接收电路的输出电压和/或输出电流，所述待充电设备中与所述第二无线发射电路匹配的第二无线接收电路的输出电压和/或输出电流。

59. 根据权利要求 58 所述的方法，其特征在于，基于所述充电信息，调整所述第一无线发射电路和/或所述第二无线发射电路的发射功率包括：

基于所述充电信息，通过所述无线充电装置中的电压转换模块对所述电源提供装置提供的输出电压和/或输出电流进行转换，以调整所述第一无线发射电路和/或所述第二无线发射电路的发射功率。

60 根据权利要求 58 所述的方法，其特征在于，基于所述充电信息，调整所述第一无线发射电路和/或所述第二无线发射电路的发射功率包括：

基于所述第一无线接收电路的输出电压和/或输出电流，通过所述无线充电装置中的第一电压转换模块对所述电源提供装置提供的输出电压和/或输出电流进行转换，以调整所述第一无线发射电路的发射功率；及

基于所述第二无线接收电路的输出电压和/或输出电流，通过所述无线充电装置中的第二电压转换模块对所述电源提供装置提供的输出电压和/或输出电流进行转换，以调整所述第二无线发射电路的发射功率。

61. 根据权利要求 60 所述的方法，其特征在于，所述充电信息还包括：温度信息；所述温度信息包括下述信息的至少其中之一：所述待充电设备电池的温度、所述待充电设备背部壳体的最高温度及所述待充电设备各预设位置的温度信息；基于所述充电信息，调整所述第一无线发射电路和/或所述第二无线发射电路的发射功率还包括：

基于所述温度信息，通过所述第一电压转换模块对所述电源提供装置提供的输出电压和/或输出电流进行转换，以调整所述第一无线发射电路的发射功率；及

基于所述温度信息，通过所述第二电压转换模块对所述电源提供装置提供的输出电压和/或输出电流进行转换，以调整所述第二无线发射电路的发射功率。

62. 根据权利要求 58 所述的方法，其特征在于，基于所述充电信息，调整所述第一无线发射电路和/或所述第二无线发射电路的发射功率包括：

基于所述充电信息，调整所述第一无线发射电路和所述第二无线发射电路的工作频率和/或所述电磁信号的占空比，以调整所述第一无线发射电路和所述第二无线发射电路的发射功率；或者，

基于所述充电信息，调整所述第一无线发射电路的工作频率和/或所述电磁信号的占空比，以调整所述第一无线发射电路的发射功率；或者，

基于所述充电信息，调整所述第二无线发射电路的工作频率和/或所述电磁信号的占空比，以调整所述第二无线发射电路的发射功率。

63. 根据权利要求 62 所述的方法，其特征在于，所述充电信息还包括：温度信息；所述温度信息包括下述信息的至少其中之一：所述电池的温度、所述待充电设备背部壳体的最高温度及所述待充电设备各预设位置的温度信息；基于所述充电信息，调整所述第一无线发射电路和/或所述第二无线发射电路的发射功率还包括：

基于所述温度信息，调整所述第一无线发射电路和所述第二无线发射电路的工作频率和/或所述电磁信号的占空比，以调整所述第一无线发射电路和所述第二无线发射电路的发射功率；或者，

基于所述温度信息，调整所述第一无线发射电路的工作频率和/或所述电磁信号的占空比，以调整所述第一无线发射电路的发射功率；或者，

基于各预设位置的温度信息，调整所述第二无线发射电路的工作频率和/或所述电磁信号的占空比，以调整所述第二无线发射电路的发射功率。

64. 根据权利要求 58 所述的方法，其特征在于，基于所述充电信息，调整所述第一无线发射电路和/或所述第二无线发射电路的发射功率包括：

基于所述充电信息，向所述电源提供装置请求提供与所述充电信息相应的输出电压，以调整所述第一无线发射电路和/或所述第二无线发射电路的发射功率。

65. 根据权利要求 57 所述的方法，其特征在于，所述充电信息包括：用于指示所述无线充电装置调整所述第一无线发射电路和/或所述第二无线发射电路发射功率的调整指令；基于所述充电信息，调整所述第一无线发射电路和/或所述第二无线发射电路的发射功率包括：根据所述调整指令，调整所述第一无线发射电路和/或所述第二无线发射电路的发射功率；或者，根据所述调整指令，停止对所述待充电设备充电。

66. 一种无线充电方法，应用于无线充电装置中，其特征在于，包括：

在待充电设备的不同充电模式下，通过所述无线充电装置中的第一无线发射电路和/或第二无线发射电路，将电源提供装置输入的电能转换为电磁信号进行发射，以为待充电设备进行无线充电；

其中，在不同的充电模式下，所述无线充电装置输出的充电功率不同。

67. 根据权利要求 66 所述的方法，其特征在于，所述充电模式包括：第一充电模式和第二充电模式；其中，在所述第一充电模式下所述无线充电装置输出的充电功率，高于在所述第二充电模式下所述无线充电装置输出的充电功率；在待充电设备的不同充电模式下，通过所述无线充电装置中的第一无线发射电路和/或第二无线发射电路，将电源提供装置输入的电能转换为电磁信号进行发射包括：

在所述第一充电模式下，通过所述第一无线发射电路和所述第二无线发射线路发射所述电磁信号。

68 根据权利要求 67 所述的方法，其特征在于，在待充电设备的不同充电模式下，通过所述无线充电装置中的第一无线发射电路和/或第二无线发射电路，将电源提供装置输入的电能转换为电磁信号进行发射还包括：

在所述第二充电模式下，控制第一无线发射电路或所述第二发射电路发射所述电磁信号。

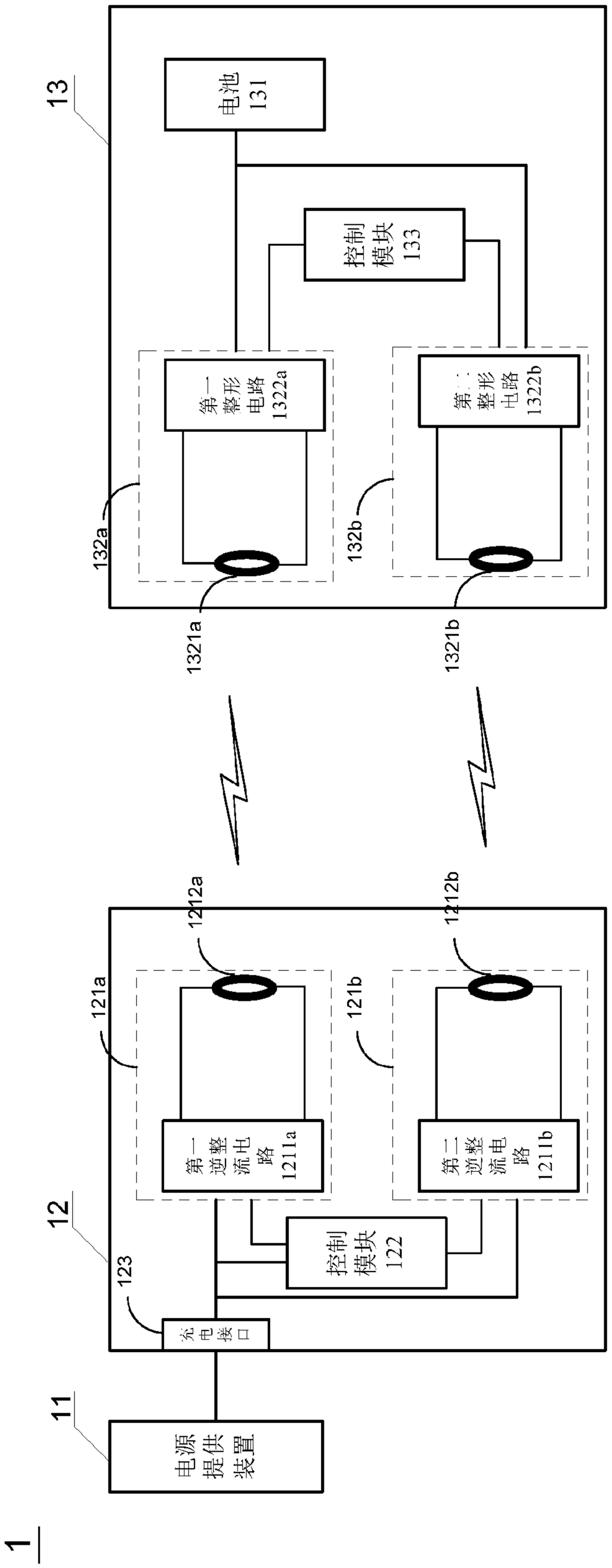
1
11
电源提供装置
12
123
充电接口
121a
1212a
第一逆整流电路1211a
121b
1212b
第二逆整流电路1211b
控制模块122
13
电池131
控制模块133
132a
第一整形电路1322a
132b
第二整形电路1322b
1321a
1321b

图 1

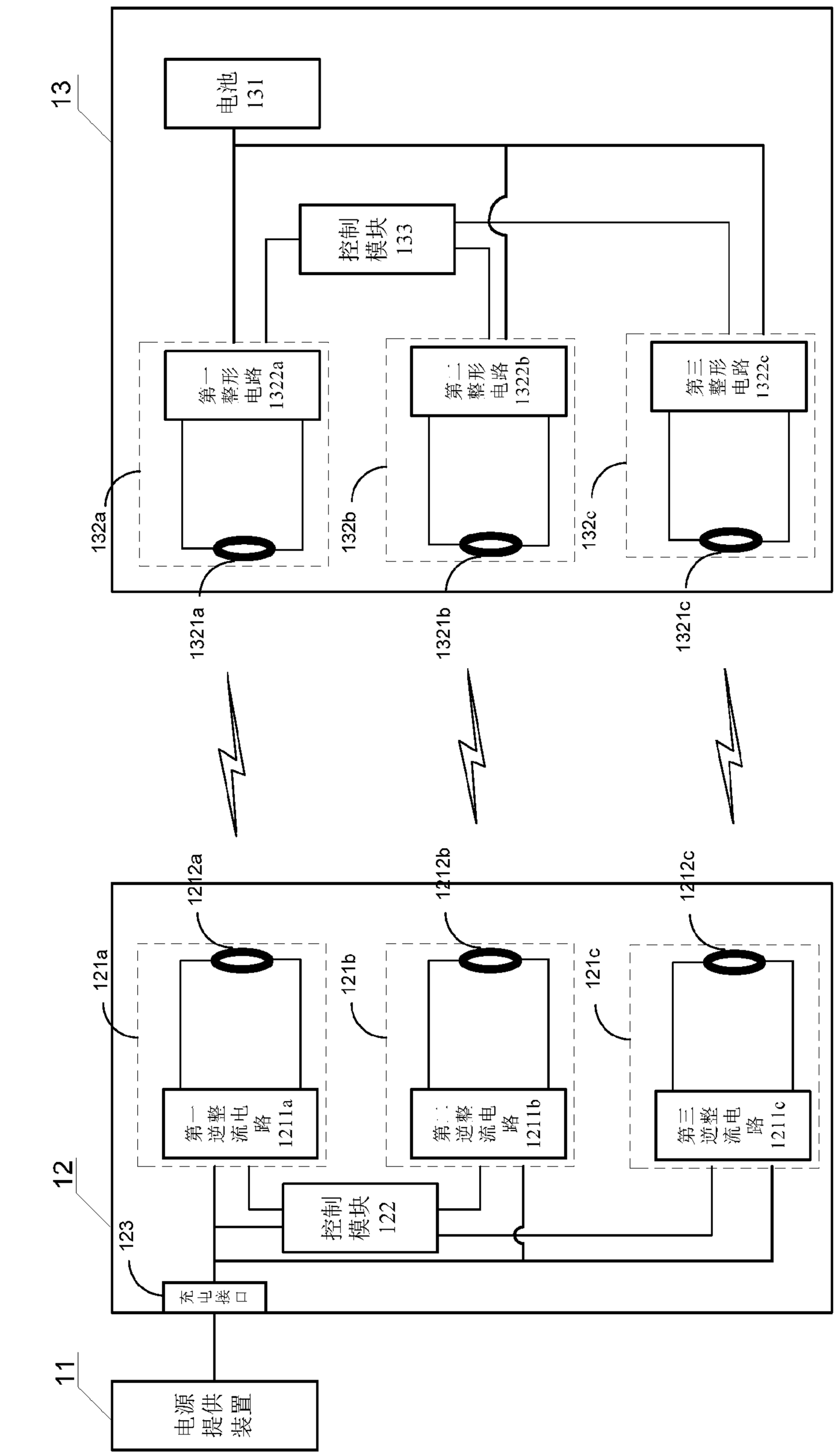
1
11
电源提供装置
12
123
充电接口
控制模块122
121a
第一逆整流电路1211a
1212a
121b
第二逆整流电路1211b
1212b
121c
第三逆整流电路1211c
1212c
13
电池131
控制模块133
132a
第一整形电路1322a
1321a
132b
第二整形电路1322b
1321b
132c
第三整形电路1322c
1321c

图 2

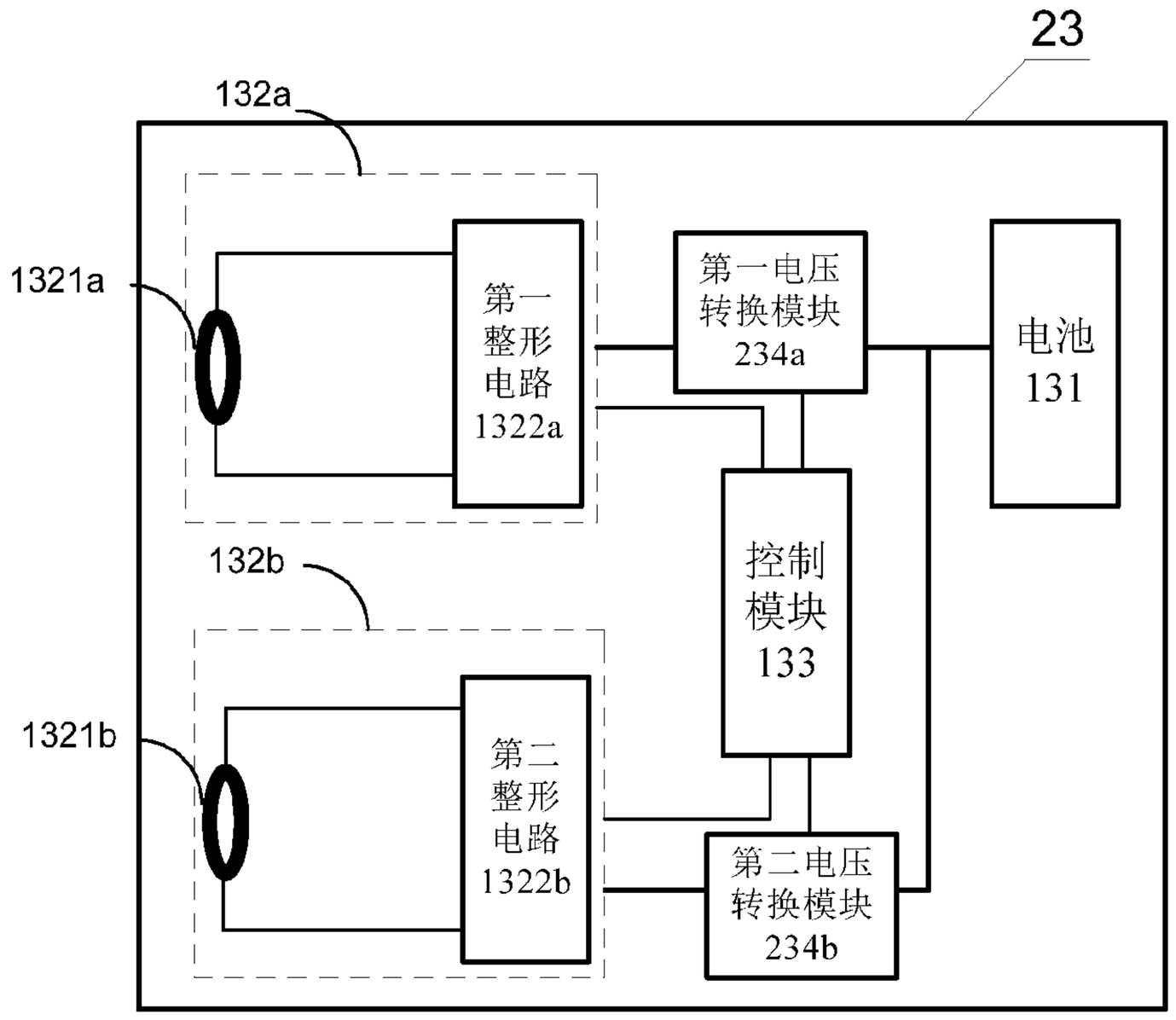
23
132a
1321a
第一整形电路1322a
第一电压转换模块234a
电池131
控制模块133
132b
1321b
第二整形电路1322b
第二电压转换模块234b

图 3

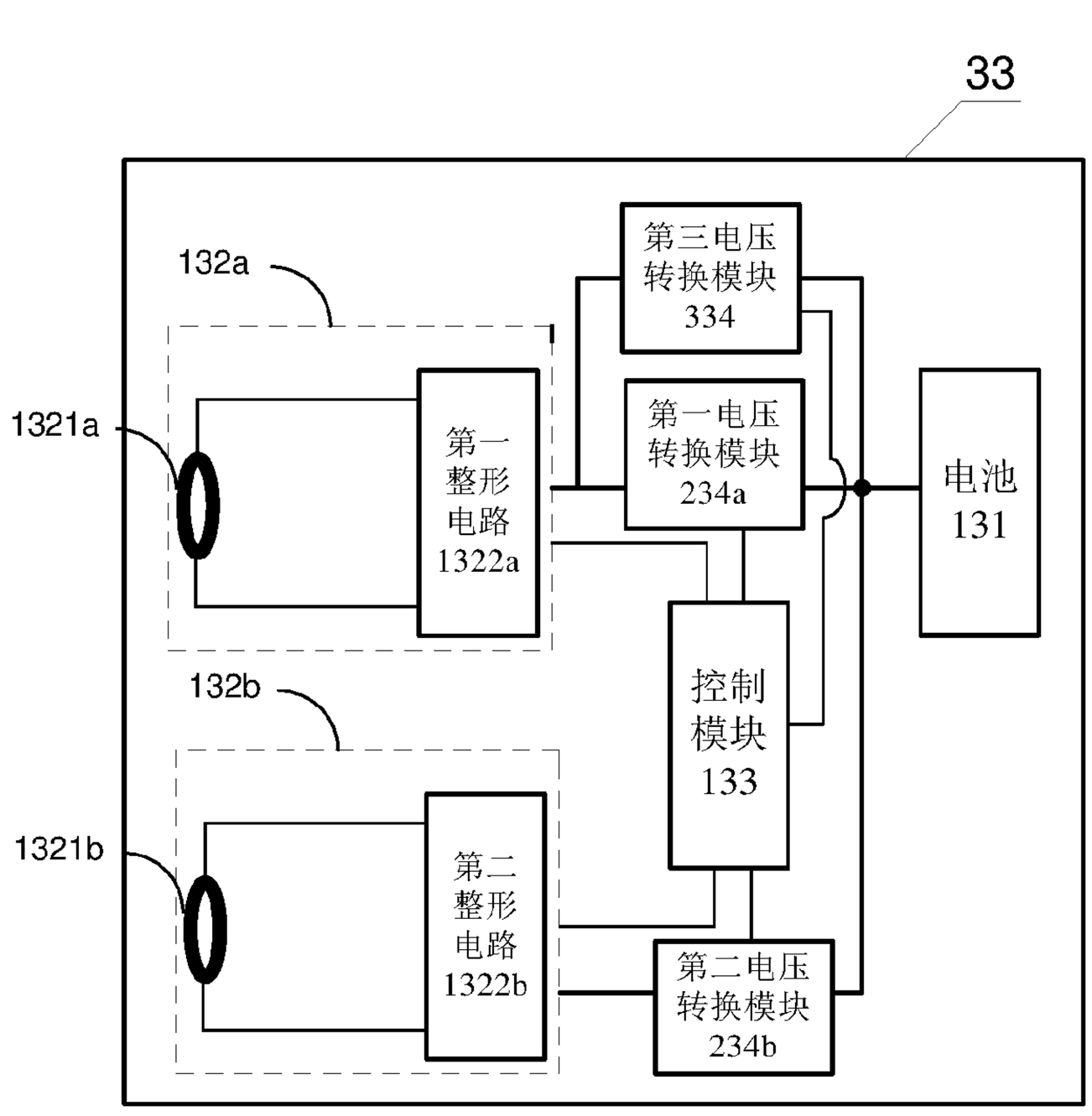
33
132a
1321a
第一整形电路1322a
第三电压转换模块334
第一电压转换模块234a
电池131
控制模块133
132b
1321b
第二整形电路1322b
第二电压转换模块234b

图 4

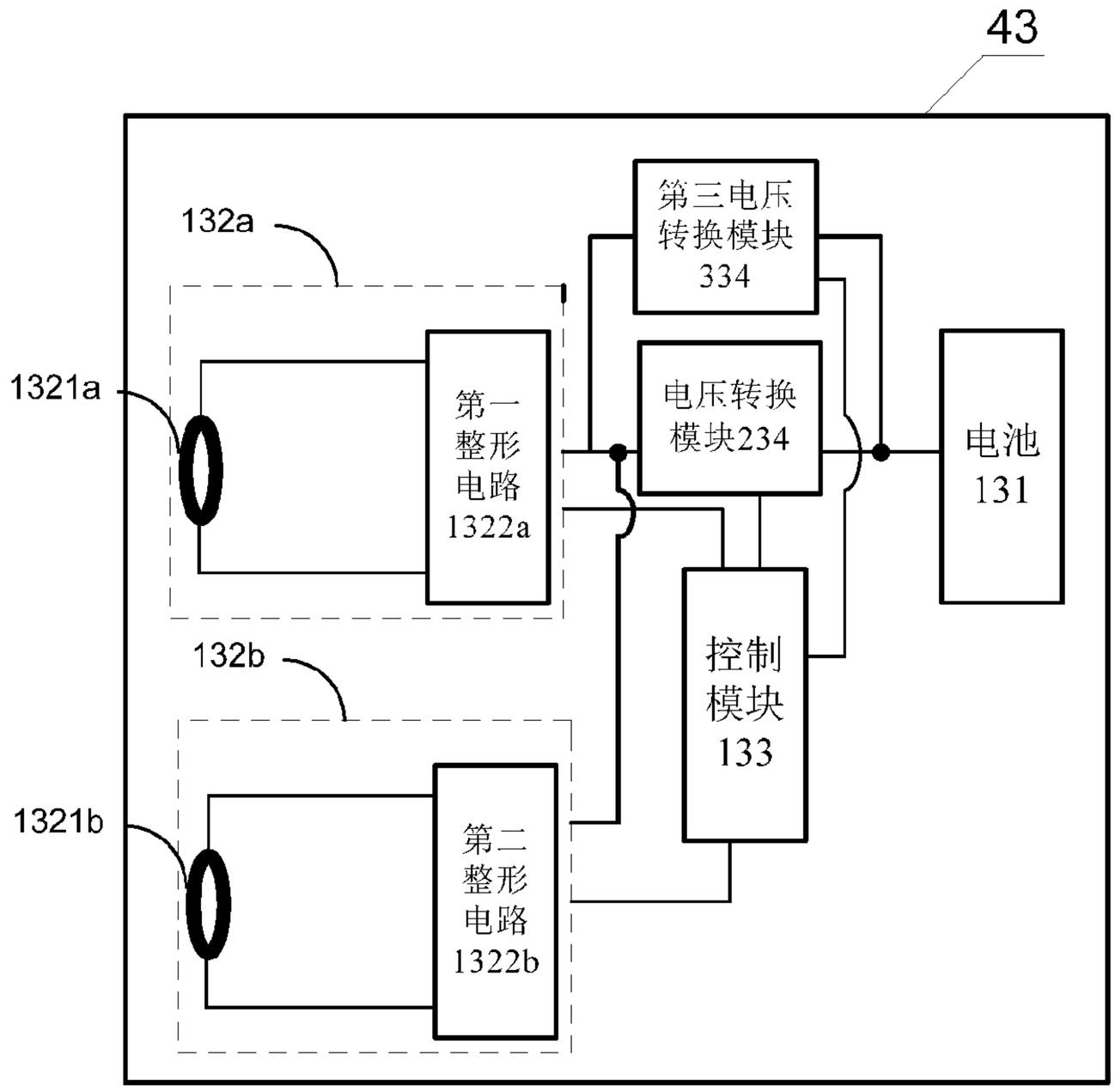
43
132a
第三电压
转换模块
334
1321a
第一
整形
电路
1322a
电压转换
模块234
电池
131
控制
模块
133
132b
1321b
第二
整形
电路
1322b

图 5

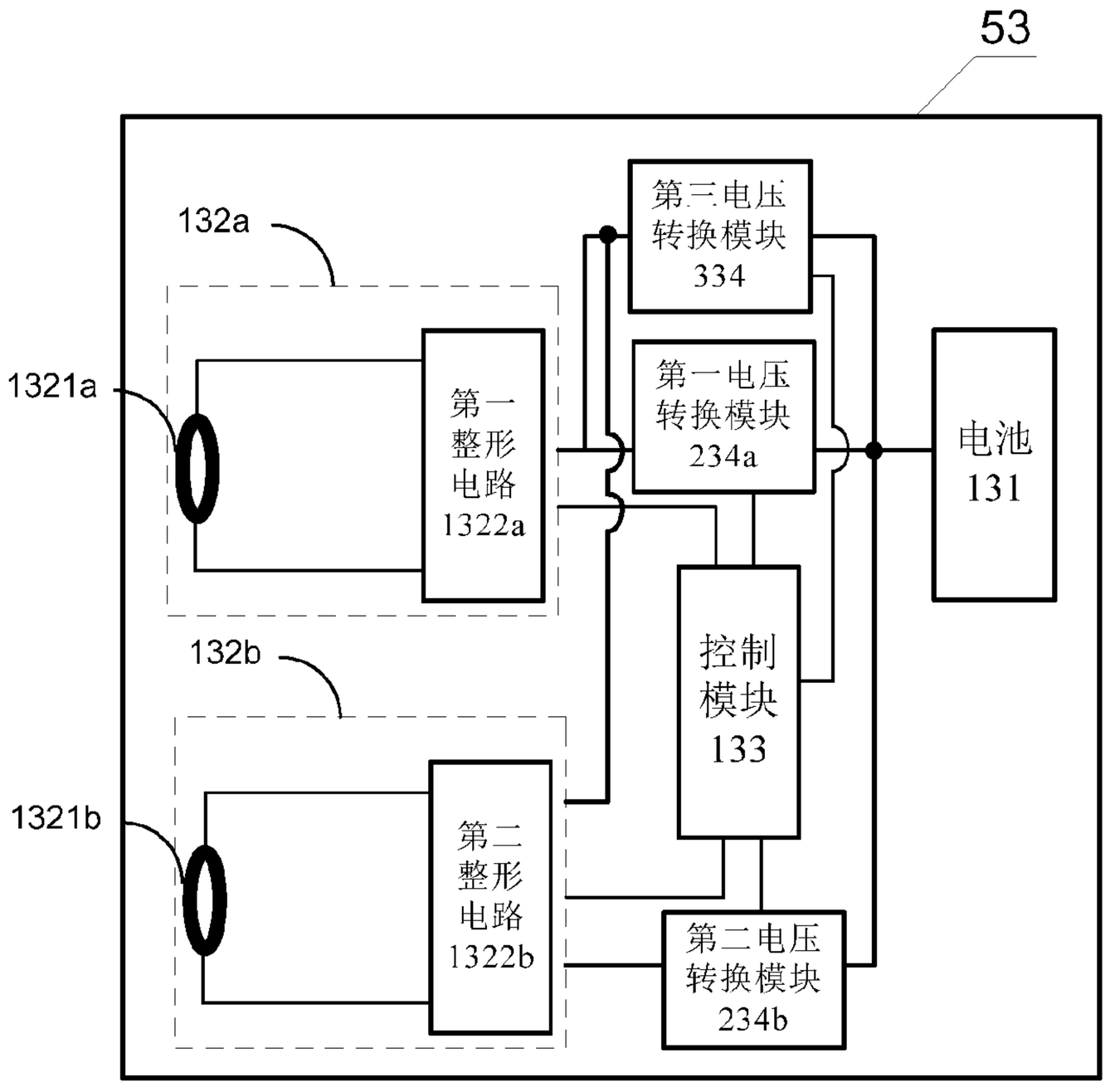
53
132a
第三电压
转换模块
334
1321a
第一
整形
电路
1322a
第一电压
转换模块
234a
电池
131
控制
模块
133
132b
1321b
第二
整形
电路
1322b
第二电压
转换模块
234b

图 6

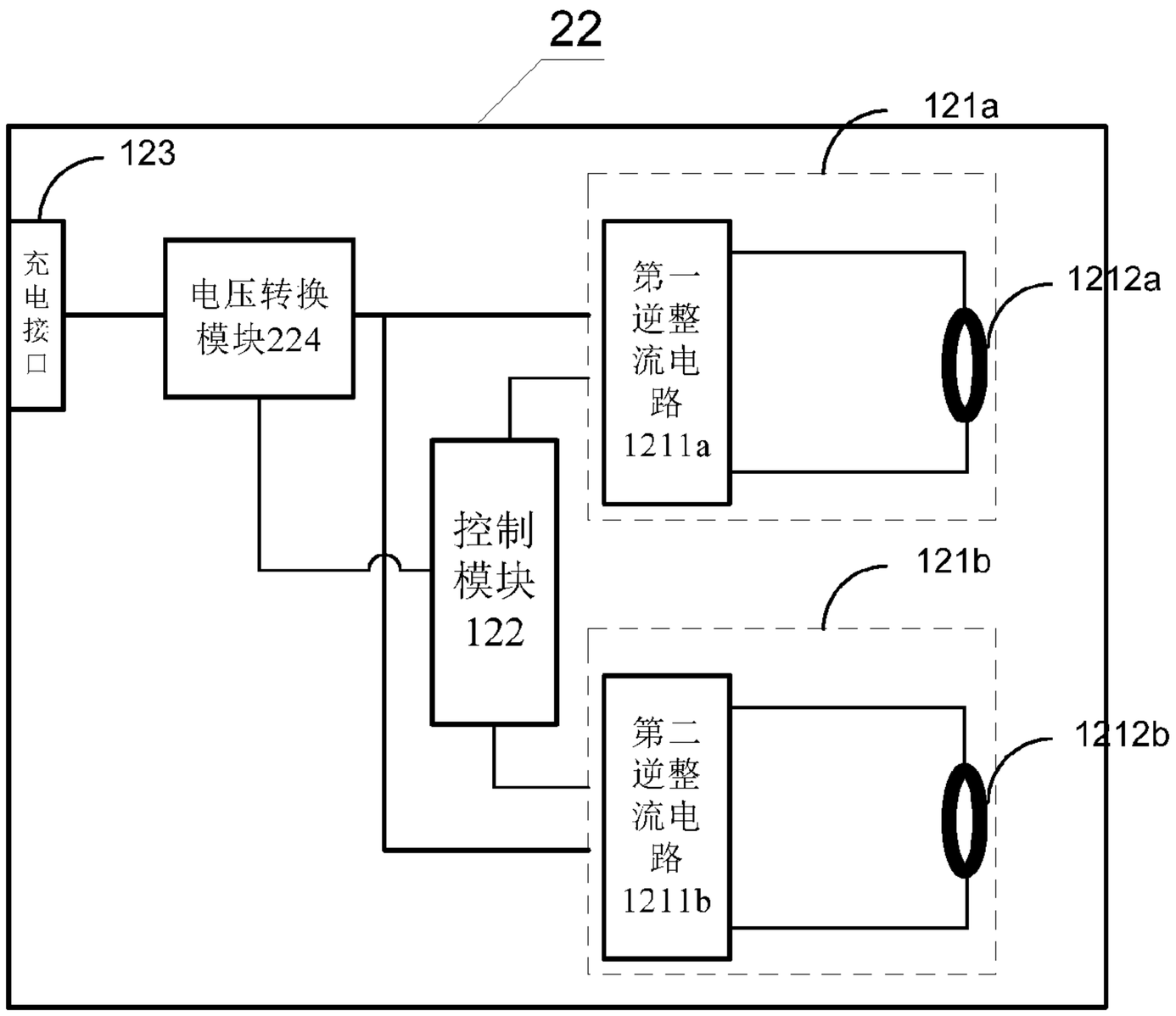
22
121a
123
充电接口
电压转换模块224
第一逆整流电路1211a
1212a
控制模块122
121b
第二逆整流电路1211b
1212b

图 7

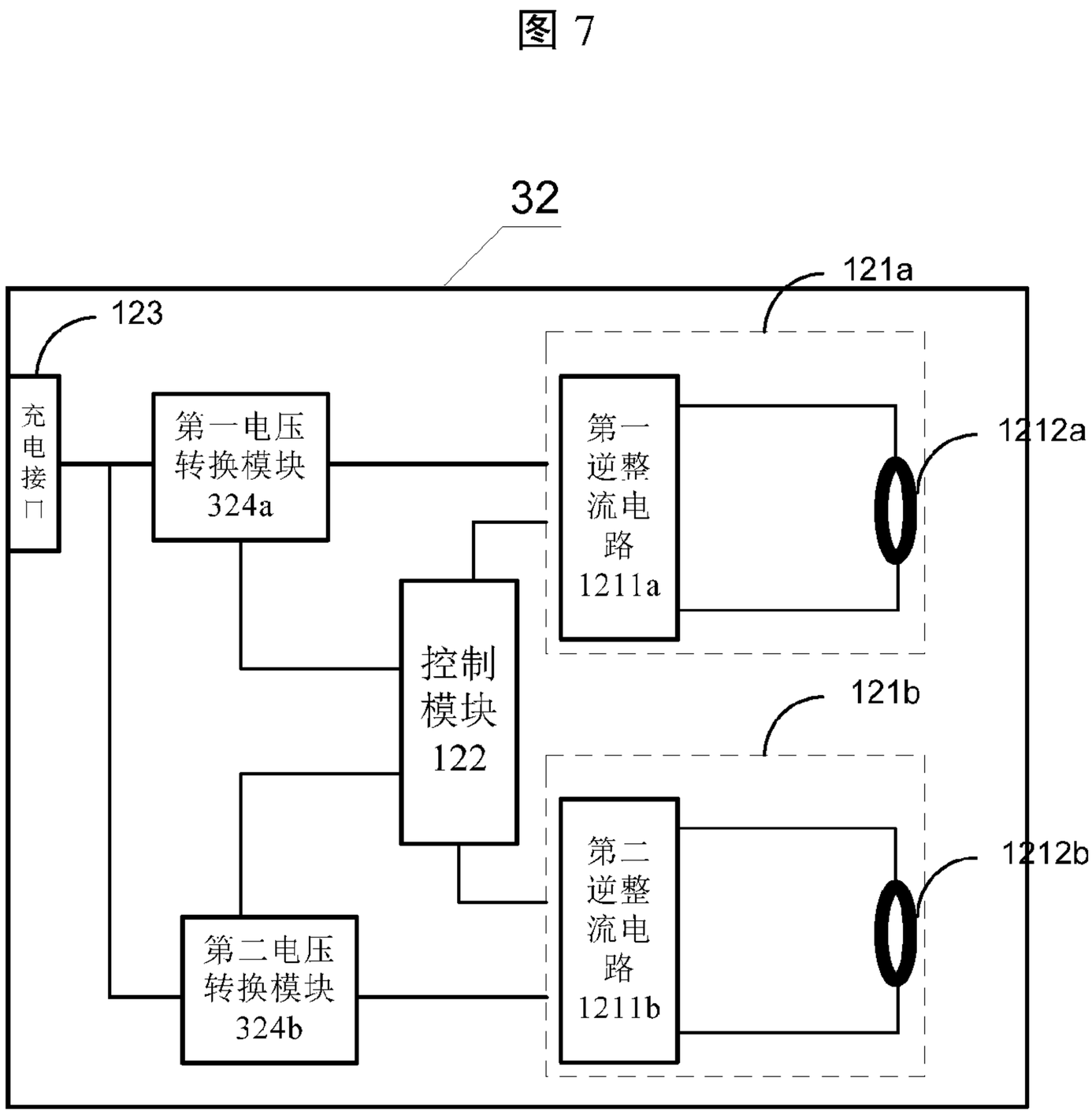
32
121a
123
充电接口
第一电压转换模块324a
第一逆整流电路1211a
1212a
控制模块122
121b
第二逆整流电路1211b
1212b
第二电压转换模块324b

图 8

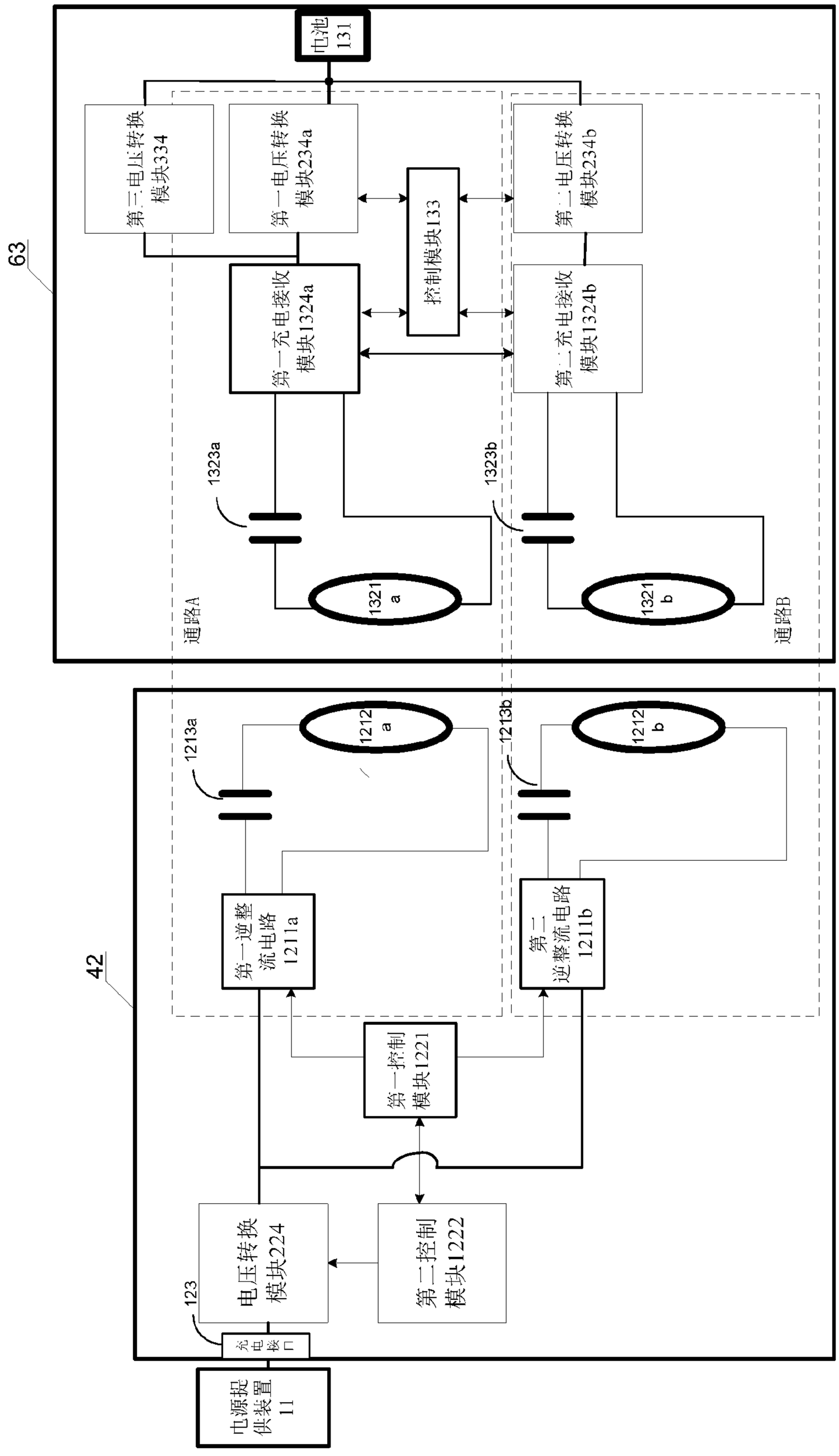
2
42
63
电池
131
第三电压转换
模块334
第一电压转换
模块234a
第二电压转换
模块234b
控制模块133
第一充电接收
模块1324a
第二充电接收
模块1324b
1323a
1323b
1321
a
1321
b
通路A
通路B
1213a
1213b
1212
a
1212
b
第一逆整
流电路
1211a
第二
逆整流电路
1211b
第一控制
模块1221
第二控制
模块1222
电压转换
模块224
123
充电接口
电源提
供装置
11

图 9

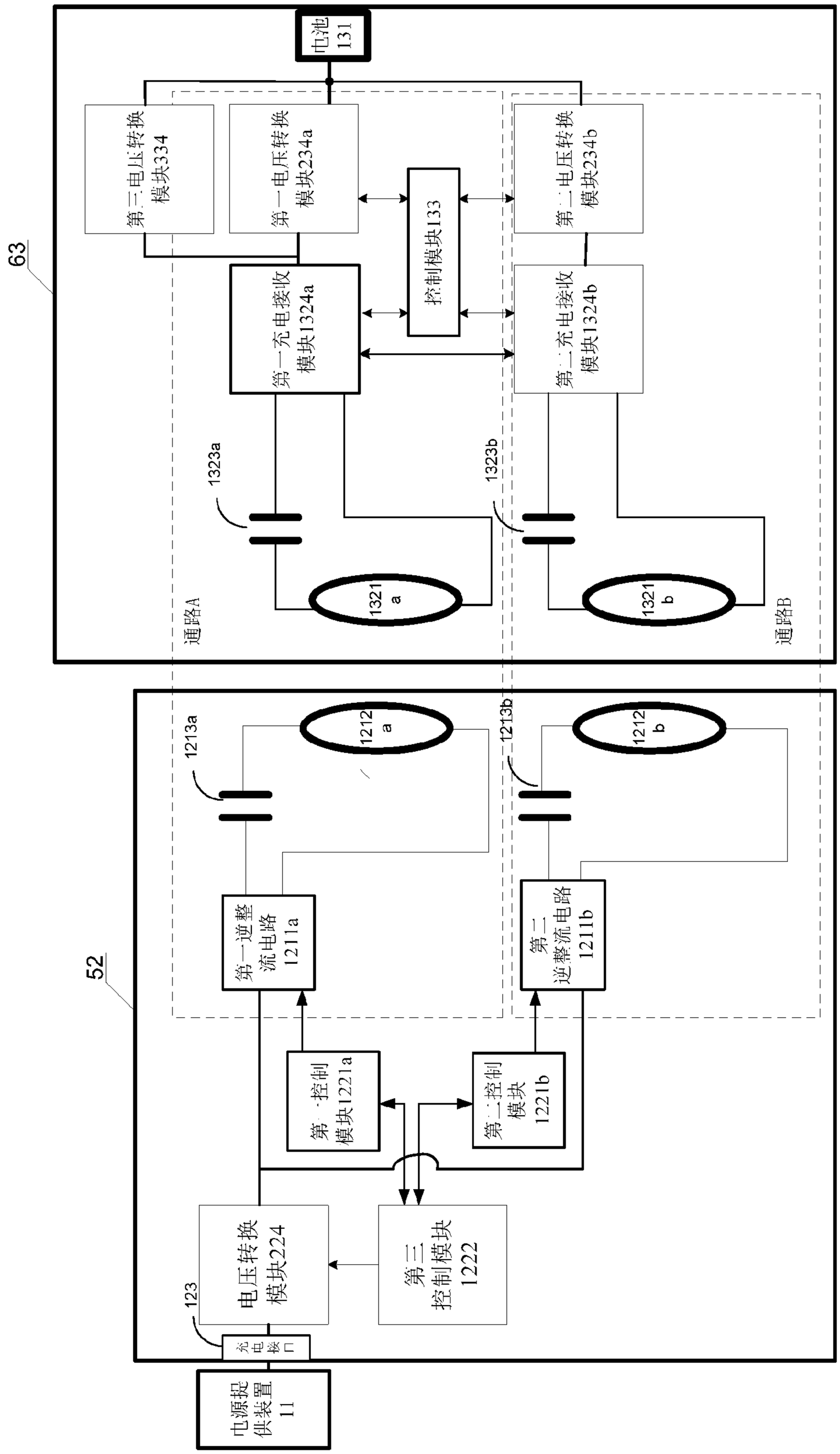
3
52
63
电源提供装置11
充电接口
123
电压转换模块224
第三控制模块1222
第一控制模块1221a
第二控制模块1221b
1213a
1213b
第一逆整流电路1211a
第二逆整流电路1211b
1212a
1212b
通路A
通路B
第一充电接收模块1324a
第二充电接收模块1324b
控制模块133
第一电压转换模块234a
第二电压转换模块234b
第三电压转换模块334
1323a
1323b
1321a
1321b
电池131

图 10

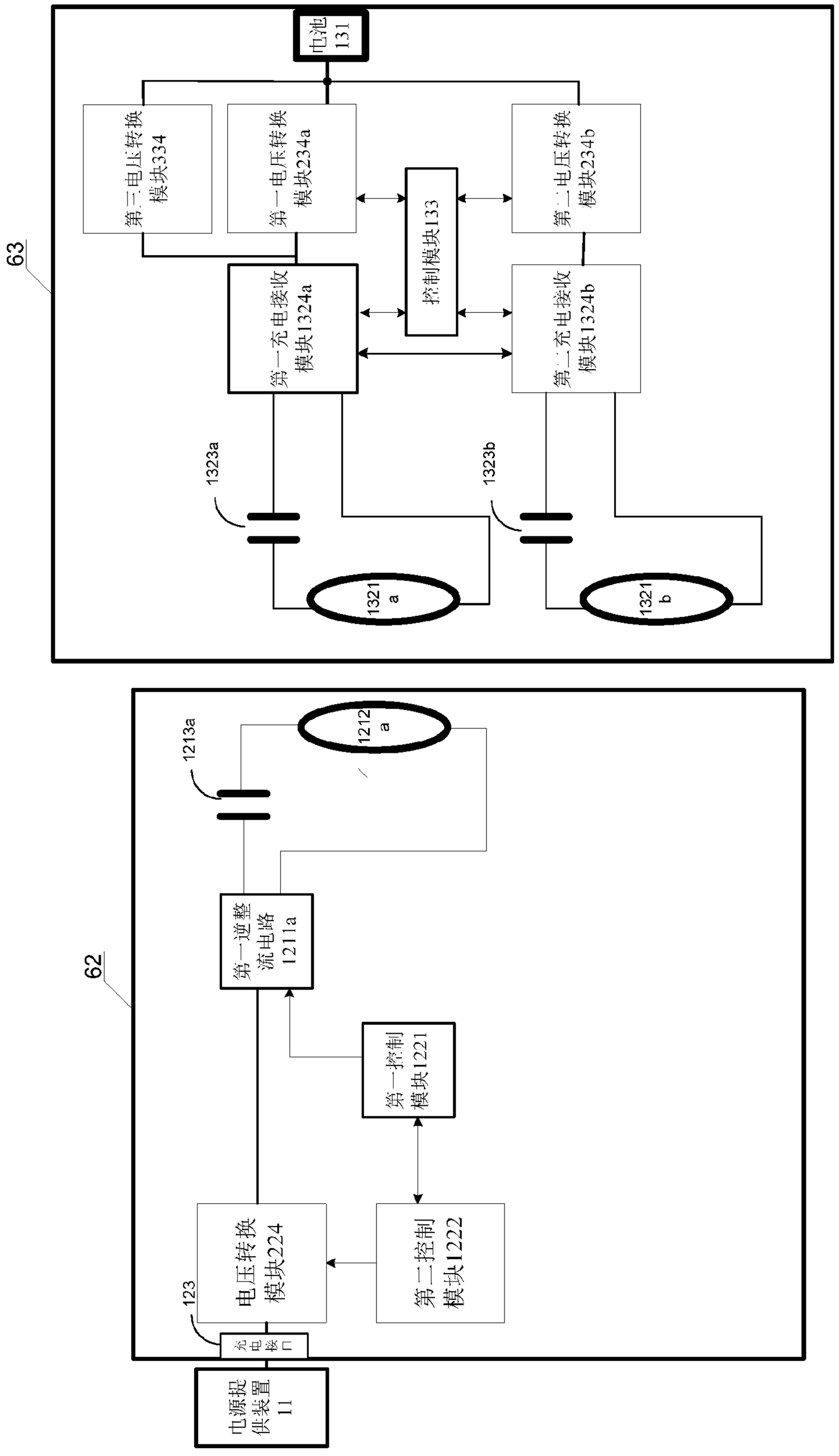
4
电源提供装置11
充电接口
123
电压转换模块224
第二控制模块1222
第一控制模块1221
第一逆整流电路1211a
1213a
1212a
62
电池131
第三电压转换模块334
第一电压转换模块234a
第二电压转换模块234b
控制模块133
第一充电接收模块1324a
第二充电接收模块1324b
1323a
1323b
1321a
1321b
63

图 11

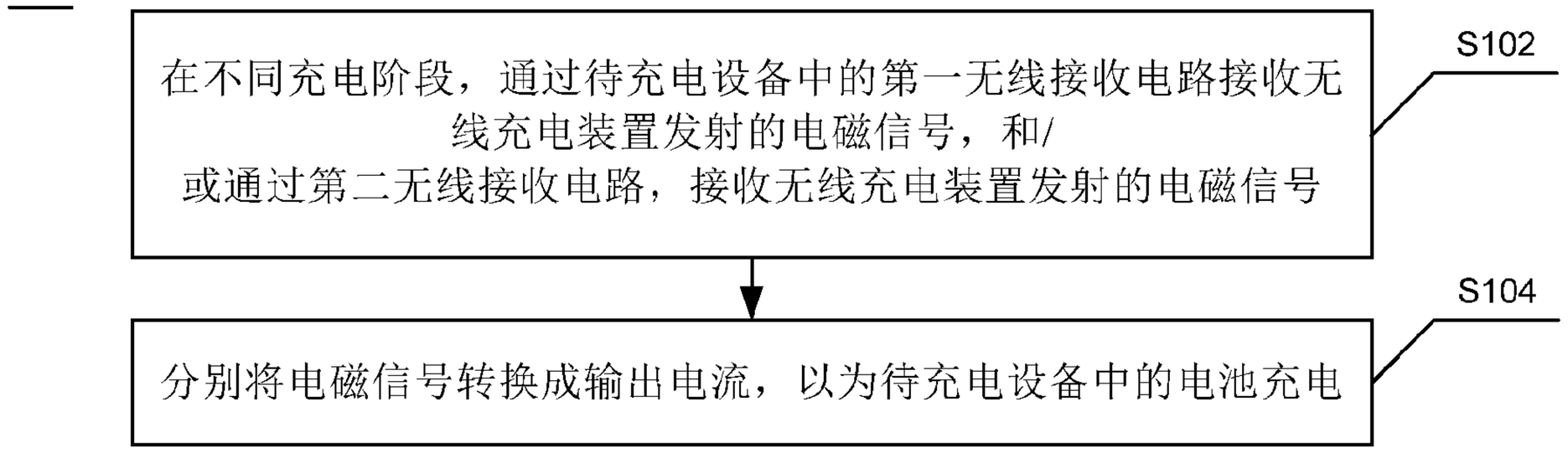
10
在不同充电阶段，通过待充电设备中的第一无线接收电路接收无线充电装置发射的电磁信号，和/
或通过第二无线接收电路，接收无线充电装置发射的电磁信号
S102
分别将电磁信号转换成输出电流，以为待充电设备中的电池充电
S104

图 12

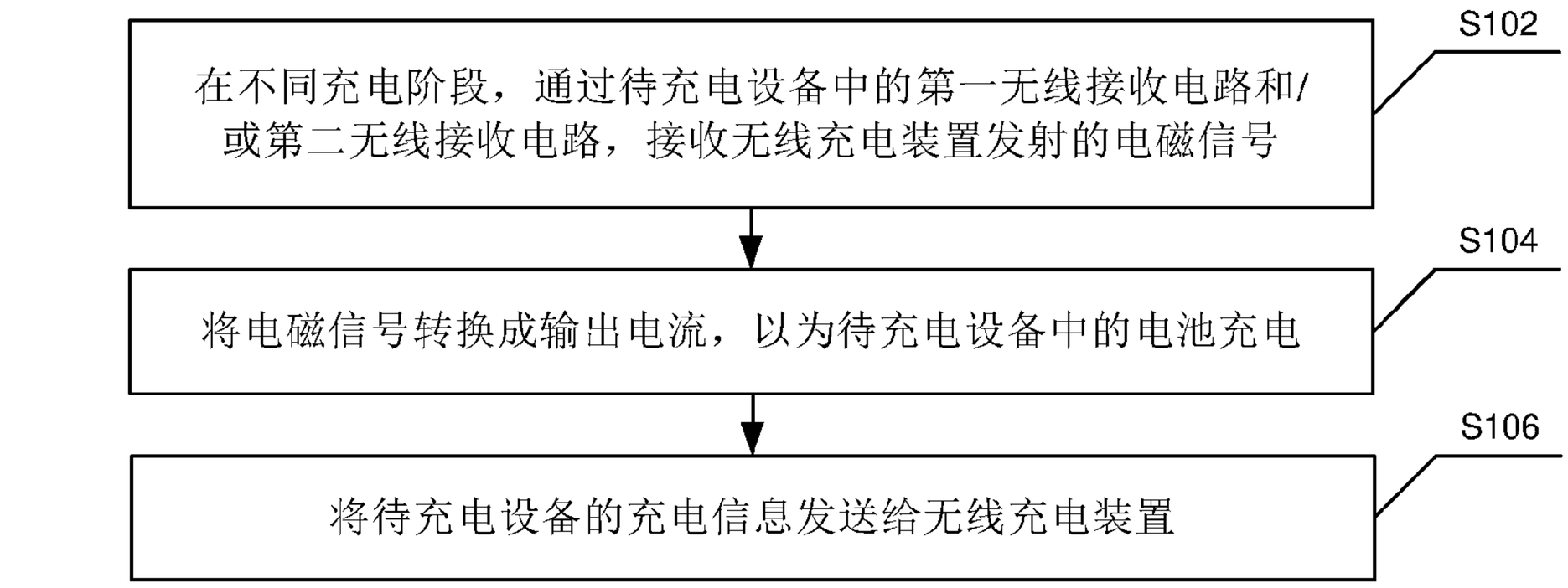
20
在不同充电阶段，通过待充电设备中的第一无线接收电路和/或第二无线接收电路，接收无线充电装置发射的电磁信号
S102
将电磁信号转换成输出电流，以为待充电设备中的电池充电
S104
将待充电设备的充电信息发送给无线充电装置
S106

图 13

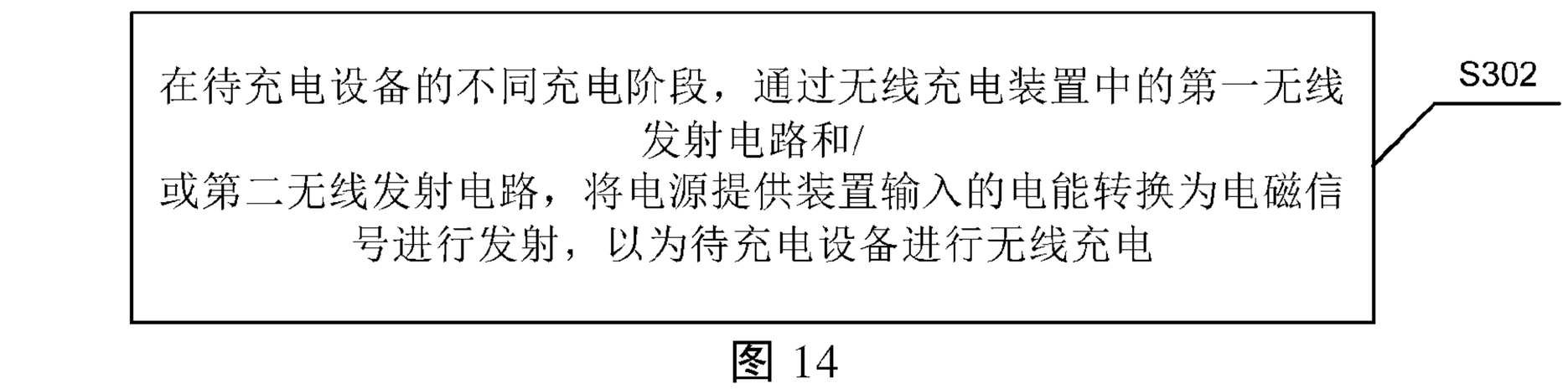
30
在待充电设备的不同充电阶段，通过无线充电装置中的第一无线发射电路和/
或第二无线发射电路，将电源提供装置输入的电能转换为电磁信号进行发射，以为待充电设备进行无线充电
S302

图 14

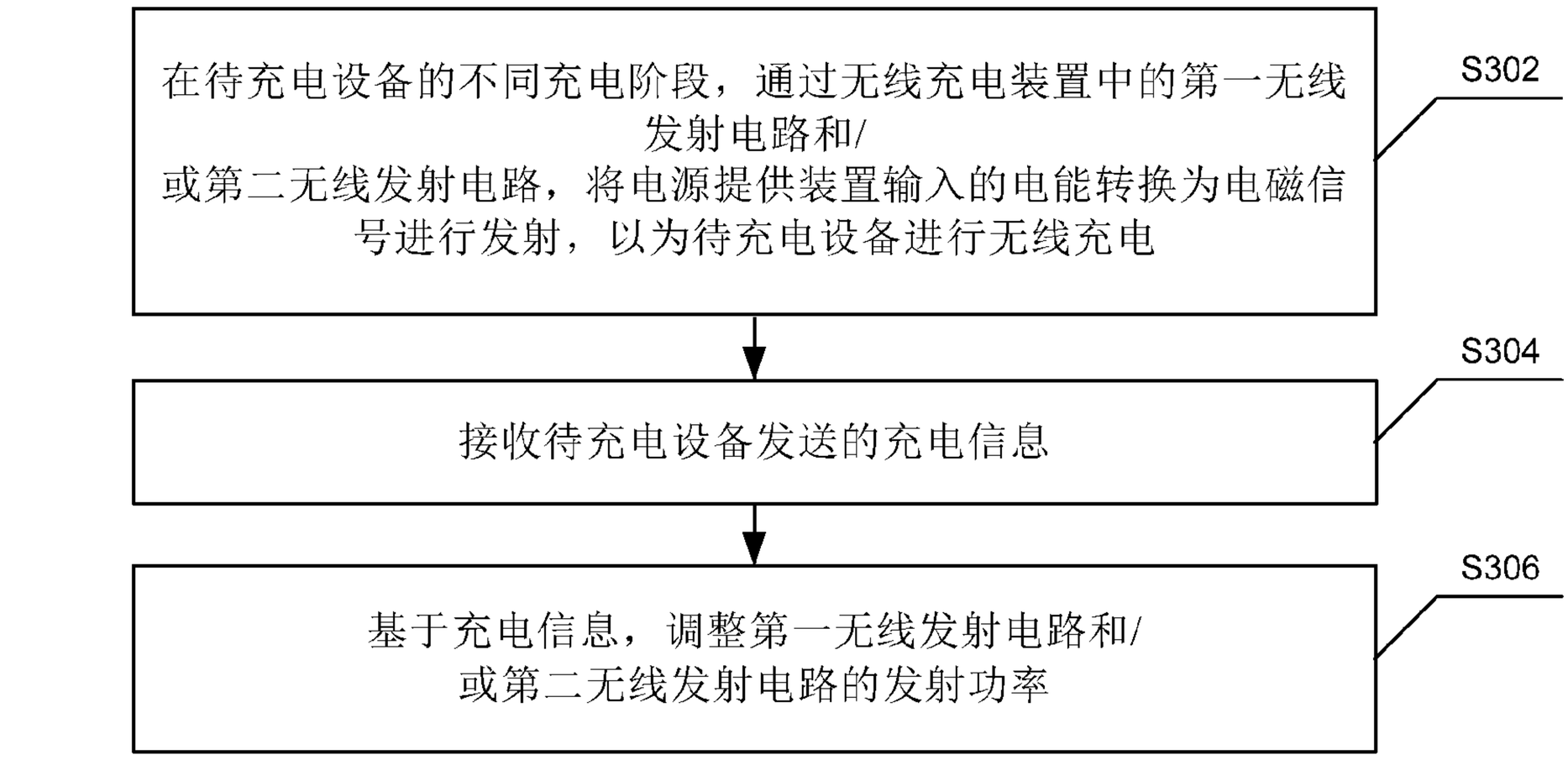
40
在待充电设备的不同充电阶段，通过无线充电装置中的第一无线发射电路和/或第二无线发射电路，将电源提供装置输入的电能转换为电磁信号进行发射，以为待充电设备进行无线充电
S302
接收待充电设备发送的充电信息
S304
基于充电信息，调整第一无线发射电路和/或第二无线发射电路的发射功率
S306

图 15

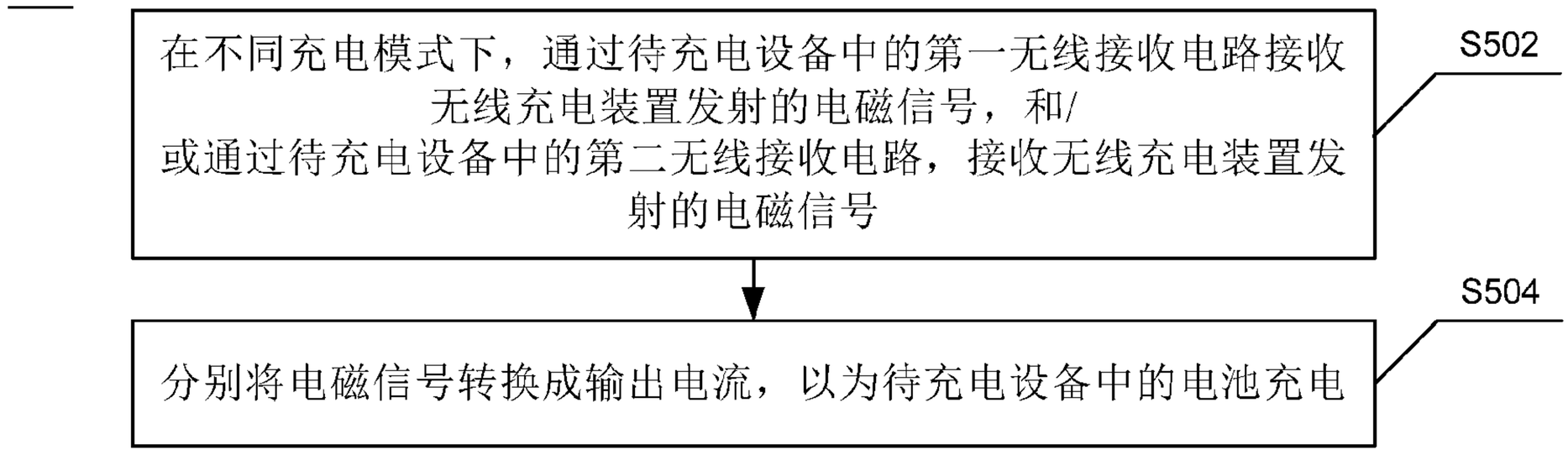
50
在不同充电模式下，通过待充电设备中的第一无线接收电路接收无线充电装置发射的电磁信号，和/或通过待充电设备中的第二无线接收电路，接收无线充电装置发射的电磁信号
S502
分别将电磁信号转换成输出电流，以为待充电设备中的电池充电
S504

图 16

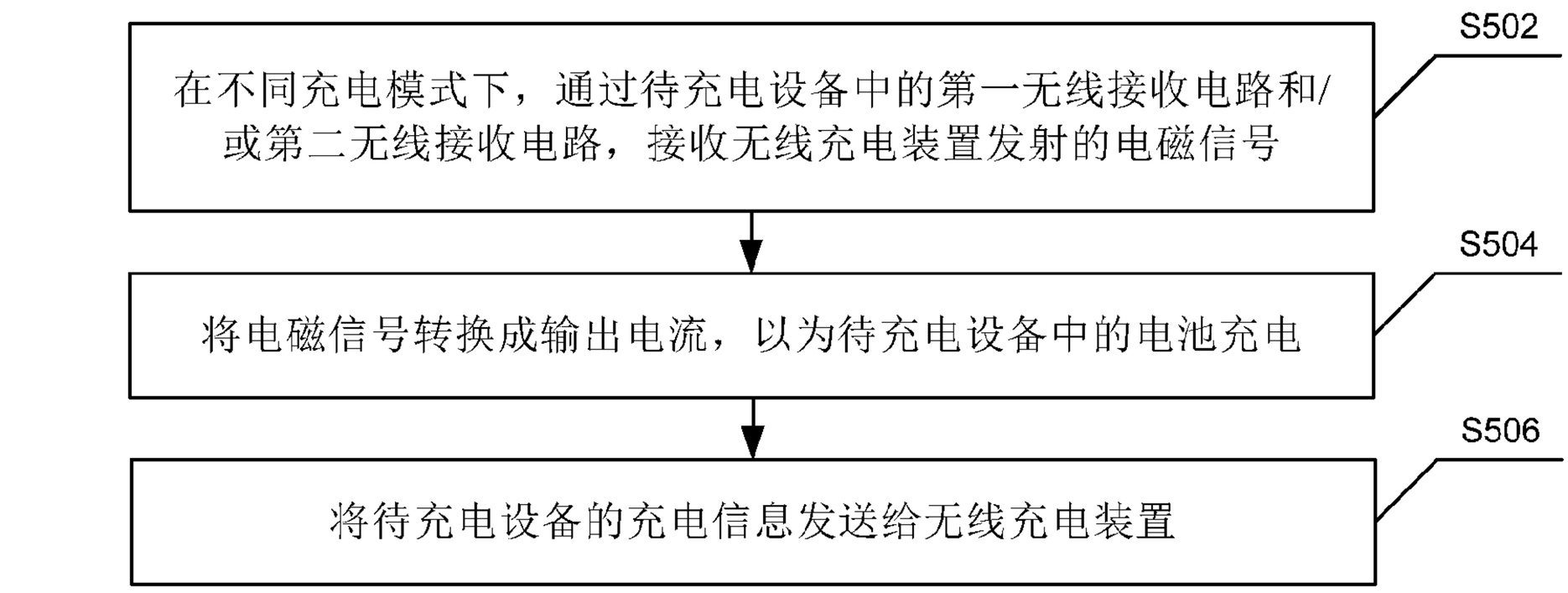
60
在不同充电模式下，通过待充电设备中的第一无线接收电路和/或第二无线接收电路，接收无线充电装置发射的电磁信号
S502
将电磁信号转换成输出电流，以为待充电设备中的电池充电
S504
将待充电设备的充电信息发送给无线充电装置
S506

图 17

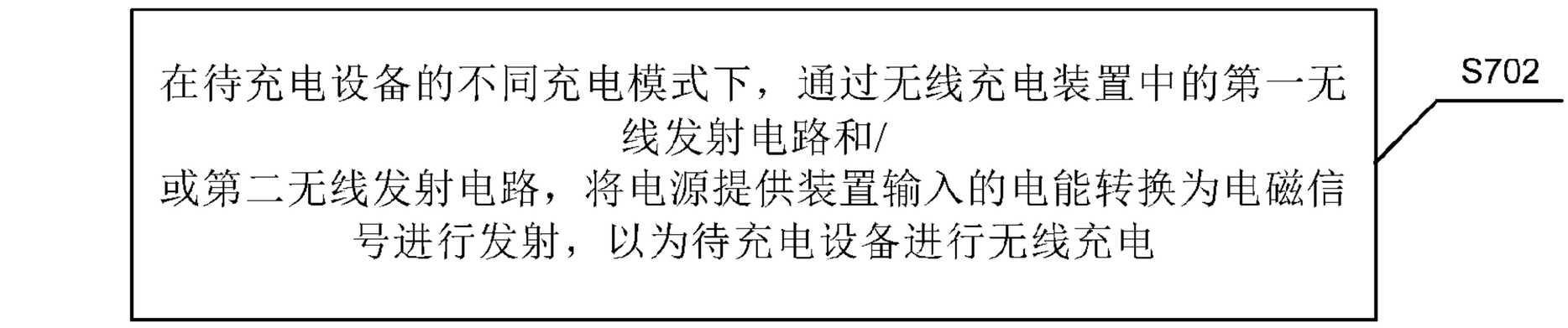
70
在待充电设备的不同充电模式下，通过无线充电装置中的第一无线发射电路和/或第二无线发射电路，将电源提供装置输入的电能转换为电磁信号进行发射，以为待充电设备进行无线充电
S702

图 18

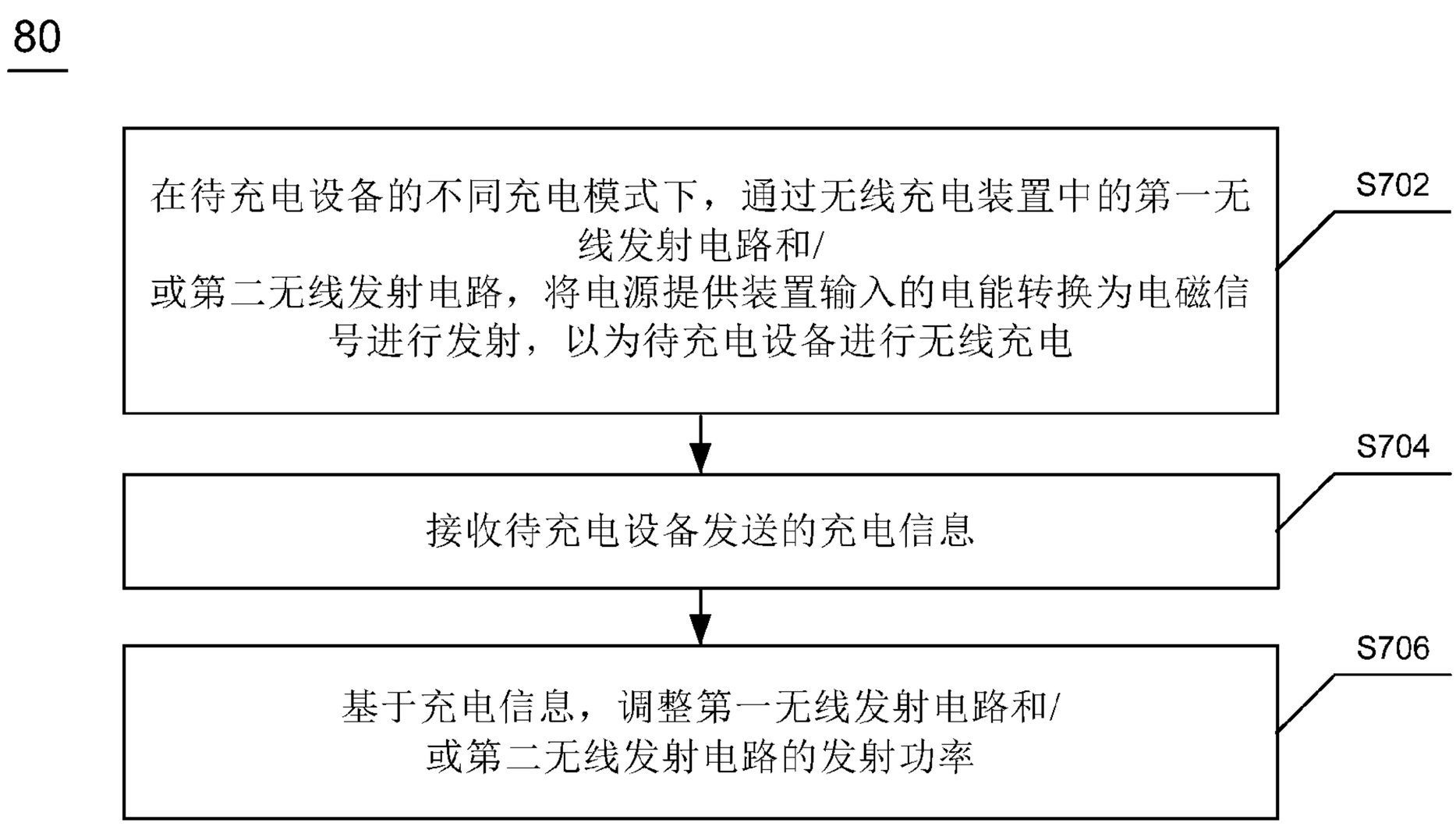
80
在待充电设备的不同充电模式下，通过无线充电装置中的第一无线发射电路和/或第二无线发射电路，将电源提供装置输入的电能转换为电磁信号进行发射，以为待充电设备进行无线充电
S702
接收待充电设备发送的充电信息
S704
基于充电信息，调整第一无线发射电路和/或第二无线发射电路的发射功率
S706

图 19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/118611

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J 7/00(2006.01)i; H04B 5/00(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; H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE: 无线, 充电, 电池, 发射, 电磁, 接收, 功率, wireless, charge, battery, transmit, electromagnetic, receive, power

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 209472406 U (OPPO GUANGDONG MOBILE COMMUNICATIONS CO., LTD.) 08 October 2019 (2019-10-08) description, paragraphs [0020]-[0068]	1-68
A	CN 208623397 U (JECKSON ELECTRIC CO., LTD.) 19 March 2019 (2019-03-19) entire document	1-68
A	CN 207968087 U (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 12 October 2018 (2018-10-12) entire document	1-68
A	US 2014247052 A1 (CANON KABUSHIKI KAISHA) 04 September 2014 (2014-09-04) entire document	1-68

☐ 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
01 August 2020	**17 August 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/CN2019/118611

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 209472406 U	08 October 2019	CN 109314396 A	05 February 2019
		EP 3609037 A1	12 February 2020
		EP 3462564 A1	03 April 2019
		WO 2018184564 A1	11 October 2018
		WO 2018184429 A1	11 October 2018
		KR 20190122800 A	30 October 2019
		WO 2018184428 A1	11 October 2018
		CN 110168845 A	23 August 2019
		EP 3609041 A1	12 February 2020
		KR 20190126870 A	12 November 2019
		EP 3609039 A1	12 February 2020
		JP 2020511102 A	09 April 2020
		WO 2018184430 A1	11 October 2018
		CN 110168855 A	23 August 2019
		WO 2018184577 A1	11 October 2018
		EP 3609043 A1	12 February 2020
		US 2019140470 A1	09 May 2019
		WO 2018184230 A1	11 October 2018
		EP 3595125 A1	15 January 2020
		JP 2019531685 A	31 October 2019
		CN 110168849 A	23 August 2019
		CN 110121824 A	13 August 2019
		EP 3609045 A1	12 February 2020
		US 2020036216 A1	30 January 2020
		KR 20190117722 A	16 October 2019
		WO 2018184574 A1	11 October 2018
		US 2020014235 A1	09 January 2020
		CN 110100369 A	06 August 2019
		US 2020021129 A1	16 January 2020
		US 2019356154 A1	21 November 2019
		US 2020021148 A1	16 January 2020
		JP 2020516221 A	28 May 2020
		WO 2018184569 A1	11 October 2018
		US 2019356153 A1	21 November 2019
		KR 20190038918 A	09 April 2019
		JP 2020511108 A	09 April 2020
		US 2019386516 A1	19 December 2019
		EP 3609049 A1	12 February 2020
		CN 110168848 A	23 August 2019
		JP 2020516224 A	28 May 2020
		KR 20190127887 A	13 November 2019
CN 208623397 U	19 March 2019	None	
CN 207968087 U	12 October 2018	None	
US 2014247052 A1	04 September 2014	JP 2014171289 A	18 September 2014

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/118611

A. 主题的分类

H02J 7/00(2006.01)i; H04B 5/00(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; H04B

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, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE: 无线，充电，电池，发射，电磁，接收，功率，wireless, charge, battery, transmit, electromagnetic, receive, power

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 209472406 U (OPPO广东移动通信有限公司) 2019年 10月 8日 (2019-10-08) 说明书第[0020]-[0068]段	1-68
A	CN 208623397 U (惠州志顺电子实业有限公司) 2019年 3月 19日 (2019-03-19) 全文	1-68
A	CN 207968087 U (北京小米移动软件有限公司) 2018年 10月 12日 (2018-10-12) 全文	1-68
A	US 2014247052 A1 (CANON KABUSHIKI KAISHA) 2014年 9月 4日 (2014-09-04) 全文	1-68

☐ 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
2020年 8月 1日	2020年 8月 17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 张攀 电话号码 86-(10)-53961577

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/118611

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	209472406	U	2019年 10月 8日	CN	109314396	A	2019年 2月 5日
				EP	3609037	A1	2020年 2月 12日
				EP	3462564	A1	2019年 4月 3日
				WO	2018184564	A1	2018年 10月 11日
				WO	2018184429	A1	2018年 10月 11日
				KR	20190122800	A	2019年 10月 30日
				WO	2018184428	A1	2018年 10月 11日
				CN	110168845	A	2019年 8月 23日
				EP	3609041	A1	2020年 2月 12日
				KR	20190126870	A	2019年 11月 12日
				EP	3609039	A1	2020年 2月 12日
				JP	2020511102	A	2020年 4月 9日
				WO	2018184430	A1	2018年 10月 11日
				CN	110168855	A	2019年 8月 23日
				WO	2018184577	A1	2018年 10月 11日
				EP	3609043	A1	2020年 2月 12日
				US	2019140470	A1	2019年 5月 9日
				WO	2018184230	A1	2018年 10月 11日
				EP	3595125	A1	2020年 1月 15日
				JP	2019531685	A	2019年 10月 31日
				CN	110168849	A	2019年 8月 23日
				CN	110121824	A	2019年 8月 13日
				EP	3609045	A1	2020年 2月 12日
				US	2020036216	A1	2020年 1月 30日
				KR	20190117722	A	2019年 10月 16日
				WO	2018184574	A1	2018年 10月 11日
				US	2020014235	A1	2020年 1月 9日
				CN	110100369	A	2019年 8月 6日
				US	2020021129	A1	2020年 1月 16日
				US	2019356154	A1	2019年 11月 21日
				US	2020021148	A1	2020年 1月 16日
				JP	2020516221	A	2020年 5月 28日
				WO	2018184569	A1	2018年 10月 11日
				US	2019356153	A1	2019年 11月 21日
				KR	20190038918	A	2019年 4月 9日
				JP	2020511108	A	2020年 4月 9日
				US	2019386516	A1	2019年 12月 19日
				EP	3609049	A1	2020年 2月 12日
				CN	110168848	A	2019年 8月 23日
				JP	2020516224	A	2020年 5月 28日
				KR	20190127887	A	2019年 11月 13日
CN	208623397	U	2019年 3月 19日		无		
CN	207968087	U	2018年 10月 12日		无		
US	2014247052	A1	2014年 9月 4日	JP	2014171289	A	2014年 9月 18日