

(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 7 月 20 日 (20.07.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/134652 A1

(51) 国际专利分类号:
H02J 7/00 (2006.01) *H02J 50/20* (2016.01)
H02J 50/90 (2016.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/071477

(22) 国际申请日: 2023 年 1 月 10 日 (10.01.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202210050144.2 2022 年 1 月 17 日 (17.01.2022) CN

(71) 申请人: 维沃移动通信有限公司 (VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) [CN/CN];

中国广东省东莞市长安镇维沃路 1 号, Guangdong 523863 (CN)。

(72) 发明人: 赵允 (ZHAO, Yun); 中国广东省东莞市长安镇维沃路 1 号, Guangdong 523863 (CN)。 韩勇 (HAN, Yong); 中国广东省东莞市长安镇维沃路 1 号, Guangdong 523863 (CN)。

(74) 代理人: 北京银龙知识产权代理有限公司 (DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街 32 号院枫蓝国际中心 2 号楼 10 层, Beijing 100082 (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,

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

(54) 发明名称: 一种无线充电方法、装置和电子设备

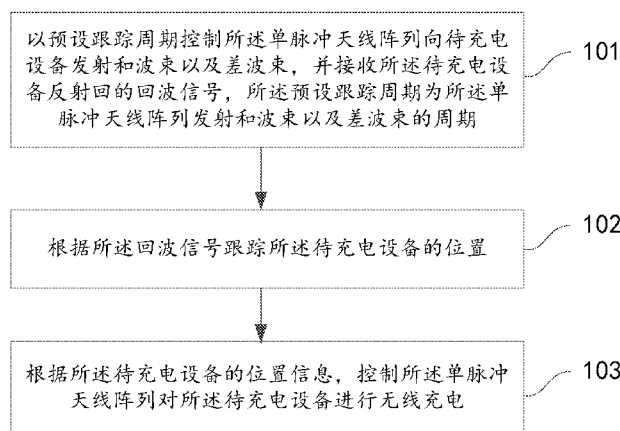


图 1

101 Control, at a preset tracking period, a single-pulse antenna array to transmit a sum beam and a difference beam to a device to be charged, and receive an echo signal reflected back by the device to be charged, the preset tracking period being a period of transmitting the sum beam and the difference beam by the single-pulse antenna array

102 Track, according to the echo signal, the location of the device to be charged

103 Control, according to location information of the device to be charged, the single-pulse antenna array to wirelessly charge the device to be charged

(57) Abstract: The present application relates to the technical field of wireless charging, and discloses a wireless charging method and apparatus, and an electronic device. The wireless charging method is applied to a wireless charging apparatus, the wireless charging apparatus comprising a single-pulse antenna array. The method comprises: controlling, at a preset tracking period, the single-pulse antenna array to transmit a sum beam and a difference beam to a device to be charged, and receive an echo signal reflected back by the device to be charged, the preset tracking period being a period of transmitting the sum beam and the difference beam by the single-pulse antenna array; tracking, according to the echo signal, the location of the device to be charged; controlling, according to location information of the device to be charged, the single-pulse antenna array to wirelessly charge the device to be charged.

(57) 摘要: 本申请公开了一种无线充电方法、装置和电子设备, 属于无线充电技术领域。所述无线充电方法应用于无线充电装置, 所述无线充电装置包括单脉冲天线阵列, 所述方法包括: 以预设跟踪周期控制所述单脉冲天线阵列向待充电设备发射和波束以及差波束, 并接收所述待充电设备反射回的回波信号, 所述预设跟踪周期为所述单脉冲天线阵列发射和波束以及差波束的周期; 根据所述回波信号跟踪所述待充电设备的位置; 根据所述待充电设备的位置信息, 控制所述单脉冲天线阵列对所述待充电设备进行无线充电。

CV, 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, 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, CV, 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, ME, 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))。

一种无线充电方法、装置和电子设备

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2022 年 01 月 17 日在中国提交的中国专利申请 No. 202210050144.2 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本申请属于无线充电技术领域，具体涉及一种无线充电方法、装置和电子设备。

背景技术

目前，支持无线充电功能的手机、耳机等设备基本都是采用电磁感应的方式进行无线充电。充电器和被充电设备都要设置有线圈，充电时，两者的线圈必须对齐，并在极近的距离下才能正常充电，此外，被充电设备的位置需要保持不变，无线充电的限制条件多，用户通常无法一边持握使用手机一边进行无线充电。

发明内容

本申请实施例的目的是提供一种无线充电方法、装置和电子设备，能够解决现有技术中充电器和被充电设备进行无线充电时的位置、距离等限制条件多，无法满足远距离、移动场景下的无线充电需求的问题。

第一方面，本申请实施例提供了一种无线充电方法，应用于无线充电装置，所述无线充电装置包括单脉冲天线阵列，该方法包括：

以预设跟踪周期控制所述单脉冲天线阵列向待充电设备发射和波束以及差波束，并接收所述待充电设备反射回的回波信号，所述预设跟踪周期为所述单脉冲天线阵列发射和波束以及差波束的周期；

根据所述回波信号跟踪所述待充电设备的位置；

根据所述待充电设备的位置信息，控制所述单脉冲天线阵列对所述待充电设备进行无线充电。

第二方面，本申请实施例提供了一种无线充电装置，该无线充电装置包括单脉冲天线阵列，所述无线充电装置还包括：

收发模块，用于以预设跟踪周期控制所述单脉冲天线阵列向待充电设备发射和波束以及差波束，并接收所述待充电设备反射回的回波信号，所述预设跟踪周期为所述单脉冲天线阵列发射和波束以及差波束的周期；

跟踪模块，用于根据所述回波信号跟踪所述待充电设备的位置；

充电模块，用于根据所述待充电设备的位置信息，控制所述单脉冲天线阵列对所述待充电设备进行无线充电。

第三方面，本申请实施例提供了一种电子设备，该电子设备包括处理器和存储器，所述存储器存储可在所述处理器上运行的程序或指令，所述程序或指令被所述处理器执行时实现如第一方面所述的方法的步骤。

第四方面，本申请实施例提供了一种可读存储介质，所述可读存储介质上存储程序或指令，所述程序或指令被处理器执行时实现如第一方面所述的方法的步骤。

第五方面，本申请实施例提供了一种芯片，所述芯片包括处理器和通信接口，所述通信接口和所述处理器耦合，所述处理器用于运行程序或指令，实现如第一方面所述的方法。

第六方面，本申请实施例提供一种计算机程序产品，该程序产品被存储在存储介质中，该程序产品被至少一个处理器执行以实现如第一方面所述的方法。

在本申请实施例中，以预设跟踪周期利用单脉冲天线阵列跟踪待充电设备的位置，从而可以根据待充电设备的位置信息控制单脉冲天线阵列的功率和/或相位以对待充电设备进行无线充电，解除了现有无线充电技术中对待充电设备的位置、距离等的多种限制条件，可以有效满足待充电设备在远距离、移动场景下的无线充电需求。

附图说明

图 1 为本申请实施例提供的一种无线充电方法的流程示意图；

图 2 为本申请实施例提供的和方向图和差方向图的示意图；

图 3 为本申请实施例提供的待充电设备移动时和方向图与差方向图的变化示意图；

图 4 为本申请实施例提供的一种无线充电装置的结构示意图；

图 5 为本申请实施例提供的天线阵列的示意图；

图 6 为本申请实施例提供的天线阵列的波束控制原理图；

图 7 为本申请实施例提供的另一种无线充电装置的结构示意图；

图 8 为本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图；

图 9 为实现本申请实施例的一种电子设备的硬件结构示意图。

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地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

本申请的说明书和权利要求书中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不用来描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便本申请的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施，且“第一”、“第二”等所区分的对象通常为一类，并不限定对象的个数，例如第一对象可以是一个，也可以是多个。此外，说明书以及权利要求中“和/或”表示所连接对象的至少其中之一，字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

下面结合附图，通过具体的实施例及其应用场景对本申请实施例提供的无线充电方法、装置和电子设备进行详细地说明。

请参考图 1，图 1 为本申请实施例提供的一种无线充电方法的流程示意图。如图 1 所示，本申请一方面实施例提供了一种无线充电方法，该方法应用于无线充电装置，该无线充电装置包括单脉冲天线阵列，该方法包括以下步骤：

步骤 101：以预设跟踪周期控制所述单脉冲天线阵列向待充电设备发射

和波束以及差波束，并接收所述待充电设备反射回的回波信号，所述预设跟踪周期为所述单脉冲天线阵列发射和波束以及差波束的周期。

本申请实施例中，可以在检测到待充电设备进入无线充电装置的无线充电范围内时，以预设跟踪周期控制单脉冲阵列天线向待充电设备发射和波束以及差波束，单脉冲天线阵列发出的和波束以及差波束遇到待充电设备后将被反射，然后接收由待充电设备反射回的回波信号。

本申请实施例中，无线充电范围可以是以无线充电装置为中心，半径为某一值的球形范围，半径的大小取决于无线充电装置的发射功率。由于本实施例中的无线充电装置与待充电设备之间的距离要求不严格，即待充电设备只需位于无线充电范围即可进行无线充电，因此在进行无线充电时，用户可以手持待充电设备进行使用，待充电设备可以在无线充电范围内进行随意移动，即满足了远距离、移动场景下的无线充电需求。

本申请实施例中，考虑到待充电设备在无线充电装置的无线充电范围内移动，因此需要以预设跟踪周期检测待充电设备的位置，以便动态调整无线充电装置的发射功率和相位，使待充电设备始终处于最佳的充电状态。其中，预设跟踪周期也即单脉冲天线阵列发射和波束以及差波束的周期。

步骤 102：根据所述回波信号跟踪所述待充电设备的位置；

本申请实施例中，可选地，和波束具有一个主瓣，差波束具有两个（或四个）主瓣，和波束的作用是探测待充电设备的距离，以实现距离跟踪，而差波束的作用是探测待充电设备的方位角和俯仰角信息，以实现角跟踪。

通过以预设跟踪周期发射和波束以及差波束，即可根据每一预设跟踪周期内接收到的回波信号来确定在该预设跟踪周期内待充电设备的位置，如此连续检测，即可实现对待充电设备位置的跟踪。

步骤 103：根据所述待充电设备的位置信息，控制所述单脉冲天线阵列对所述待充电设备进行无线充电。

本申请实施例中，可选地，待充电设备的位置信息包括待充电设备的方位角、俯仰角（相对于单脉冲天线阵列而言）以及待充电设备与单脉冲天线

阵列之间的距离等，在获取到待充电设备的位置信息后，即可根据待充电设备的位置信息，动态控制单脉冲天线阵列的充电波束的功率、相位等，以对待充电设备进行无线充电，使得待充电设备无论出于无线充电范围内的任意位置时，都可以保证最佳的充电状态。

由此，在本申请实施例中，以预设跟踪周期利用单脉冲天线阵列跟踪待充电设备的位置，从而可以根据待充电设备的位置信息控制单脉冲天线阵列的功率和/或相位以对待充电设备进行无线充电，解除了现有无线充电技术中对待充电设备的位置、距离等的多种限制条件，可以有效满足待充电设备在远距离、移动场景下的无线充电需求。

本申请的一些实施例中，所述回波信号包括差信号以及和信号，所述根据所述回波信号跟踪所述待充电设备的位置包括：

根据所述差信号调整所述单脉冲天线阵列的相位，使所述差波束的零值方向对准所述待充电设备。

也就是说，待充电设备反射回的回波信号包括差信号，其中，差信号对应于差波束。

请参考图 2，图 2 为本申请实施例提供的和方向图和差方向图的示意图。如果待充电设备正好位于和波束的最大值方向，则接收到的差信号最小（即对应于差方向图的零值），若待充电设备保持静止，则接收到的差信号不变；当待充电设备移动时，则接收到的差信号由弱变强，示例性的，若待充电设备向左移动，则差方向图左侧的波束信号变大，若待充电设备向右移动，则差方向图右侧的波束信号变大。由此，根据差信号，可以判断待充电设备的移动方向以及移动的距离，继而可以调整单脉冲天线阵列的相位，使差波束的零值方向对准待充电设备，或者说，使和波束的最大值方向对准待充电设备，在利用和波束作为充电波束时，即可使得待充电设备始终位于和波束的最大辐射方向上。

请参考图 3，图 3 为本申请实施例提供的待充电设备移动时和方向图与差方向图的变化示意图。如图 3 所示，原本和方向图 31 的最大辐射方向与待

充电设备对准，即差方向图的零值方向与待充电设备对准。在待充电设备处于移动状态时，例如待充电设备向左移动 x 的距离，则和方向图的最大辐射方向与待充电设备之间产生 P 的间距，差方向图 32 左侧的波束信号将增大；反之，若待充电设备向右移动，则差方向图 32 右侧的波束信号将增大。由此，根据差信号，可以判断待充电设备的移动方向以及移动的距离。

本申请的一些实施例中，可以根据待充电设备的移动速度来调整预设跟踪周期。示例性的，若待充电设备在一定时长内的移动速度小于某一阈值，则认为此时待充电设备的移动速度较慢，可以适当延长预设跟踪周期，而若待充电设备在一定时长内的移动速度大于某一阈值，则认为此时待充电设备的移动速度较快，可以适当缩短预设跟踪周期，以确保跟踪的实时性和准确性。

在一些实施例中，若相邻两次预设跟踪周期内检测到的待充电设备的位置变化较小，例如距离变化小于某一阈值，则可以不调整单脉冲天线阵列的相位，从而避免了单脉冲天线阵列相位的频繁调整。

请参考图 4，图 4 为本申请实施例提供的一种无线充电装置的结构示意图。如图 4 所示，该无线充电装置包括电源 41、信号源 42、馈电网络 43、伺服控制系统 44 和单脉冲天线阵列 45，其中，电源 41 为无线充电装置提供电源，信号源 42 用于产生信号，信号源 42 经由馈电网络 43 和伺服控制系统 44 与单脉冲天线阵列 45 连接，通过馈电网络调整馈电信号的相位后，可同时发射和波束以及差波束。当待充电设备 46 移动时，则差波束接收到的信号由弱变强，利用差信号来驱动伺服控制系统，使单脉冲天线阵列 45 在俯仰或方位上转动，始终使差波束的零值方向对准待充电设备 46，从而实现待充电设备 46 方位的跟踪。

本申请的一些实施例中，无线充电装置具有用于相位控制的伺服控制系统，该伺服控制系统包括电控波束控制器和移相器，利用相控阵的工作原理，通过改变单脉冲天线阵列中各辐射单元的相位来实现单脉冲天线阵列最大辐射方向的变化，具体的，每一个辐射单元后接一移相器，以改变各辐射单元

对应的相位，从而改变单脉冲天线阵列的电磁波等相位面，进而实现波束定向辐射。

下面介绍天线阵列的最大辐射方向的调整原理。

请参考图 5，图 5 为本申请实施例提供的天线阵列的示意图。如图 5 所示，在 x 轴、y 轴、z 轴构成的坐标系中，一个由 N 个天线单元组成的线性接收天线阵列，各向同性天线单元等间距 d 排成一线，则在 θ 方向上，相邻天线单元接收信号的相位差 $\phi = 2\pi \frac{d}{\lambda} \sin \theta$ ，每一个天线单元的激励电流为 i，每一个天线单元辐射的电场强度与其激励电流呈正比，假设观察点距离天线阵列足够远，则可以认为各天线单元到该观察点的射线互相平行，则在观察点处的总场强可以认为是天线阵列中 N 个天线单元在该处辐射的场强之和，其辐射方向图的阵列因子可以简化表示为：

$$F(\theta) = \sum_{i=0}^{N-1} a_i e^{ji(\frac{2\pi}{\lambda} d \sin \theta - \Delta \phi_B)}.$$

请参考图 6，图 6 为本申请实施例提供的天线阵列的波束控制原理图。如图 6 所示，此时天线阵列最大波束指向 θ_B 可表示为：

$$\theta_B = \arcsin(\frac{\lambda}{2\pi d} \Delta \phi_B)$$

其中， $\Delta \phi_B$ 为相邻天线单元之间的相位差， λ 为天线单元辐射波的波长，d 为相邻天线单元的间距。

通过上面公式可以看到，通过伺服系统改变各个天线单元之间的相位差 $\Delta \phi_B$ ，即可调整天线阵列的最大辐射方向 θ_B 。

本申请的一些实施例中，所述根据所述待充电设备的位置信息，控制所述单脉冲天线阵列对所述待充电设备进行无线充电包括：

在所述预设跟踪周期内控制所述单脉冲天线阵列以调整后的相位发射电磁波，以对所述待充电设备进行无线充电。

本实施例中，在某一预设跟踪周期内获取了待充电设备的位置信息之后，在下一预设跟踪周期到来之前，即可以控制单脉冲天线阵列以调整后的相位发射电磁波，以对待充电设备进行无线充电，由于已根据接收到的差信号调整了单脉冲天线阵列的相位，即调整后的单脉冲天线阵列的相位可以保证充

电波束的最大辐射方向对准待充电设备，则通过单脉冲天线阵列以调整后的相位发射电磁波，可以保证即使待充电设备处于移动状态，其无线充电的效率始终能保持在较高效率。可以知道，对于每一预设跟踪周期，单脉冲天线阵列的相位可能发生变化，即待充电设备的位置发生变化，因此，可选地，在任一预设跟踪周期内对待充电设备进行充电时，应该以该预设跟踪周期内的调整后的相位进行无线充电。

本申请的另一些实施例中，所述回波信号还包括和信号，所述根据所述回波信号跟踪所述待充电设备的位置还包括：

根据所述和信号，确定所述待充电设备与所述单脉冲天线阵列之间的距离。

也就是说，待充电设备反射回的回波信号还包括和信号，其中，和信号对应于和波束。

如图 2、3 所示，如果待充电设备正好位于和波束的最大值方向，则此时即可以根据和信号检测出待充电设备与单脉冲天线阵列之间的距离，进而确定待充电设备的空间位置。在待充电设备发生移动时，可以利用差信号持续跟踪待充电设备。

本申请的一些实施例中，所述根据所述待充电设备的位置信息，控制所述单脉冲天线阵列对所述待充电设备进行无线充电还包括：

根据每一所述预设跟踪周期内跟踪到的所述待充电设备与所述单脉冲天线阵列的距离，确定各所述预设跟踪周期内的所述单脉冲天线阵列的目标充电功率；

在所述预设跟踪周期内控制所述单脉冲天线阵列以所述目标充电功率对所述待充电设备进行无线充电。

本实施例中，在获取了待充电设备与单脉冲天线阵列的距离之后，即可根据与待充电设备的距离来调整充电功率，从而保证无线充电效率和电磁辐射安全性。示例性的，对于每一个预设跟踪周期内跟踪到的待充电设备与单脉冲天线阵列的距离，可以确定出对应的目标充电功率，然后控制单脉冲天

线阵列在相应预设跟踪周期内以对应的目标充电功率对待充电设备进行无线充电。

在一些实施例中，可选地，若相邻两个预设跟踪周期确定出的目标充电功率的差值小于第一功率阈值，则可以以在这两个相邻预设跟踪周期内均以两者中时间靠前的预设跟踪周期确定的目标充电功率进行充电。也就是说，若相邻两个预设跟踪周期确定出的目标充电功率的差值小于第一功率阈值，即认为待充电设备与单脉冲天线阵列之间的距离变化很小，则在这两个预设跟踪周期内无需调整充电功率，从而避免频繁调整充电功率。

本申请的一些实施例中，在根据所述待充电设备的位置信息，控制所述单脉冲天线阵列对所述待充电设备进行无线充电时，既可以根据每一所述预设跟踪周期内跟踪到的所述待充电设备与所述单脉冲天线阵列的距离，确定各所述预设跟踪周期内的所述单脉冲天线阵列的目标充电功率，还可以在所述预设跟踪周期内控制所述单脉冲天线阵列以调整后的相位发射电磁波，最终实现充电电磁波的相位和功率的同时调节。

本申请的另一些实施例中，所述根据每次跟踪到的所述待充电设备与所述单脉冲天线阵列的距离，确定各所述预设跟踪周期内的所述单脉冲天线阵列的目标充电功率之前，还包括：

判断在各所述预设跟踪周期内所述待充电设备是否处于被持握状态；

根据每一所述预设跟踪周期内跟踪到的所述待充电设备与所述单脉冲天线阵列的距离，确定各所述预设跟踪周期内的所述单脉冲天线阵列的目标充电功率包括：

在所述待充电设备处于被持握状态的情况下，确定所述预设跟踪周期内的所述单脉冲天线阵列的充电功率为第一目标充电功率；

在所述待充电设备未处于被持握状态的情况下，确定所述预设跟踪周期内的所述单脉冲天线阵列的充电功率为第二目标充电功率；

其中，所述第一目标充电功率小于所述第二目标充电功率。

本实施例中，在确定各预设跟踪周期内的单脉冲天线阵列的目标充电功

率之前，可以利用待充电设备内置的传感器检测在该预设跟踪周期内待充电设备是否处于被持握状态，并将是否被持握的信息报告给无线充电装置，从而，无线充电装置根据待充电设备是否处于被持握状态而调整充电功率，以降低无线充电时的电磁波辐射过大而对用户造成的不良影响。

示例性的，在确定各预设跟踪周期内的单脉冲天线阵列的目标充电功率时，对于同一预设跟踪周期而言，若检测到待充电设备未处于被持握状态，则将充电功率设置为第二目标充电功率，若检测到待充电设备处于被持握状态，则将充电功率设置为比第二目标充电功率小的第一目标充电功率，以减少电磁辐射的影响。或者，对于待充电设备与脉冲天线阵列之间的距离相同的两个预设跟踪周期而言，应将待充电设备被持握时对应的预设跟踪周期内的充电功率适当调小，也即比待充电设备未被持握时对应的预设跟踪周期内的充电功率小，以减少电磁辐射的影响。

本申请的另一些实施例中，在无线充电装置检测到待充电设备进入无线充电范围内时，可以向待充电设备发送一个可进行无线充电的信息，此时待充电设备可以响应于该信息，在页面中弹出充电选择键，用户可以点击该充电选择键来手动设定是否进行无线充电、设置充电模式以及充电时间等等。

总之，在本申请实施例中，以预设跟踪周期利用单脉冲天线阵列跟踪待充电设备的位置，从而可以根据待充电设备的位置信息控制单脉冲天线阵列的功率和/或相位以对待充电设备进行无线充电，解除了现有无线充电技术中对待充电设备的位置、距离等的多种限制条件，可以有效满足待充电设备在远距离、移动场景下的无线充电需求，同时通过判断待充电设备是否处于被持握状态，在保证充电安全的前提下，使得待充电设备处于最佳充电状态。

本申请实施例提供的无线充电方法，执行主体可以为无线充电装置。本申请实施例中以无线充电装置执行无线充电方法为例，说明本申请实施例提供的无线充电装置。

请参考图 7，图 7 为本申请实施例提供的另一种无线充电装置的结构示意图。如图 7 所示，本申请另一方面实施例提供了一种无线充电装置，该无

线充电装置 500 包括单脉冲天线阵列，无线充电装置 500 还包括：

收发模块 501，用于以预设跟踪周期控制所述单脉冲天线阵列向待充电设备发射和波束以及差波束，并接收所述待充电设备反射回的回波信号，所述预设跟踪周期为所述单脉冲天线阵列发射和波束以及差波束的周期；

跟踪模块 502，用于根据所述回波信号跟踪所述待充电设备的位置；

充电模块 503，用于根据所述待充电设备的位置信息，控制所述单脉冲天线阵列对所述待充电设备进行无线充电。

可选地，所述回波信号包括差信号，所述跟踪模块 502 包括：

相位调整单元，用于根据所述差信号调整所述单脉冲天线阵列的相位，使所述差波束的零值方向对准所述待充电设备。

可选地，所述充电模块 503 包括：

第一充电单元，用于在所述预设跟踪周期内控制所述单脉冲天线阵列以调整后的相位发射电磁波，以对所述待充电设备进行无线充电。

可选地，所述回波信号还包括和信号，所述跟踪模块 502 还包括：

距离确定单元，用于根据所述和信号，确定所述待充电设备与所述单脉冲天线阵列之间的距离。

可选地，所述充电模块 503 包括：

确定单元，用于根据每一所述预设跟踪周期内跟踪到的所述待充电设备与所述单脉冲天线阵列的距离，确定各所述预设跟踪周期内的所述单脉冲天线阵列的目标充电功率；

第二充电单元，用于在所述预设跟踪周期内控制所述单脉冲天线阵列以所述目标充电功率对所述待充电设备进行无线充电。

可选地，所述无线充电装置 500 还包括：

判断模块，用于判断在各所述预设跟踪周期内所述待充电设备是否处于被持握状态；

所述确定单元包括：

第一确定子单元，用于在所述待充电设备处于被持握状态的情况下，确

定所述预设跟踪周期内的所述单脉冲天线阵列的充电功率为第一目标充电功率；

第二确定子单元，用于在所述待充电设备未处于被持握状态的情况下，确定所述预设跟踪周期内的所述单脉冲天线阵列的充电功率为第二目标充电功率；

其中，所述第一目标充电功率小于所述第二目标充电功率。

在本申请实施例中，以预设跟踪周期利用单脉冲天线阵列跟踪待充电设备的位置，从而可以根据待充电设备的位置信息控制单脉冲天线阵列的功率和/或相位以对待充电设备进行无线充电，解除了现有无线充电技术中对待充电设备的位置、距离等的多种限制条件，可以有效满足待充电设备在远距离、移动场景下的无线充电需求。

本申请实施例中的无线充电装置可以为具有操作系统的装置。该操作系统可以为安卓（Android）操作系统，可以为 iOS 操作系统，还可以为其他可能的操作系统，本申请实施例不作具体限定。

本申请实施例提供的无线充电装置能够实现图 1 至图 6 的方法实施例实现的各个过程，为避免重复，这里不再赘述。

可选地，如图 8 所示，本申请实施例还提供一种电子设备 600，包括处理器 601 和存储器 602，存储器 602 上存储有可在所述处理器 601 上运行的程序或指令，该程序或指令被处理器 601 执行时实现上述无线充电方法实施例的各个步骤，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

图 9 为实现本申请实施例的一种电子设备的硬件结构示意图。

该电子设备 700 包括但不限于：射频单元 701、网络模块 702、音频输出单元 703、输入单元 704、传感器 705、显示单元 706、用户输入单元 707、接口单元 708、存储器 709、以及处理器 7010 等部件。

本领域技术人员可以理解，电子设备 700 还可以包括给各个部件供电的电源（比如电池），电源可以通过电源管理系统与处理器 7010 逻辑相连，从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。图 9 中示

出的电子设备结构并不构成对电子设备的限定，电子设备可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置，在此不再赘述。

其中，射频单元 701 包括单脉冲天线阵列，射频单元 701 用于以预设跟踪周期控制所述单脉冲天线阵列向待充电设备发射和波束以及差波束，并接收所述待充电设备反射回的回波信号，所述预设跟踪周期为所述单脉冲天线阵列发射和波束以及差波束的周期；

处理器 7010，用于根据所述回波信号跟踪所述待充电设备的位置；

处理器 7010，还用于根据所述待充电设备的位置信息，控制所述单脉冲天线阵列对所述待充电设备进行无线充电。

在本申请实施例中，以预设跟踪周期利用单脉冲天线阵列跟踪待充电设备的位置，从而可以根据待充电设备的位置信息控制单脉冲天线阵列的功率和/或相位以对待充电设备进行无线充电，解除了现有无线充电技术中对待充电设备的位置、距离等的多种限制条件，可以有效满足待充电设备在远距离、移动场景下的无线充电需求。

可选地，所述回波信号包括差信号，处理器 7010 还用于根据所述差信号调整所述单脉冲天线阵列的相位，使所述差波束的零值方向对准所述待充电设备。

可选地，处理器 7010，还用于在所述预设跟踪周期内控制所述单脉冲天线阵列以调整后的相位发射电磁波，以对所述待充电设备进行无线充电。

可选地，所述回波信号还包括和信号，处理器 7010，还用于根据所述和信号，确定所述待充电设备与所述单脉冲天线阵列之间的距离。

可选地，处理器 7010，还用于根据每一所述预设跟踪周期内跟踪到的所述待充电设备与所述单脉冲天线阵列的距离，确定各所述预设跟踪周期内的所述单脉冲天线阵列的目标充电功率；在所述预设跟踪周期内控制射所述单脉冲天线阵列以所述目标充电功率对所述待充电设备进行无线充电。

可选地，处理器 7010，还用于判断在各所述预设跟踪周期内所述待充电设备是否处于被持握状态；

处理器 7010, 还用于在所述待充电设备处于被持握状态的情况下, 确定所述预设跟踪周期内的所述单脉冲天线阵列的充电功率为第一目标充电功率;

在所述待充电设备未处于被持握状态的情况下, 确定所述预设跟踪周期内的射频单元 701 的充电功率为第二目标充电功率;

其中, 所述第一目标充电功率小于所述第二目标充电功率。

应理解的是, 本申请实施例中, 输入单元 704 可以包括图形处理器 (Graphics Processing Unit, GPU) 7041 和麦克风 7042, 图形处理器 7041 对在视频捕获模式或图像捕获模式中由图像捕获装置 (如摄像头) 获得的静态图片或视频的图像数据进行处理。显示单元 706 可包括显示面板 7061, 可以采用液晶显示器、有机发光二极管等形式来配置显示面板 7061。用户输入单元 707 包括触控面板 7071 以及其他输入设备 7072 中的至少一种。触控面板 7071, 也称为触摸屏。触控面板 7071 可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其他输入设备 7072 可以包括但不限于物理键盘、功能键 (比如音量控制按键、开关按键等)、轨迹球、鼠标、操作杆, 在此不再赘述。

存储器 709 可用于存储软件程序以及各种数据, 存储器 709 可主要包括存储程序或指令的第一存储区和存储数据的第二存储区, 其中, 第一存储区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序或指令 (比如声音播放功能、图像播放功能等) 等。此外, 存储器 709 可以包括易失性存储器或非易失性存储器, 或者, 存储器 709 可以包括易失性和非易失性存储器两者。其中, 非易失性存储器可以是只读存储器 (Read-Only Memory, ROM)、可编程只读存储器 (Programmable ROM, PROM)、可擦除可编程只读存储器 (Erasable PROM, EPROM)、电可擦除可编程只读存储器 (Electrically EPROM, EEPROM) 或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器 (Random Access Memory, RAM)、静态随机存取存储器 (Static RAM, SRAM)、动态随机存取存储器 (Dynamic RAM, DRAM)、同步动态随机存取存储器 (Synchronous DRAM, SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器 (Double Data Rate SDRAM, DDRSDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器 (Enhanced SDRAM,

ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(Synch link DRAM, SLDRAM)和直接内存总线随机存取存储器(Direct Rambus RAM, DRRAM)。本申请实施例中的存储器 709 包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

处理器 7010 可包括一个或多个处理单元;可选地,处理器 7010 集成应用处理器和调制解调处理器,其中,应用处理器主要处理涉及操作系统、用户界面和应用程序等的操作,调制解调处理器主要处理无线通信信号,如基带处理器。可以理解的是,上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 7010 中。

本申请实施例还提供一种可读存储介质,所述可读存储介质上存储有程序或指令,该程序或指令被处理器执行时实现上述无线充电方法实施例的各个过程,且能达到相同的技术效果,为避免重复,这里不再赘述。

其中,所述处理器为上述实施例中所述的电子设备中的处理器。所述可读存储介质,包括计算机可读存储介质,如计算机只读存储器、随机存取存储器、磁碟或者光盘等。

本申请实施例另提供了一种芯片,所述芯片包括处理器和通信接口,所述通信接口和所述处理器耦合,所述处理器用于运行程序或指令,实现上述无线充电方法实施例的各个过程,且能达到相同的技术效果,为避免重复,这里不再赘述。

应理解,本申请实施例提到的芯片还可以称为系统级芯片、系统芯片、芯片系统或片上系统芯片等。

本申请实施例提供一种计算机程序产品,该程序产品被存储在存储介质中,该程序产品被至少一个处理器执行以实现如上述无线充电方法实施例的各个过程,且能达到相同的技术效果,为避免重复,这里不再赘述。

需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情

况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。此外，需要指出的是，本申请实施方式中的方法和装置的范围不限按示出或讨论的顺序来执行功能，还可包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序来执行功能，例如，可以按不同于所描述的次序来执行所描述的方法，并且还可以添加、省去、或组合各种步骤。另外，参照某些示例所描述的特征可在其他示例中被组合。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以计算机软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质（如 ROM/RAM、磁碟、光盘）中，包括若干指令用以使得一台终端（可以是手机，计算机，服务器，或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述的方法。

上面结合附图对本申请的实施例进行了描述，但是本申请并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通技术人员在本申请的启示下，在不脱离本申请宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可做出很多形式，均属于本申请的保护之内。

权利要求书

1. 一种无线充电方法，应用于无线充电装置，所述无线充电装置包括单脉冲天线阵列，所述方法包括：

以预设跟踪周期控制所述单脉冲天线阵列向待充电设备发射和波束以及差波束，并接收所述待充电设备反射回的回波信号，所述预设跟踪周期为所述单脉冲天线阵列发射和波束以及差波束的周期；

根据所述回波信号跟踪所述待充电设备的位置；

根据所述待充电设备的位置信息，控制所述单脉冲天线阵列对所述待充电设备进行无线充电。

2. 根据权利要求1所述的无线充电方法，其中，所述回波信号包括差信号，所述根据所述回波信号跟踪所述待充电设备的位置包括：

根据所述差信号调整所述单脉冲天线阵列的相位，使所述差波束的零值方向对准所述待充电设备。

3. 根据权利要求2所述的无线充电方法，其中，所述根据所述待充电设备的位置信息，控制所述单脉冲天线阵列对所述待充电设备进行无线充电包括：

在所述预设跟踪周期内控制所述单脉冲天线阵列以调整后的相位发射电磁波，以对所述待充电设备进行无线充电。

4. 根据权利要求2所述的无线充电方法，其中，所述回波信号还包括和信号，所述根据所述回波信号跟踪所述待充电设备的位置还包括：

根据所述和信号，确定所述待充电设备与所述单脉冲天线阵列之间的距离。

5. 根据权利要求4所述的无线充电方法，其中，所述根据所述待充电设备的位置信息，控制所述单脉冲天线阵列对所述待充电设备进行无线充电还包括：

根据每一所述预设跟踪周期内跟踪到的所述待充电设备与所述单脉冲天线阵列的距离，确定各所述预设跟踪周期内的所述单脉冲天线阵列的目标充电功率；

在所述预设跟踪周期内控制所述单脉冲天线阵列以所述目标充电功率对所述待充电设备进行无线充电。

6. 根据权利要求 5 所述的无线充电方法, 其中, 所述根据每次跟踪到的所述待充电设备与所述单脉冲天线阵列的距离, 确定各所述预设跟踪周期内的所述单脉冲天线阵列的目标充电功率之前, 还包括:

判断在各所述预设跟踪周期内所述待充电设备是否处于被持握状态;

所述根据每一所述预设跟踪周期内跟踪到的所述待充电设备与所述单脉冲天线阵列的距离, 确定各所述预设跟踪周期内的所述单脉冲天线阵列的目标充电功率包括:

在所述待充电设备处于被持握状态的情况下, 确定所述预设跟踪周期内的所述单脉冲天线阵列的充电功率为第一目标充电功率;

在所述待充电设备未处于被持握状态的情况下, 确定所述预设跟踪周期内的所述单脉冲天线阵列的充电功率为第二目标充电功率;

其中, 所述第一目标充电功率小于所述第二目标充电功率。

7. 一种无线充电装置, 所述无线充电装置包括单脉冲天线阵列, 所述无线充电装置还包括:

收发模块, 用于以预设跟踪周期控制所述单脉冲天线阵列向待充电设备发射和波束以及差波束, 并接收所述待充电设备反射回的回波信号, 所述预设跟踪周期为所述单脉冲天线阵列发射和波束以及差波束的周期;

跟踪模块, 用于根据所述回波信号跟踪所述待充电设备的位置;

充电模块, 用于根据所述待充电设备的位置信息, 控制所述单脉冲天线阵列对所述待充电设备进行无线充电。

8. 根据权利要求 7 所述的无线充电装置, 其中, 所述回波信号包括差信号, 所述跟踪模块包括:

相位调整单元, 用于根据所述差信号调整所述单脉冲天线阵列的相位, 使所述差波束的零值方向对准所述待充电设备。

9. 根据权利要求 8 所述的无线充电装置, 其中, 所述充电模块包括:

第一充电单元, 用于在所述预设跟踪周期内控制所述单脉冲天线阵列以调整后的相位发射电磁波, 以对所述待充电设备进行无线充电。

10. 根据权利要求 8 所述的无线充电装置, 其中, 所述回波信号还包括和信号, 所述跟踪模块还包括:

距离确定单元, 用于根据所述和信号, 确定所述待充电设备与所述单脉冲天线阵列之间的距离。

11. 根据权利要求 10 所述的无线充电装置, 其中, 所述充电模块包括:

确定单元, 用于根据每一所述预设跟踪周期内跟踪到的所述待充电设备与所述单脉冲天线阵列的距离, 确定各所述预设跟踪周期内的所述单脉冲天线阵列的目标充电功率;

第二充电单元, 用于在所述预设跟踪周期内控制所述单脉冲天线阵列以所述目标充电功率对所述待充电设备进行无线充电。

12. 根据权利要求 11 所述的无线充电装置, 其中, 所述无线充电装置还包括:

判断模块, 用于判断在各所述预设跟踪周期内所述待充电设备是否处于被持握状态;

所述确定单元包括:

第一确定子单元, 用于在所述待充电设备处于被持握状态的情况下, 确定所述预设跟踪周期内的所述单脉冲天线阵列的充电功率为第一目标充电功率;

第二确定子单元, 用于在所述待充电设备未处于被持握状态的情况下, 确定所述预设跟踪周期内的所述单脉冲天线阵列的充电功率为第二目标充电功率;

其中, 所述第一目标充电功率小于所述第二目标充电功率。

13. 一种电子设备, 包括处理器和存储器, 所述存储器存储可在所述处理器上运行的程序或指令, 所述程序或指令被所述处理器执行时实现如权利要求 1-6 中任一项所述的无线充电方法的步骤。

14. 一种可读存储介质, 所述可读存储介质上存储程序或指令, 所述程序或指令被处理器执行时实现如权利要求 1-6 中任一项所述的无线充电方法的步骤。

15. 一种芯片, 包括处理器和通信接口, 其中, 所述通信接口和所述处

理器耦合，所述处理器用于运行程序或指令，实现如权利要求 1-6 中任一项所述的无线充电方法的步骤。

16. 一种计算机程序产品，其中，所述程序产品被存储在非易失的存储介质中，所述程序产品被至少一个处理器执行以实现如权利要求 1-6 中任一项所述的无线充电方法的步骤。

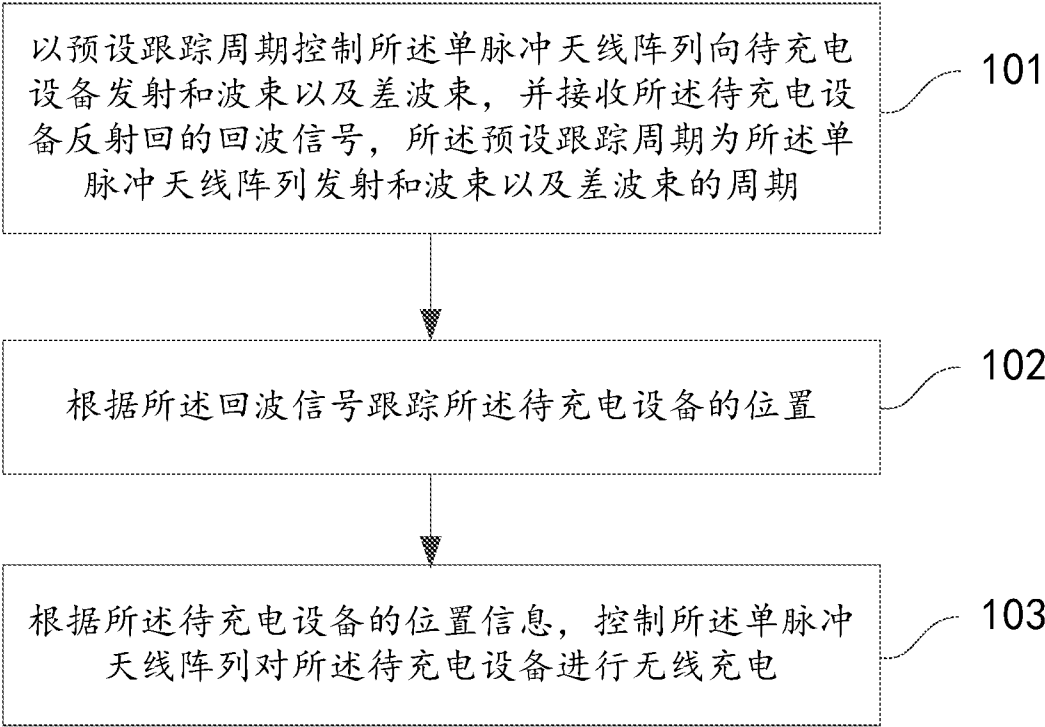


图 1

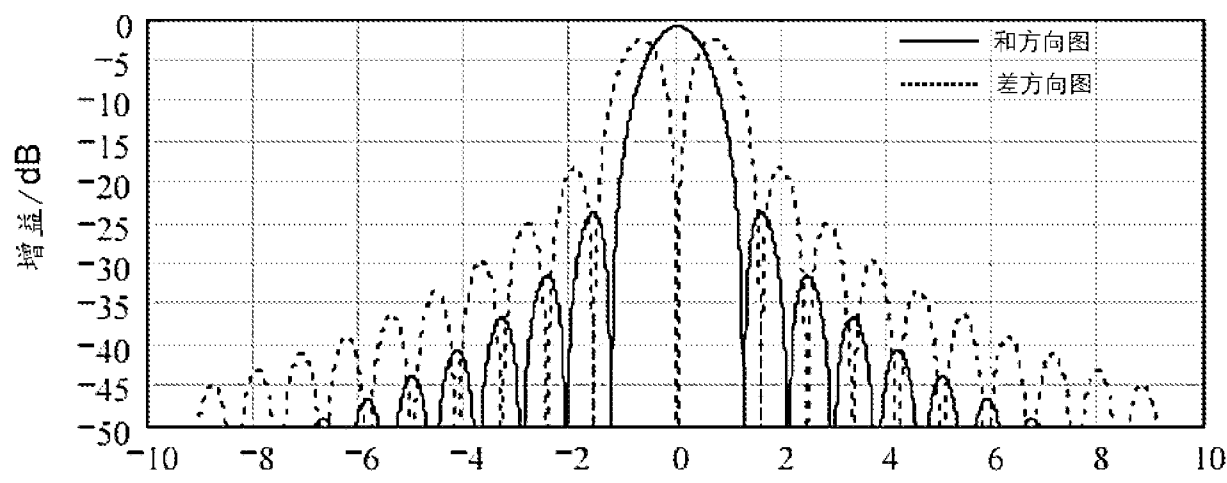


图 2

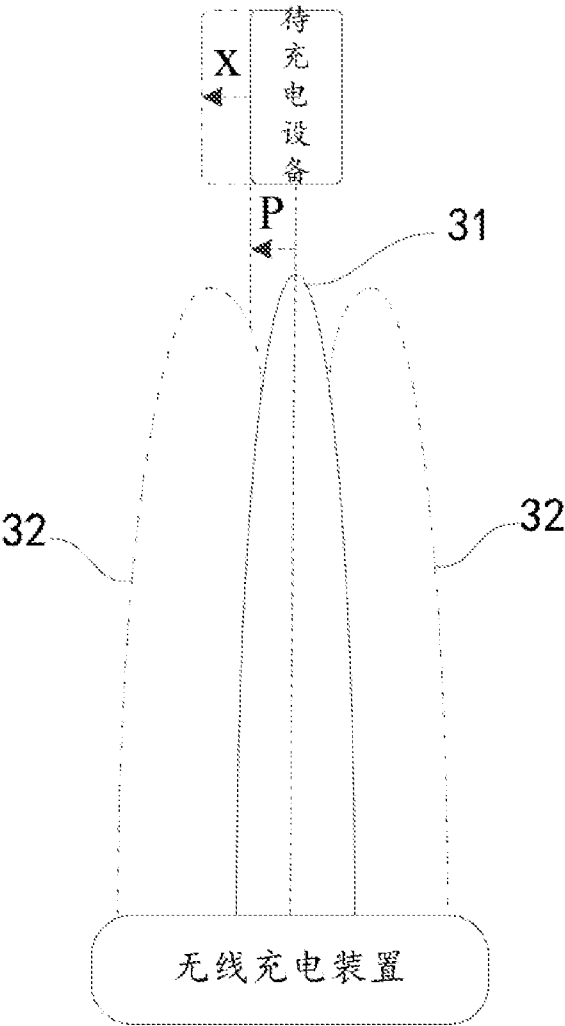


图 3

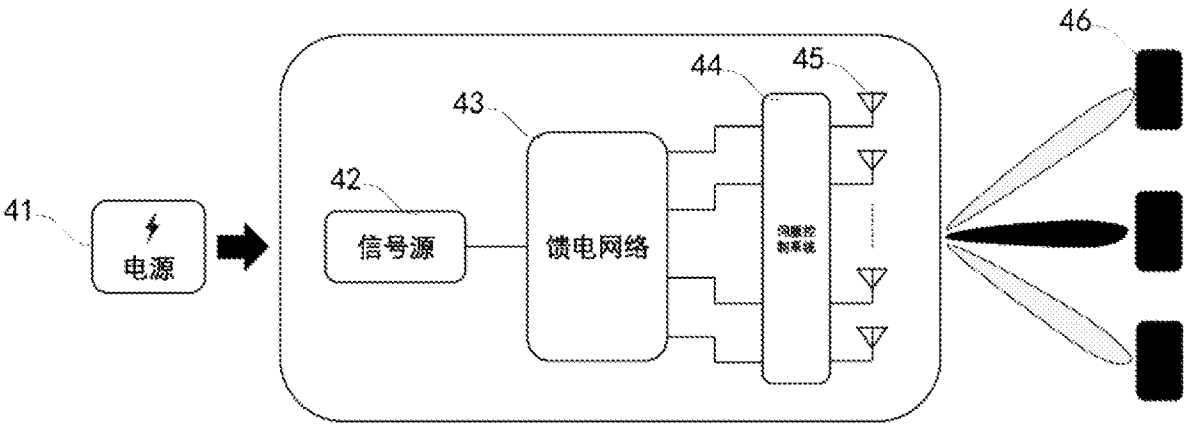


图 4

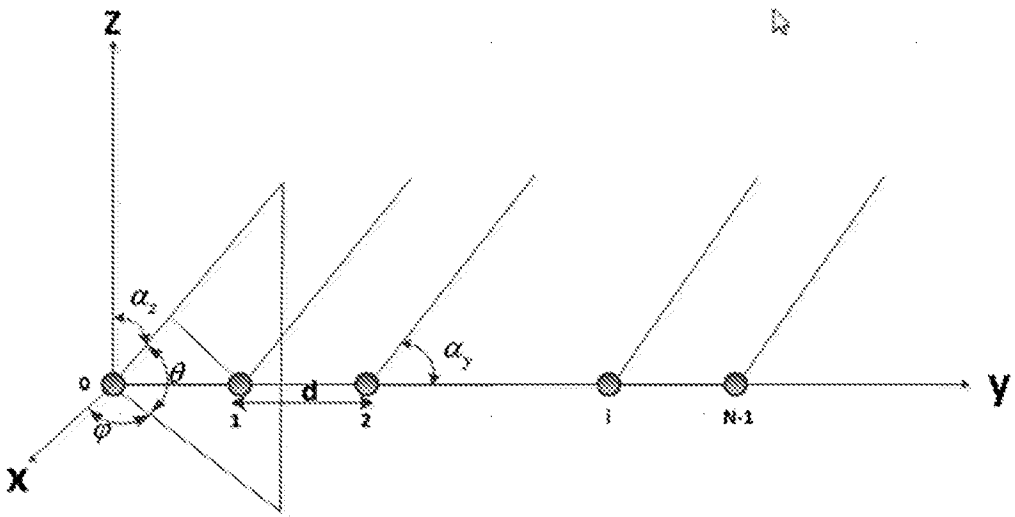


图 5

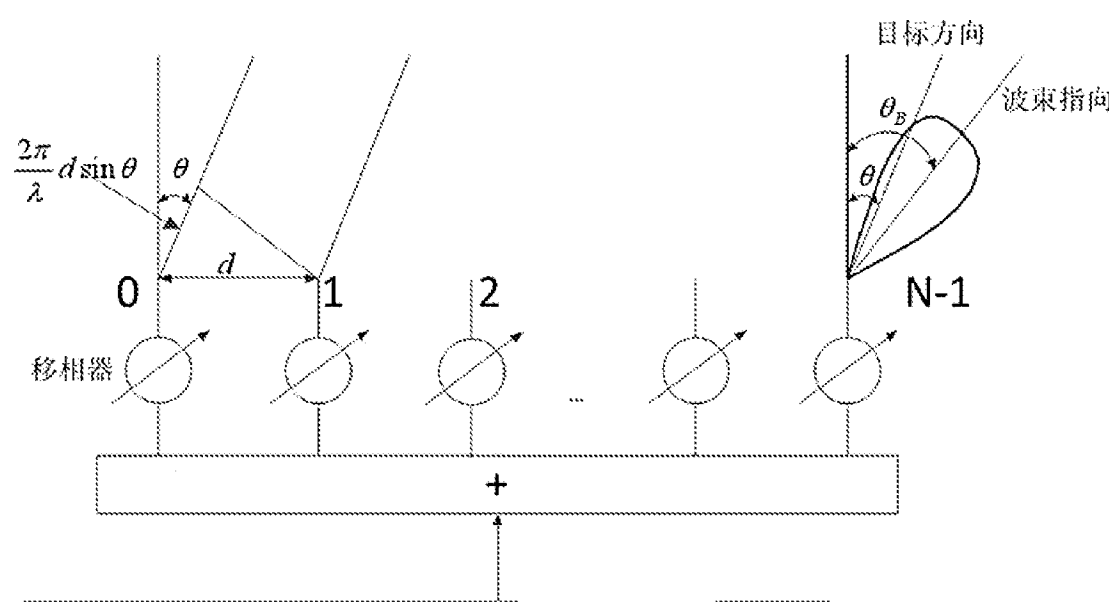


图 6

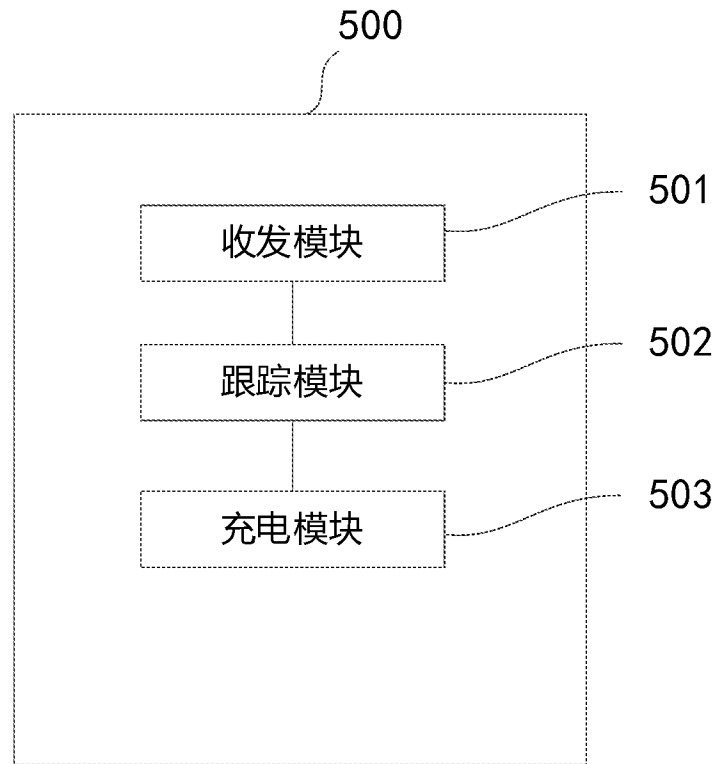


图 7

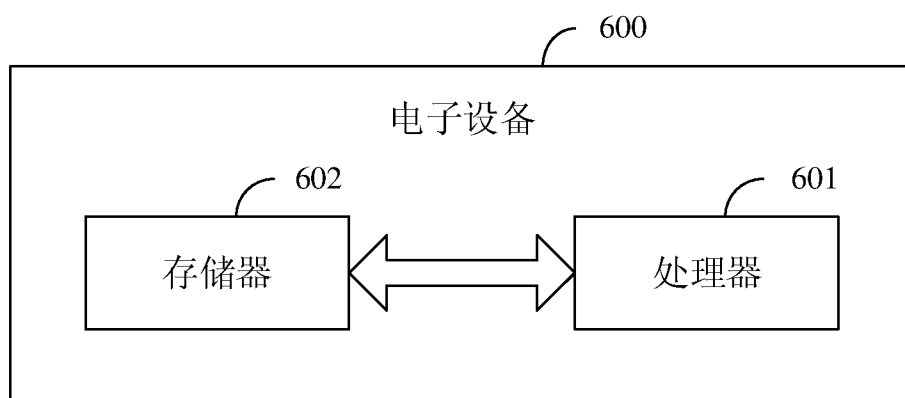


图 8

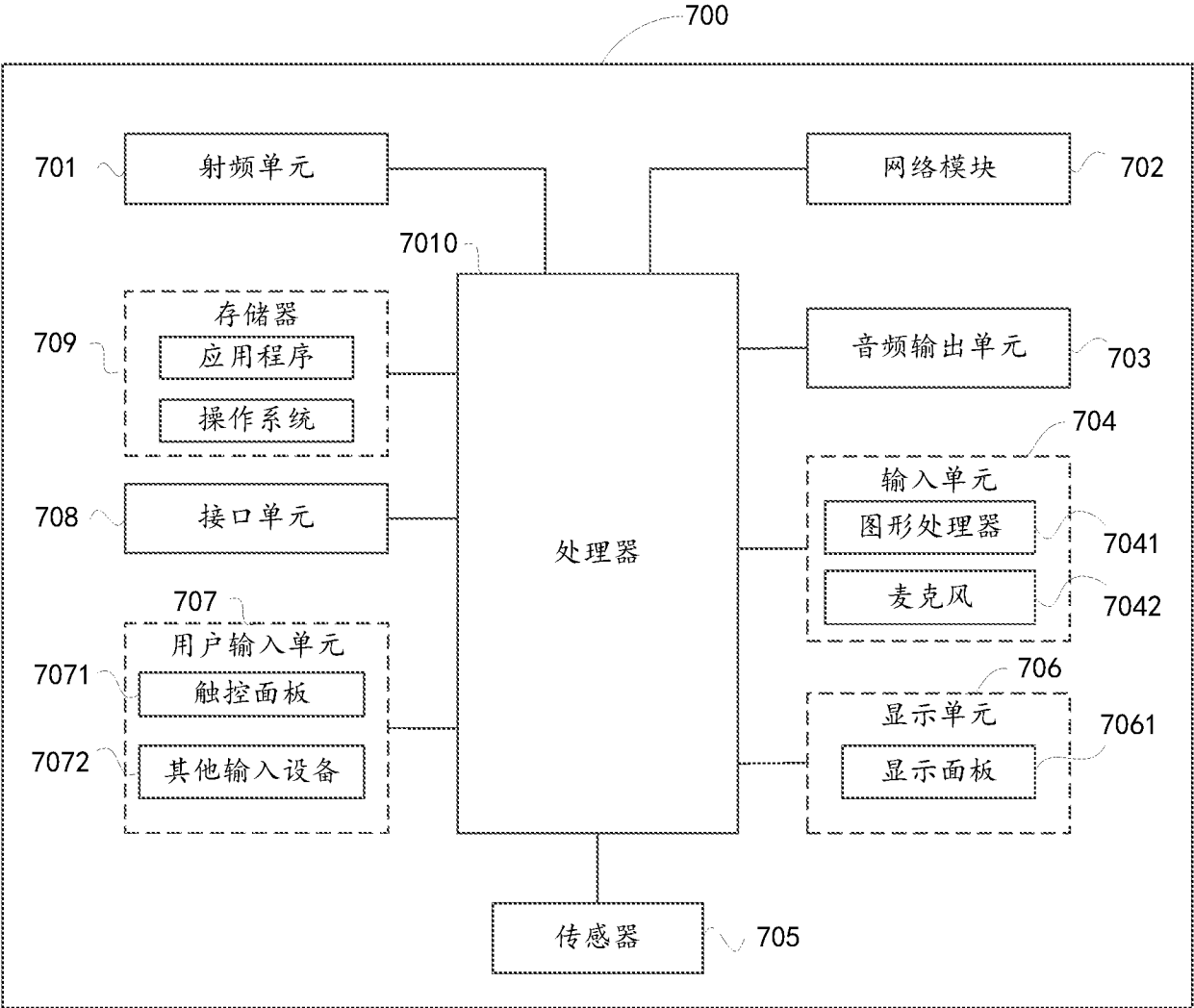


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/071477

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J7/00(2006.01)i;H02J50/90(2016.01)i;H02J50/20(2016.01)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)

VEN, CNABS, CNTXT, EPTXT, USTXT, CNKI, IEEE: 天线, 调节, 波束, 方向, 相位, 角度, 距离, 无线充电, antenna, beam, adjust, direction, phase, angle, wireless

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 114374279 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 19 April 2022 (2022-04-19) claims 1-16	1-16
Y	CN 110429723 A (10TH RESEARCH INSTITUTE OF CHINA ELECTRONICS TECHNOLOGY GROUP CORPORATION) 08 November 2019 (2019-11-08) description, paragraphs 17-22, and figures 1-3	1-16
Y	CN 103616679 A (BEIHANG UNIVERSITY) 05 March 2014 (2014-03-05) description, paragraphs 7-19, and figure 1	1-16
A	CN 101615721 A (BEIJING HUADA ZHIBAO ELECTRONIC SYSTEM CO., LTD.) 30 December 2009 (2009-12-30) entire document	1-16
A	CN 109782268 A (WUHAN INSTITUTE OF SHIPBUILDING COMMUNICATION (72ND RESEARCH INSTITUTE OF CHINA SHIPBUILDING INDUSTRY CORPORATION)) 21 May 2019 (2019-05-21) entire document	1-16



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

10 March 2023

Date of mailing of the international search report

17 March 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/071477**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 112448489 A (GUANGDONG OPPO MOBILE COMMUNICATIONS CO., LTD.) 05 March 2021 (2021-03-05) entire document	1-16
A	US 2012326660 A1 (BOARD OR REGENTS, THE UNIVERSITY OF TEXAS SYSTEM et al.) 27 December 2012 (2012-12-27) entire document	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/071477

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	114374279	A	19 April 2022	None	
CN	110429723	A	08 November 2019	None	
CN	103616679	A	05 March 2014	None	
CN	101615721	A	30 December 2009	None	
CN	109782268	A	21 May 2019	None	
CN	112448489	A	05 March 2021	None	
US	2012326660	A1	27 December 2012	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2023/071477

A. 主题的分类

H02J7/00(2006.01)i;H02J50/90(2016.01)i;H02J50/20(2016.01)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))

VEN, CNABS, CNTXT, EPTXT, USTXT, CNKI, IEEE: 天线, 调节, 波束, 方向, 相位, 角度, 距离, 无线充电, antenna, beam, adjust, direction, phase, angle, wireless

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
PX	CN 114374279 A (维沃移动通信有限公司) 2022年4月19日 (2022 - 04 - 19) 权利要求1-16	1-16
Y	CN 110429723 A (西南电子技术研究所(中国电子科技集团公司第十研究所)) 2019年11月8日 (2019 - 11 - 08) 说明书第17-22段, 图1-3	1-16
Y	CN 103616679 A (北京航空航天大学) 2014年3月5日 (2014 - 03 - 05) 说明书第7-19段, 图1	1-16
A	CN 101615721 A (北京华大智宝电子系统有限公司) 2009年12月30日 (2009 - 12 - 30) 全文	1-16
A	CN 109782268 A (武汉船舶通信研究所(中国船舶重工集团公司第七二二研究所)) 2019年5月21日 (2019 - 05 - 21) 全文	1-16
A	CN 112448489 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2021年3月5日 (2021 - 03 - 05) 全文	1-16

☒ 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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

2023年3月10日

国际检索报告邮寄日期

2023年3月17日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局

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

王晓曦

电话号码 (+86) 010-53961487

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 2012326660 A1 (BOARD OR REGENTS 等) 2012年12月27日 (2012 - 12 - 27) 全文	1-16

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/071477

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	114374279	A	2022年4月19日	无	
CN	110429723	A	2019年11月8日	无	
CN	103616679	A	2014年3月5日	无	
CN	101615721	A	2009年12月30日	无	
CN	109782268	A	2019年5月21日	无	
CN	112448489	A	2021年3月5日	无	
US	2012326660	A1	2012年12月27日	无	