

(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
2022年3月17日 (17.03.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/052494 A1

(51) 国际专利分类号:
H02J 50/90 (2016.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/092584

(22) 国际申请日: 2021年5月10日 (10.05.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010932132.3 2020年9月8日 (08.09.2020) CN

(71) 申请人: 华为数字能源技术有限公司 (HUAWEI DIGITAL POWER TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道香安社区安托山六路33号安托山总部大厦A座研发39层01号, Guangdong 518043 (CN)。

(72) 发明人: 水伟 (SHUI, Wei); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 杜志侠 (DU, Zhixia); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京龙双利达知识产权代理有限公司 (LONGSUN LEAD IP LTD.); 中国北京市海淀区北清路中关村壹号B3栋801室, Beijing 100094 (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, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,

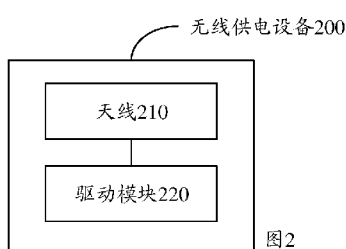
LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

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

本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) Title: WIRELESS POWER SUPPLY DEVICE AND WIRELESS POWER SUPPLY METHOD

(54) 发明名称: 无线供电设备与无线供电的方法



200 Wireless power supply device
210 Antenna
220 Drive module

(57) Abstract: Provided are a wireless power supply device and a wireless power supply method. The wireless power supply device comprises: an antenna; and a drive module for changing the position of the antenna. The wireless power supply device may be a transmitting end for wireless power supply. An antenna of a transmitting end has the function of a variable position, and therefore, the direction of the antenna can be dynamically adjusted, such that the antenna faces a power receiving end, and accordingly, the transmitting capabilities of all antennas of the transmitting end can be used in any application scenario, thereby increasing the utilization rate of the antennas.

(57) 摘要: 本申请提供一种无线供电设备与无线供电的方法。该无线供电设备包括天线; 驱动模块, 用于改变该天线的位置。该无线供电设备可以为无线供电的发射端。因为发射端的天线具有位置可变的的功能, 因此可以动态调整天线的方向, 使其朝向受电端, 从而在任何应用场景下均可以发挥发射端的所有天线的发射能力, 提高天线利用率。

WO 2022/052494 A1

无线供电设备与无线供电的方法

5 本申请要求于 2020 年 09 月 08 日提交中国专利局、申请号为 202010932132.3、申请名称为“无线供电设备与无线供电的方法”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

10 本申请涉及无线供电技术领域，具体涉及一种无线供电设备与无线供电的方法。

背景技术

随着无线通信的应用（例如，智能家居或工业传感测量等场景）越来越多，对无线供电的需求也越来越强烈。无线供电指的是，发射端（也可以称为源端）通过天线发射电磁波能量，接收端（也可以称为受电端）通过天线接收电磁波能量并进行存储电量。

15 不同受电端的放置位置很可能不同，而电磁波通过天线发射是具有方向的。如果发射端的电磁波发射方向未能覆盖某些方向的受电端，则导致发射端对这些方向的受电端，不能支持无线供电，或者供电效率较低。

20 现有技术中，为了保证无线供电覆盖到所有受电端，发射端需要在不同的方向上设置天线。实际应用中，存在受电端集中在一个方向的场景，这种情况下，发射端上设置的非朝向受电端的天线没有功率输出，导致天线利用率降低。

发明内容

25 本申请提供一种无线供电设备与无线供电的方法，通过使得无线发电的发射端的天线具有位置可变的功​​能，可以实现动态调整天线的方向，使其朝向受电端，从而在任何应用场景下均可以发挥发射端的所有天线的发射能力，提高天线利用率。

第一方面，提出一种无线供电设备，包括：第一天线；驱动模块，用于改变所述第一天线的方向。

30 所述驱动模块可以通过如下任一种操作或多种操作的组合，来改变所述第一天线的位置：驱动所述第一天线产生位移，驱动所述第一天线产生转向（即使得所述第一天线的方向发生改变）。

可选地，所述无线供电设备为无线供电的发射端（即源端）。

35 在现有技术中，无线供电的发射端的天线通常是固定安装，一旦安装好，该天线的电磁波发射范围就给定了。也就是说，只可以在该给定的电磁波发射范围调整电磁波的发射方向。但是，对于该给定的电磁波发射范围之外的受电端，该天线是无法覆盖到的。在实际应用中，可能会出现受电端集中在一个方向的场景，这时，发射端上安装的非朝向受电端的天线没有功率输出，导致天线利用率降低。

在本申请实施例中，无线供电的发射端的天线的位置可变（例如，方向可变），因此

可以实现天线的覆盖范围灵活可变，因此可以动态调整发射端的天线使其朝向受电端，从而在任何应用场景下均可以发挥发射端的所有天线的发射能力，提高天线利用率。

可选地，所述无线供电设备为无线供电的接收端（即受电端）。

5 应理解，无线供电的受电端的天线具有位置可变的功​​能，可以使得在接收无线供电的过程中，通过调整天线的转向，提高供电效率。

结合第一方面，在第一方面的一种可能的实现方式中，所述无线供电设备为无线供电的发射端；其中，所述驱动模块用于改变所述第一天线的位置，使得所述第一天线朝向无线供电的受电端。

10 可选地，所述发射端还包括：控制模块，用于根据所述受电端的位置，控制所述驱动模块改变所述第一天线的位置，使得所述第一天线朝向所述受电端。所述驱动模块根据控制模块的指令，改变所述第一天线的位置，以使所述第一天线朝向无线供电的受电端。

可选地，所述驱动模块还可以支持用户手动驱动。

通过根据受电端的位置灵活调整发射端的天线的方向，可以保证受电端在发射端的天线覆盖范围内。

15 结合第一方面，在第一方面的一种可能的实现方式中，所述无线供电设备为无线供电的发射端，所述发射端还包括第二天线，所述第一天线的当前方向为第一方向，所述第二天线的当前方向为第二方向；所述发射端还包括控制模块，用于：根据所述受电端的位置，确定所述第一天线需要转向至所述第二方向；控制所述驱动模块将所述第一天线的方向改变至所述第二方向；控制所述第一天线与所述第二天线采用波束成形技术发射能量。

20 可选地，在所有受电端集中在同一方向的情况下，所述控制模块用于：控制所述驱动模块改变当前方向不在所述同一方向的天线的方向，使得所述无线供电设备的所有天线均朝向所述同一方向；控制所述无线供电设备的所有天线采用波束成形技术发射能量。其中，当前方向不在所述同一方向的天线中包含所述第一天线。

25 通过改变发射端的天线的方向，可以使得更多的天线朝向同一方向，并采用波束成形技术发射能量，即扩展了波束成形的天线数量。应理解，波束成形技术的覆盖范围与天线数量成正比，因此，扩展波束成形的天线数量，可以提升发射端的能量发射的利用率，提高发射端的天线利用率。

结合第一方面，在第一方面的一种可能的实现方式中，所述无线供电设备为无线供电的发射端，所述发射端还包括接收模块，用于接收所述受电端发送的位置信息。

30 可选地，在上述各个实现方式中，所述天线为天线子阵。

第二方面，提供一种无线供电系统，包括无线供电的发射端与受电端，所述发射端和/或所述受电端的天线的方向可改变。

可选地，所述发射端和/或所述受电端的天线的方向可改变。

35 结合第二方面，在第二方面的一种可能的实现方式中，所述发射端用于，根据所述受电端的位置改变所述发射端的位置，使得所述天线朝向所述受电端。

结合第二方面，在第二方面的一种可能的实现方式中，所述发射端包括第一天线与第二天线，所述第一天线的当前方向为第一方向，所述第二天线的当前方向为第二方向；所述发射端用于：根据所述受电端的位置，确定所述第一天线需要转向至所述第二方向；将所述第一天线的方向改变至所述第二方向；控制所述第一天线与所述第二天线采用波束成

形技术发射能量。

结合第二方面，在第二方面的一种可能的实现方式中，所述无线供电系统中的所有受电端集中在同一方向；其中，所述发射端用于：改变当前方向不在所述同一方向的天线的方向，使得所述发射端的所有天线均朝向所述同一方向；控制所述无线供电设备的所有天线采用波束成形技术发射能量。

结合第二方面，在第二方面的一种可能的实现方式中，所述发射端的天线包括天线子阵。

结合第二方面，在第二方面的一种可能的实现方式中，所述受电端用于，向所述发射端发送所述受电端的位置信息。

第三方面，提供一种无线供电的方法，所述方法由无线供电的发射端执行。所述方法包括：获取无线供电的受电端的位置；根据所述受电端的位置，改变无线供电的发射端的天线的位置，使得所述发射端的天线朝向所述受电端。

可选地，所述根据所述受电端的位置，改变无线供电的发射端的天线的位置，使得所述发射端的天线朝向所述受电端，包括：根据所述受电端的位置，改变无线供电的发射端的天线的方向，使得所述发射端的天线朝向所述受电端。

结合第三方面，在第三方面的一种可能的实现方式中，所述发射端包括第一天线与第二天线，所述第一天线的当前方向为第一方向，所述第二天线的当前方向为第二方向；其中，所述根据所述受电端的位置，改变无线供电的发射端的天线的位置，包括：根据所述受电端的位置，确定所述第一天线需要转向至所述第二方向；将所述第一天线的方向改变至所述第二方向；所述方法还包括：控制所述第一天线与所述第二天线采用波束成形技术发射能量。

结合第三方面，在第三方面的一种可能的实现方式中，无线供电的所有受电端集中在同一方向；其中，所述根据所述受电端的位置，改变无线供电的发射端的天线的位置，包括：改变所述发射端的当前方向不在所述同一方向的天线的方向，使得所述发射端的所有天线均朝向所述同一方向；所述方法还包括：控制所述发射端的所有天线采用波束成形技术发射能量。

结合第三方面，在第三方面的一种可能的实现方式中，所述发射端的天线包括天线子阵。

结合第三方面，在第三方面的一种可能的实现方式中，获取无线供电的受电端的位置，包括：接收所述受电端发送的位置信息。

基于上述描述，本申请通过使得无线发电的发射端的天线具有位置可变的功能，例如具有转向的功能，从而可以动态调整天线的方向，使其朝向受电端，从而在任何应用场景下均可以发挥发射端的所有天线的发射能力，提高天线利用率。

附图说明

图 1 为无线供电场景的示意图。

图 2 为本申请实施例提供的无线供电设备的示意性框图。

图 3 为本申请实施例提供的无线供电的发射端（即源端）的示意性框图。

图 4 与图 5 为本申请实施例中动态改变发射端的天线的方向的示意图。

图 6 为波束成形的示意图。

图 7 为本申请实施例提供的无线供电的发射端的示意性框图。

图 8 为本申请实施例提供的无线供电的受电端的示意性框图。

图 9 为本申请实施例提供的无线供电系统的示意图。

5 图 10 为本申请实施例提供的无线供电的方法的示意性流程图。

具体实施方式

在智能家居以及工业传感测量等场景下，具有大量的传感器节点，这些传感器节点都需要供电和通信。为了简化接线/布线工作量，这些传感器节点的通信方式基本都已经实现无线化（例如，wifi、zigbee、蓝牙等），供电也基本使用电池供电。但是电池会导致传感器体积过大，而且存在存储容量耗尽后需要更换等问题。随着传感器的应用越来越多，对无线供电的需求也越来越强烈。常见的远场无线供电指的是，发射端（也可以称为源端）通过天线发射电磁波能量，接收端（也可以称为受电端）通过天线接收电磁波能量并进行存储电量。

15 不同受电端的放置位置很可能是不同的，例如，在智能家居场景中，具有多个受电端，且不同受电端在室内的放置位置各有不同。然而电磁波通过天线发射是具有方向的。如果发射端的电磁波发射方向未能覆盖某些方向的受电端，则导致发射端对这些方向的受电端，不能支持无线供电，或者供电效率较低。

为了保证无线供电覆盖到所有受电端，现有技术采用的理念是，发射端需要在不同的方向上设置天线。例如，发射端针对所有受电端，在每个需要供电的方向上安装天线。如图 1 所示，在智能家居场景中，发射端（源端）装在屋顶，该发射端上设置有底部天线 3。受电端 1 到受电端 n 在底部天线 3 的覆盖范围内，所以底部天线 3 可以向受电端 1 到受电端 n 提供无线供电。受电端 x-1 和受电端 x-2 不在底部天线 3 的覆盖范围内，所以，需要在发射端上增加侧面天线 1 给受电端 x-1 供电，以及增加侧面天线 2 给受电端 x-2 供电。

25 最终，发射端上安装有 3 个天线：底部天线 3、侧面天线 1 与侧面天线 2。

但是在实际应用中，可能会出现受电端集中在一个方向的场景，这时，发射端上安装的非朝向受电端的天线没有功率输出，导致天线利用率降低。例如，在图 1 的示例中，假设某些情况下，受电端 x-1 与受电端 x-2 不再投入使用，这时，受电端集中在发射端的下方，因为受电端 1 到受电端 n 不在侧面天线 1 与侧面天线 2 的覆盖范围内，所以侧面天线 1 与侧面天线 2 没有功率输出，导致发射端的天线利用率降低。

30 针对上述问题，本申请提供一种无线供电设备与无线供电的方法，通过使得无线发电的发射端的天线的位置可变，例如，具有转向功能，可以使得在任何应用场景中都可以充分发挥所有天线的发射能力，从而提高天线利用率。

下面将结合附图，对本申请中的技术方案进行描述。

35 图 2 为本申请实施例提供的无线供电设备 200 的示意性框图。该无线供电设备 200 可以是无线供电的发射端（源端），也可以是无线供电的接收端（受电端）。如图 2 所示，无线供电设备 200 包括天线 210 与驱动模块 220，驱动模块 220 用于改变天线 210 的位置。

例如，驱动模块 220 可以通过如下任一种操作或多种操作的组合，来改变天线 210 的位置：驱动天线 210 产生位移，驱动天线 210 产生转向（即使得天线 210 的方向发生改变）。

例如，初始状态下，天线 210 朝向第一方向，驱动模块 220 可以使得天线 210 改为朝向第二方向。

驱动模块 220 的驱动模式可以是电驱动，也可以是手动驱动。

可选地，驱动模块 220 的驱动方式是电驱动。

5 作为一个示例，驱动模块 220 包括马达与控制连杆，马达用于驱动该控制连杆旋转，该控制连杆与天线是一体。因此，通过马达驱动该控制连杆旋转，可以实现驱动天线旋转，即改变天线的方向。马达可以在接收到控制指令后启动，从而驱动该控制连杆旋转。

10 作为另一个示例，驱动模块 220 包括马达与控制连杆，马达用于驱动该控制连杆产生位移，该控制连杆与天线是一体。因此，通过马达驱动该控制连杆产生位移，可以实现驱动天线产生位移，从而改变天线的位置。马达可以在接收到控制指令后启动，从而驱动该控制连杆产生位移。

可选地，驱动模块 220 的驱动方式还可以支持手动驱动。

15 作为示例，驱动模块 220 包括一个握持部，该握持部与天线是一体。用户可以移动或转动该握持部，该握持部的移动或转动可以驱动天线的位置发生改变，例如，驱动天线产生位移或者产生旋转（即驱动天线改变方向）。

应理解，驱动模块 220 还可以采用其他可行的方式改变天线 210 的位置（例如，方向），本申请对此不作限定。

例如，在驱动模块 220 仅用于驱动天线 210 的方向发生改变的实施例中，驱动模块 220 也可以称为转向模块。

20 可选地，驱动模块 220 可以是外置于天线 210 的部件。

可选地，驱动模块 220 可以是集成在天线 210 内部的部件。

在驱动模块 220 集成在天线 210 内部的情形下，天线 210 可以理解为是，具有位置可变功能的天线，例如，具有转向功能的天线。

25 例如，本申请实施例提供的无线供电设备 200 可以理解为是，天线具有位置可变功能的无线供电设备，例如为天线具有转向功能的无线供电设备。

应理解，无线供电设备 200 可以包括一个或多个天线。本申请实施例中涉及的天线 210 代表无线供电设备 200 上安装的每个天线。换句话说，本文描述的关于天线 210 的方案适用于无线供电设备 200 上安装的任一个天线。

30 可选地，在无线供电设备 200 包括多个天线的情况下，每个天线可以对应一个驱动模块 220。例如，无线供电设备 200 包括 M 个天线以及与 M 个天线一一对应的 M 个驱动模块。即该 M 个驱动模块分别用于改变相应一个天线的位置。

可选地，在无线供电设备 200 包括多个天线的情况下，该多个天线的位置可以统一由一个驱动模块来驱动。

可选地，如图 3 所示，无线供电设备 200 为无线供电的发射端（即源端）。

35 作为一个示例。如图 4 所示，无线供电的发射端（源端）上设置有天线 1、天线 2 与天线 3。在发射端的初始状态下，天线 1、天线 2 与天线 3 的方向都朝向发射端的底部的下方。如图 4 所示，天线 1、天线 2 与天线 3 可以均设置于发射端的底面，例如，位于同一个水平面上。如图 4 所示，天线 1 的方向可以改变为朝向受电端 x-1，天线 2 的方向可以改变为朝向受电端 x-2。

作为另一个示例。如图 5 所示，无线供电的发射端（源端）上设置有天线 1、天线 2 与天线 3。在发射端的初始状态下，天线 1 朝向发射端的一个侧面的外侧，天线 2 朝向发射端的另一个侧面的外侧，天线 3 朝向发射端的底部的下方。如图 5 所示，天线 1 的方向可以改变为朝向发射端的底部的下方，天线 2 的方向也可以改变为朝向发射端的底部的下方。

在图 4 与图 5 的示例中，天线 1 与天线 2 的转向通过驱动模块实现（图 4 与图 5 中未示出驱动模块）。驱动模块可以分别集成在天线 1 与天线 2 中，或者，驱动模块设置在天线 1 与天线 2 的外部。

在现有技术中，无线供电的发射端的天线通常是固定安装，一旦安装好，该天线的电磁波发射范围就给定了。也就是说，只可以在该给定的电磁波发射范围调整电磁波的发射方向。但是，对于该给定的电磁波发射范围之外的受电端，该天线是无法覆盖到的。

例如，参见图 1 所示的示例。底部天线 3 固定安装在发射端的底部，受电端 x-1 与受电端 x-2 不在底部天线 3 的覆盖范围内，因此，底部天线 3 无法向受电端 x-1 与受电端 x-2 供电。侧面天线 1 固定安装在发射端朝向受电端 x-1 的一侧，受电端 x-2 与受电端 1 到受电端 n 不在侧面天线 1 的覆盖范围内，因此，侧面天线 1 无法向受电端 x-2 与受电端 1 到受电端 n 供电。侧面天线 2 固定安装在发射端朝向受电端 x-2 的一侧，受电端 x-1 与受电端 1 到受电端 n 不在侧面天线 2 的覆盖范围内，因此，侧面天线 2 无法向受电端 x-1 与受电端 1 到受电端 n 供电。

在实际应用中，可能会出现受电端集中在一个方向的场景，这时，发射端上安装的非朝向受电端的天线没有功率输出，导致天线利用率降低。例如，在图 1 的示例中，假设某些情况下，受电端 x-1 与受电端 x-2 不再投入使用，这时，受电端集中在发射端的下方。由于受电端 1 到受电端 n 不在侧面天线 1 与侧面天线 2 的覆盖范围内，所以侧面天线 1 与侧面天线 2 没有功率输出，导致发射端的天线利用率降低。

在本申请实施例中，无线供电的发射端的天线的位置可变（例如，方向可变），因此可以实现天线的覆盖范围灵活可变，从而可以根据受电端的位置灵活调整发射端天线的位置，使得所有天线都能够向受电端供电，以提高发射端的天线利用率。

需要说明的是，本申请实施例中提及的改变天线的位置（例如，改变天线的方向），不同于改变天线的电磁波发射方向。本申请中，通过改变天线的位置，还可以实现灵活改变天线的覆盖范围。而在现有技术中，发射端的天线通常固定安装，还可以在给定的发射范围内调整电磁波发射方向，但并不能实时改变天线的覆盖范围。

应理解，因为发射端的天线具有转向功能，因此可以动态调整天线的方向，使其朝向受电端，从而在任何应用场景下均可以发挥发射端的所有天线的发射能力，提高天线利用率。

此外，因为发射端的天线具有转向功能，可以动态调整天线的方向，从而可以动态调整发射端的天线覆盖范围，进而可以保证受电端在发射端的天线覆盖范围内。

可选地，无线供电设备 200 为无线供电的接收端（即受电端）。

应理解，无线供电的受电端的天线具有位置可变（例如，转向）的功能，可以使得在接收无线供电的过程中，通过调整天线的位置（例如，方向），提高供电效率。

可选地，如图 3 所示，无线供电的发射端 200 还包括控制模块 230，用于控制驱动模

块 220 改变天线 210 的位置。

例如，控制模块 230 向驱动模块 220 发送控制指令，驱动模块 220 根据该控制指令改变天线 210 的位置。例如，在前文描述的驱动模块 220 包括马达与控制连杆的示例中，马达接收控制模块 230 的控制指令，并根据该控制指令驱动控制连杆。

5 应理解，驱动模块 220 还可以支持手动驱动。

例如，驱动模块 220 具有供用户握持的握持部，用户通过移动该握持部，可以驱动该驱动模块 220 改变天线 210 的位置。

可选地，在无线供电设备 200 为无线供电的发射端（即源端）的实施例中，驱动模块 220 用于通过如下操作改变天线 210 的位置，以使得天线 210 朝向无线供电的受电端：

10 改变天线 210 的方向。

例如，在发射端 200 包括控制模块 230 的实施例中，控制模块 230 进一步用于，根据无线供电的受电端的位置，控制驱动模块 220 改变天线 210 的方向，使得天线 210 朝向受电端。

本申请实施例中提及的受电端的位置，可以理解为是，受电端所属的空间区域。

15 在本申请实施例中，根据受电端的位置改变发射端的天线的方向，从而使得发射端的天线朝向受电端，因此，可以保证受电端在发射端的天线覆盖范围内。

可选地，控制模块 230 也可以根据用户的指示来控制驱动模块 220 改变天线 210 的方向，以使得天线 210 朝向受电端。作为示例，用户可以使用遥控器向控制模块 230 发送指令。

20 控制模块 230 可以根据受电端的位置，选择需要改变方向的天线（假设发射端包括多个天线）。

可选地，发射端 200 包括多个天线（包括图 3 中所示的天线 210），控制模块 230 进一步用于，根据受电端的位置，确定多个天线中需要改变方向的第一天线；控制驱动模块 220 改变该第一天线的方向，使得该第一天线朝向受电端。

25 作为一个示例。假设无线供电场景中包括受电端 1、受电端 2 与受电端 3，不同受电端的布置方位不同。假设发射端 200 包括天线 1、天线 2 与天线 3。控制模块 230 用于，根据受电端 1 的位置，确定由天线 1 向受电端 1 无线供电，即确定天线 1 的方向需要转向受电端 1；根据受电端 2 的位置，确定由天线 2 向受电端 2 无线供电，即确定天线 2 的方向需要转向受电端 2；根据受电端 3 的位置，确定由天线 3 向受电端 3 无线供电，即确定
30 天线 3 的方向需要转向受电端 3。控制模块 230 还用于，控制驱动模块 220 改变天线 1 的方向，使其朝向受电端 1；控制驱动模块 220 改变天线 2 的方向，使其朝向受电端 2；控制驱动模块 220 改变天线 3 的方向，使其朝向受电端 3。

35 作为另一个示例。如图 4 所示，无线供电的发射端（源端）上设置有天线 1、天线 2 与天线 3。在发射端的初始状态下，天线 1、天线 2 与天线 3 的方向都朝向发射端的底部的下方。如图 4 所示，天线 1、天线 2 与天线 3 可以均设置于发射端的底面，例如，位于同一个水平面上。控制模块 230 用于：获取受电端（即受电端 1 至受电端 n，以及受电端 x-1 与受电端 x-2）的位置；检测到受电端 x-1 与受电端 x-2 不在当前天线的覆盖范围内，确定需要改变天线的方向；为受电端 x-1 分配天线 1，为受电端 x-2 分配天线 2，为受电端 1 至受电端 n 分配天线 3；控制驱动模块 320 改变天线 1 的方向，使其朝向受电端 x-1，控

制驱动模块 320 改变天线 2 的方向，使其朝向受电端 x-2。

5 作为又一个示例。如图 5 所示，无线供电的发射端（源端）上设置有天线 1、天线 2 与天线 3。在发射端的初始状态下，天线 1 朝向发射端的一个侧面的外侧，天线 2 朝向发射端的另一个侧面的外侧，天线 3 朝向发射端的底部的下方。控制模块 230 用于：获取受电端（即受电端 1 至受电端 n）的位置；检测到当前天线 1 与天线 2 覆盖不到受电端，确定需要改变天线 1 与 2 的方向；控制驱动模块 320 改变天线 1 的方向，使其朝向受电端 1 至受电端 n，控制驱动模块 320 改变天线 2 的方向，使其朝向受电端 1 至受电端 n。

10 可选地，在图 3 所示的实施例中，发射端 200 包括第一天线与第二天线，第一天线表示图 3 中的所示的天线 210，第一天线的当前方向为第一方向，第二天线的当前方向为第二方向。控制模块 230，用于：根据受电端的位置，确定第一天线需要转向至第二方向；控制驱动模块 220 将第一天线的方向改变至第二方向；控制第一天线与第二天线采用波束成形技术发射能量。

15 波束成形 (beamforming) 技术是一种将电磁波只按特定方向传播的技术。无线供电系统中发射端负责通过电磁波发射能量，通过波束成形技术聚焦能量。通常采用天线阵列实现波束成形。天线阵列中具有多个波源。通过控制多个波源的发射波之间的相对相位和幅度，可以使得多个波源的电磁波辐射增益都集中在一个方向上（即接收机所在的位置），而在其他地方电磁波的辐射增益都很小。如图 6 所示。因此，控制第一天线与第二天线采用波束成形技术发射能量，指的是，通过控制第一天线与第二天线上多个波源的发射波之间的相对相位和幅度，使得第一天线与第二天线上的波源的电磁波辐射增益都集中在一个方向上（即受电端所在的位置）。

20 应理解，本申请实施例通过将第一天线转向第二方向，然后控制第一天线与第二天线采用波束成形技术发送能量，相当于扩展了波束成形的天线数量。

还应理解，波束成形技术的覆盖范围（即形成聚集点的个数）与天线数量成正比，所以扩展天线数量可以提升发射端的能量发射的利用率，即可以提高天线利用率。

25 可选地，在所有受电端集中在同一方向的情况下，控制模块 230 用于：控制驱动模块 220 改变当前方向不在该同一方向的天线的方向，使得发射端 200 的所有天线均朝向该同一方向；控制发射端 200 的所有天线采用波束成形技术发射能量。

30 作为一个示例。在图 5 所示的示例中，在驱动模块 220 将天线 1 与天线 2 转至朝向受电端 1 至受电端 n 的方向后，控制模块 230 还用于：控制天线 1、天线 2 与天线 3，通过波束成形技术发射电磁波。

可以理解到，相对于初始状态下通过天线 3 进行波束成形，通过天线 1、天线 2 与天线 3 进行波束成形，扩展了波束成形的天线的数量。

因为波束成形技术的覆盖范围（即形成聚集点的个数）与天线数量成正比，所以扩展天线数量可以提升发射端的能量发射的利用率，即可以提高天线利用率。

35 在本实施例中，通过改变发射端的天线的方向，可以使得发射端上更多的天线或所有的天线朝向同一方向，并采用波束成形技术发射能量，即扩展了波束成形的天线数量，从而可以提升发射端的能量发射的利用率，提高发射端的天线利用率。

例如，在所有受电端集中在同一方向的情况下，调整发射端的当前方向不在该同一方向的所有天线均朝向受电端，并采用波束成形技术发射能量，以使得发射端的所有天线作

为一个天线阵列进行波束成形，可以更好地提升发射端的能量发射的利用率，提高发射端的天线利用率。

可选地，如图 3 所示，发射端 200 还可以包括接收模块 240，用于接收受电端发送的位置信息。控制模块 230 用于从接收模块 240 获取受电端的位置信息，从而根据受电端的位置，控制驱动模块 220 调整天线 210 的位置，使其朝向受电端。

例如，本申请实施例中提及的天线可以是天线子阵，即包含多个波源的天线阵列。

例如，本申请实施例中的无线供电设备 200（发射端，和/或受电端）包括一个或多个天线子阵。

天线子阵可以采用波束成形技术发射电磁波能量。

假设发射端包括天线子阵，发射端可以通过该天线子阵，采用波束成形技术发射电磁波能量。

基于上述描述可知，在本申请实施例中，通过使得无线发电的发射端的天线具有位置可变的功​​能（例如，转向的功能），可以动态调整天线的位置，使其朝向受电端，从而在任何应用场景下均可以发挥发射端的所有天线的发射能力，提高天线利用率。

作为一个示例。图 7 为本申请实施例提供的无线供电的发射端（源端）700 的示例图。发射端 700 包括控制模块 710、接收模块 720、发射模块 730 与天线阵列池 740。

天线阵列池 740 包括多个天线子阵（如图 7 中所示的天线子阵 1, 2, ..., n），每个天线子阵具有位置可变的功​​能（例如，转向的功能）。

例如，每个天线子阵内置有驱动模块 220，或者，每个天线子阵与外置的驱动模块 220 的连接（图 7 中未示出驱动模块 220）。

接收模块 720 用于接收受电端的位置信息。

例如，接收模块 720 接收受电端发送的该受电端的位置信息。

又例如，接收模块 720 接收用户使用遥控器发送的受电端的位置信息。

控制模块 710 用于，从接收模块 720 获取受电端的位置，并根据受电端的位置控制天线阵列池 740 中的一个或多个天线子阵改变位置，例如，改变方向。

以控制模块 710 控制天线子阵 2 改变方向为例，控制模块 710 向天线子阵 2 中的驱动模块 220 发送控制指令，以驱动该驱动模块 220，使得天线子阵 2 的方向发生改变。

发射模块 730 用于选择天线阵列池 740 中的一个或多个天线子阵进行电磁波的发射。

控制模块 710 可以对应于前文实施例中的控制模块 230，具体描述参见上文，这里不再赘述。

天线阵列池 740 可以对应于前文实施例中的天线 210 与驱动模块 220。换句话说，天线阵列池 740 可以包括前文实施例中的天线 210 与驱动模块 220。具体描述参见上文，这里不再赘述。

作为一个示例。图 8 为本申请实施例提供的无线供电的受电端 800 的示例图。受电端 800 包括天线 810、发送模块 820、接收模块 830 与储能模块 840。

发送模块 820 用于通过天线 810 向发射端发送受电端 800 的位置信息。

接收模块 830 用于通过天线 810 接收发射端发射的电磁波。

储能模块 840 用于，存储接收模块 830 接收的电磁波能量。

应理解，根据受电端 800 所具有的功能，受电端 800 还可以包括其他功能模块。

例如，受电端 800 为传感器，受电端 800 还可以包括传感模块，还可以包括相应的控制模块。本申请对此不作限定。

如图 9 所示，本申请实施例还提供一种无线供电系统 900，包括无线供电的发射端 910 与受电端 920，发射端 910 和/或受电端 920 的天线的方向可改变。

5 可选地，发射端 910 用于，根据受电端的位置改变发射端 910 的天线，使得天线朝向受电端。

10 可选地，发射端 910 包括第一天线与第二天线，第一天线的当前方向为第一方向，第二天线的当前方向为第二方向；发射端 910 用于：根据受电端的位置，确定第一天线需要转向至第二方向；将第一天线的方向改变至第二方向；控制第一天线与第二天线采用波束成形技术发射能量。

可选地，无线供电系统中的所有受电端集中在同一方向；其中，发射端 910 用于：改变当前方向不在该同一方向的天线的方向，使得发射端 910 的所有天线均朝向同一方向；控制无线供电设备的所有天线采用波束成形技术发射能量。

可选地，发射端 910 的天线包括天线子阵。

15 可选地，受电端用于，向发射端 910 发送受电端的位置信息。

例如，发射端 910 为前文实施例中的作为发射端的无线充电设备 200。具体描述，参见上文，这里不再赘述。

又例如，发射端 910 为前文实施例中的发射端 700。具体描述，参见上文，这里不再赘述。

20 例如，受电端 920 为前文实施例中的受电端 800。具体描述，参见上文，这里不再赘述。

上文各个实施例中涉及的控制模块可以为处理模块，或者由处理器相关电路实现。

本文中描述的各个实施例可以为独立的方案，也可以根据内在逻辑进行组合，这些方案都落入本申请的保护范围中。

25 上文描述了本申请提供的装置实施例，下文将描述本申请提供的方法实施例。应理解，方法实施例的描述与装置实施例的描述相互对应，因此，未详细描述的内容可以参见上文装置实施例，为了简洁，这里不再赘述。

如图 10 所示，本申请实施例还提供一种无线供电的方法 1000。该方法 1000 包括步骤 S1010 与 S1020。

30 S1010，获取无线供电的受电端的位置。

S1020，根据受电端的位置，改变无线供电的发射端的天线的位置，使得发射端的天线朝向受电端。

可选地，步骤 S1020 包括：根据受电端的位置，改变无线供电的发射端的天线的方向，使得发射端的天线朝向受电端。

35 可选地，步骤 S1010 包括：接收受电端发送的位置信息。

可选地，在步骤 S1010 中，也可以接收用户使用遥控器发送的指示信息，获取受电端的位置信息。

可选地，发射端包括第一天线与第二天线，第一天线的当前方向为第一方向，第二天线的当前方向为第二方向；步骤 S1020 包括：根据受电端的位置，确定第一天线需要转向

至第二方向；将第一天线的方向改变至第二方向；该方法 1000 还包括：控制第一天线与第二天线采用波束成形技术发射能量。

5 可选地，无线供电的所有受电端集中在同一方向；步骤 S1020 包括：改变发射端的当前方向不在该同一方向的天线的方向，使得发射端的所有天线均朝向同一方向；该方法 1000 还包括：控制发射端的所有天线采用波束成形技术发射能量。

应理解，该方法 1000 由无线供电的发射端执行。例如，方法 1000 的执行主体为前文实施例中的作为发射端的无线供电设备 200。又例如，方法 1000 的执行主体为前文实施例中的发射端 700。

应理解，本申请实施例可以应用于多个节点（受电端）无线供电的场景。

10 还应理解，本申请实施例还可应用到其它技术领域，比如智能家居传感器网络、工业测量传感器网络、环境测量传感器网络等。

除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本申请。

15 本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

20 所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

30 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

35 所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。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或者该技术方案的部分可以以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中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（read-only memory, ROM）、随机存取存储器（random access memory, RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的

介质。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

5

权 利 要 求 书

1. 一种无线供电设备，其特征在于，包括：
第一天线；
- 5 驱动模块，用于改变所述第一天线的位置。
2. 根据权利要求 1 所述的无线供电设备，其特征在于，所述驱动模块用于，通过如下操作改变所述第一天线的位置：
改变所述第一天线的方向。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的无线供电设备，其特征在于，所述无线供电设备为无线供电的发射端；
- 10 其中，所述驱动模块用于改变所述第一天线的位置，使得所述第一天线朝向无线供电的受电端。
4. 根据权利要求 3 所述的无线供电设备，其特征在于，还包括：
控制模块，用于根据所述受电端的位置，控制所述驱动模块改变所述第一天线的位置，
- 15 使得所述第一天线朝向所述受电端。
5. 根据权利要求 4 所述的无线供电设备，其特征在于，所述无线供电设备还包括第二天线，所述第一天线的当前方向为第一方向，所述第二天线的当前方向为第二方向；
其中，所述控制模块用于：
根据所述受电端的位置，确定所述第一天线需要转向至所述第二方向；
- 20 控制所述驱动模块将所述第一天线的方向改变至所述第二方向；
控制所述第一天线与所述第二天线采用波束成形技术发射能量。
6. 根据权利要求 4 所述的无线供电设备，其特征在于，所述控制模块用于：
在所有受电端集中在同一方向的情况下，控制所述驱动模块改变当前方向不在所述同一方向的天线的方向，使得所述无线供电设备的所有天线均朝向所述同一方向；
- 25 控制所述无线供电设备的所有天线采用波束成形技术发射能量。
7. 根据权利要求 1-6 中任一项所述的无线供电设备，其特征在于，所述第一天线为天线子阵。
8. 根据权利要求 3-6 中任一项所述的无线供电设备，其特征在于，还包括：
接收模块，用于接收所述受电端发送的位置信息。
- 30 9. 一种无线供电系统，其特征在于，包括无线供电的发射端与受电端，所述发射端和/或所述受电端的天线的位置可改变。
10. 根据权利要求 9 所述的无线供电系统，其特征在于，所述发射端和/或所述受电端的天线的方向可改变。
11. 根据权利要求 9 或 10 所述的无线供电系统，其特征在于，所述发射端用于，根据所述受电端的位置改变所述发射端的天线的位置，使得所述天线朝向所述受电端。
- 35 12. 根据权利要求 11 所述的无线供电系统，其特征在于，所述发射端包括第一天线与第二天线，所述第一天线的当前方向为第一方向，所述第二天线的当前方向为第二方向；
所述发射端用于：

根据所述受电端的位置，确定所述第一天线需要转向至所述第二方向；
将所述第一天线的方向改变至所述第二方向；
控制所述第一天线与所述第二天线采用波束成形技术发射能量。

5 13. 根据权利要求 11 所述的无线供电系统，其特征在于，所述无线供电系统中的所有受电端集中在同一方向；

其中，所述发射端用于：

改变当前方向不在所述同一方向的天线的方向，使得所述发射端的所有天线均朝向所述同一方向；

控制所述无线供电设备的所有天线采用波束成形技术发射能量。

10 14. 根据权利要求 9-13 中任一项所述的无线供电系统，其特征在于，所述发射端的天线包括天线子阵。

15. 根据权利要求 9-14 中任一项所述的无线供电系统，其特征在于，所述受电端用于，向所述发射端发送所述受电端的位置信息。

16. 一种无线供电的方法，其特征在于，包括：

15 获取无线供电的受电端的位置；

根据所述受电端的位置，改变无线供电的发射端的天线的位置，使得所述发射端的天线朝向所述受电端。

17. 根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述根据所述受电端的位置，改变无线供电的发射端的天线的位置，使得所述发射端的天线朝向所述受电端，包括：

20 根据所述受电端的位置，改变无线供电的发射端的天线的方向，使得所述发射端的天线朝向所述受电端。

18. 根据权利要求 16 或 17 所述的方法，其特征在于，所述发射端包括第一天线与第二天线，所述第一天线的当前方向为第一方向，所述第二天线的当前方向为第二方向；

其中，所述根据所述受电端的位置，改变无线供电的发射端的天线的位置，包括：

25 根据所述受电端的位置，确定所述第一天线需要转向至所述第二方向；

将所述第一天线的方向改变至所述第二方向；

所述方法还包括：

控制所述第一天线与所述第二天线采用波束成形技术发射能量。

30 19. 根据权利要求 16 或 17 所述的方法，其特征在于，无线供电的所有受电端集中在同一方向；

其中，所述根据所述受电端的位置，改变无线供电的发射端的天线的位置，包括：

改变所述发射端的当前方向不在所述同一方向的天线的方向，使得所述发射端的所有天线均朝向所述同一方向；

所述方法还包括：

35 控制所述发射端的所有天线采用波束成形技术发射能量。

20. 根据权利要求 16-19 中任一项所述的方法，其特征在于，所述发射端的天线包括天线子阵。

21. 根据权利要求 16-20 中任一项所述的方法，其特征在于，获取无线供电的受电端的位置，包括：

接收所述受电端发送的位置信息。

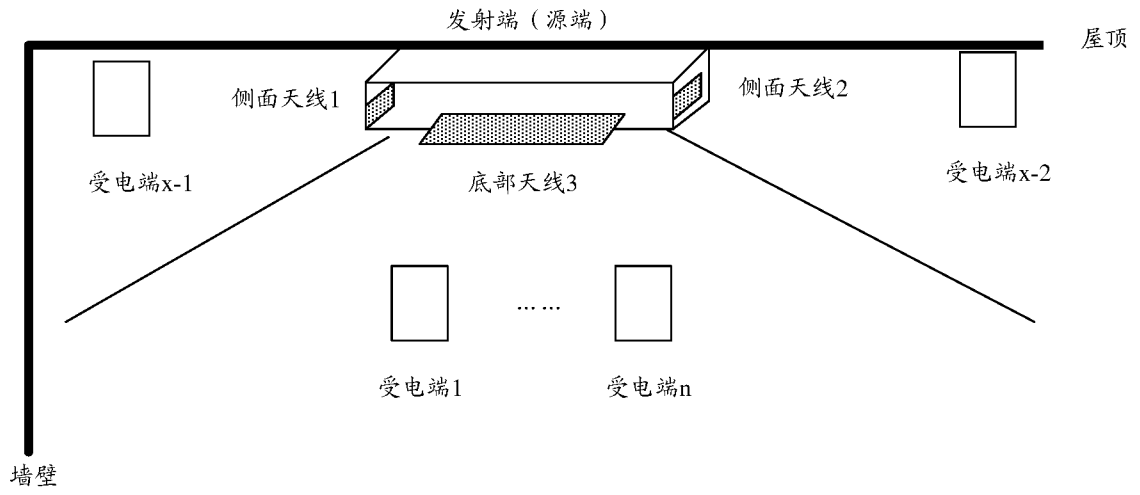


图1

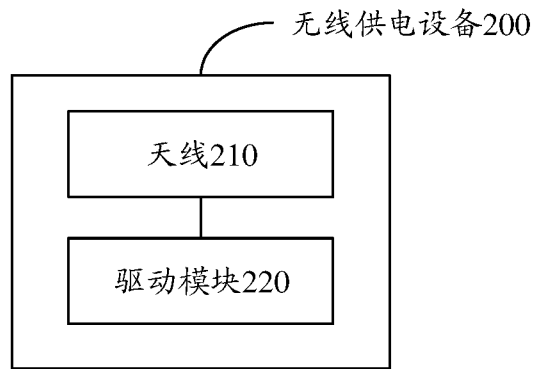


图2

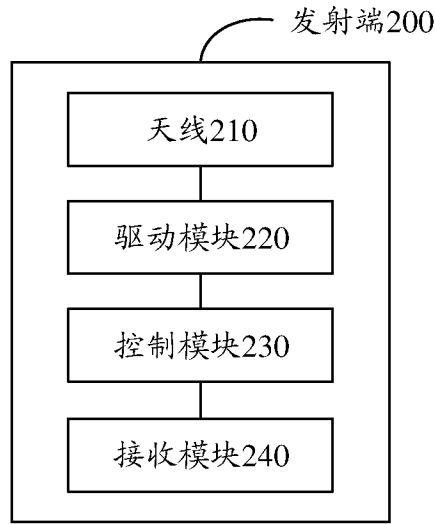


图3

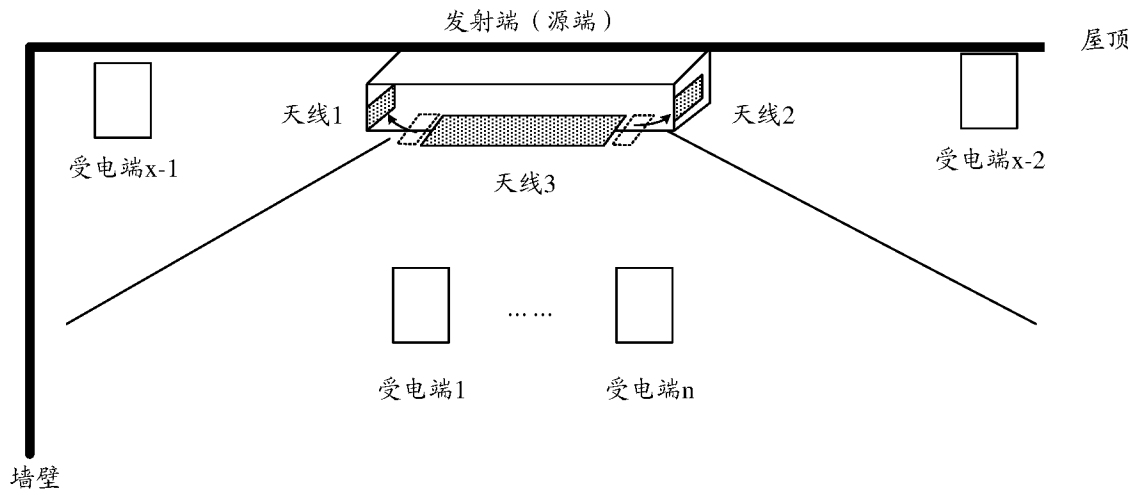


图4

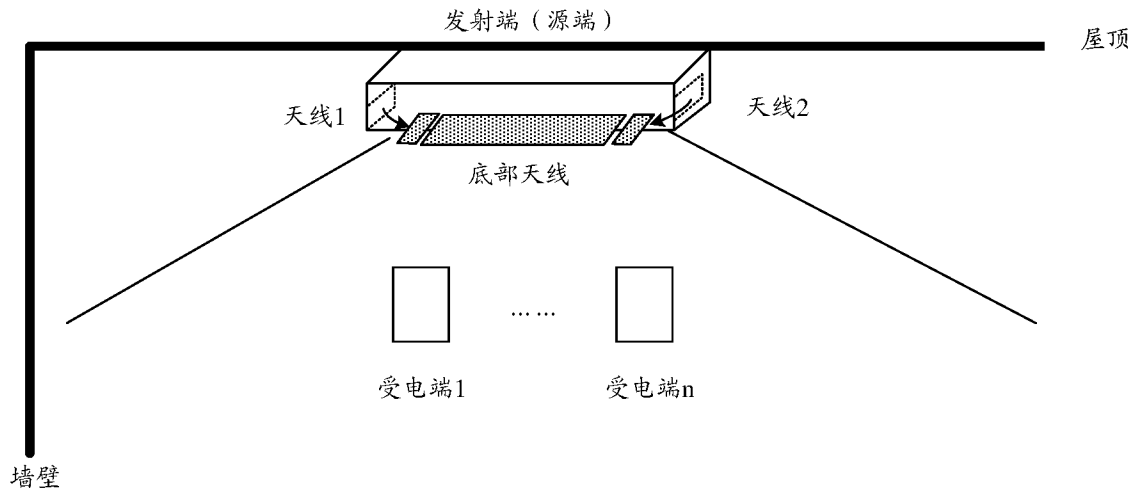


图5

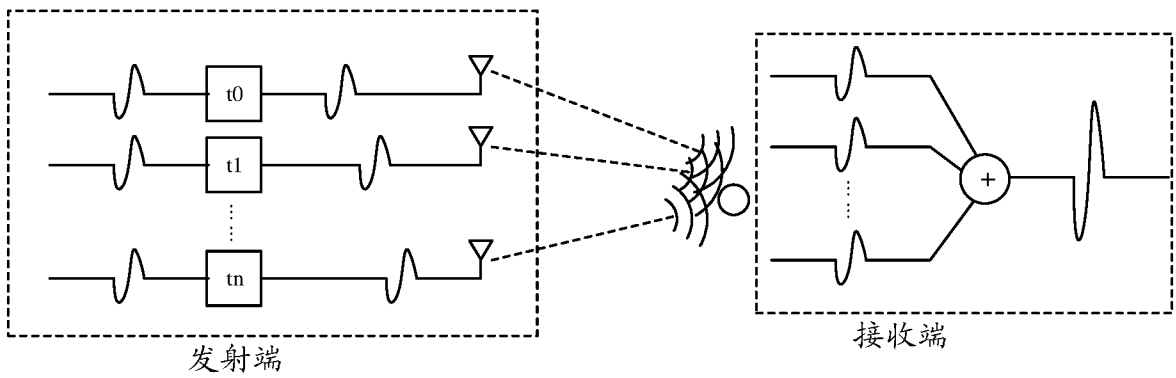


图6

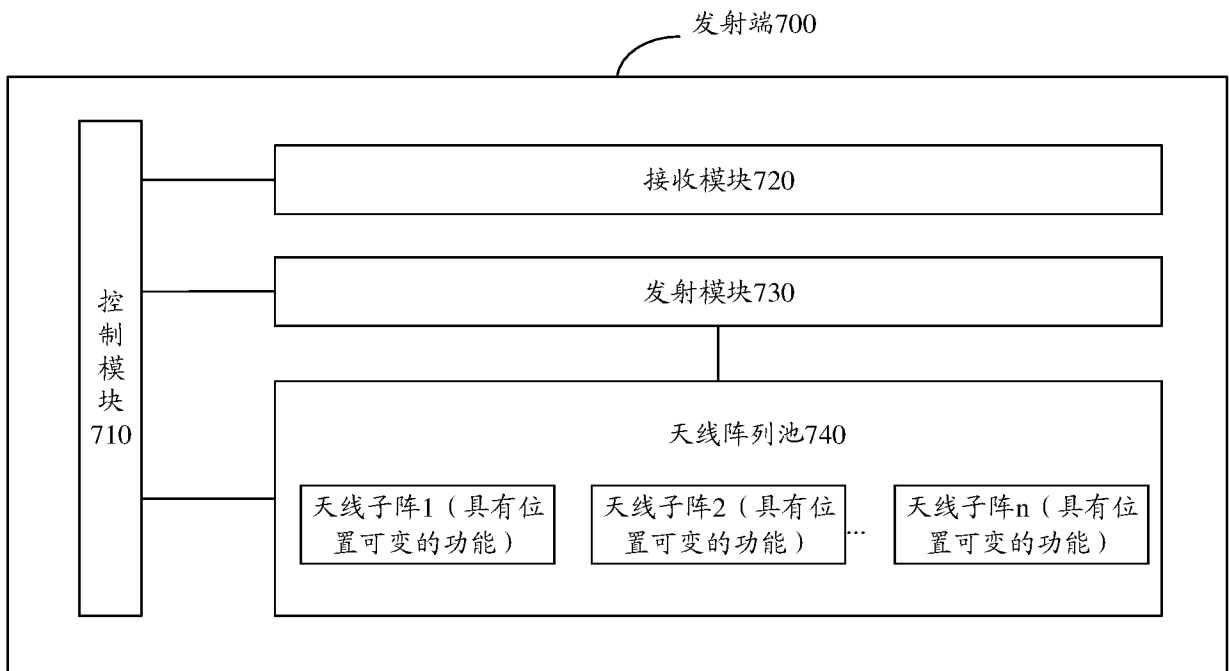


图7

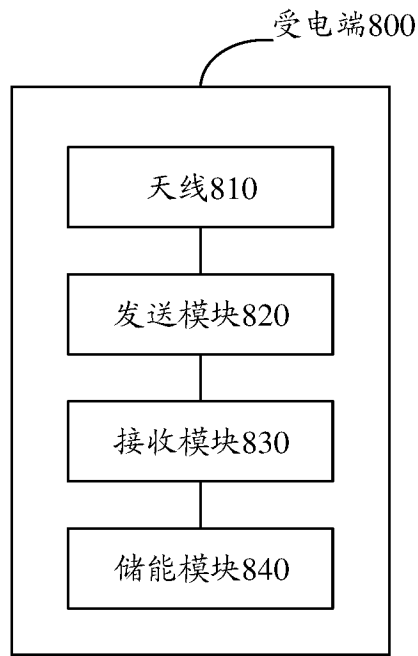


图8

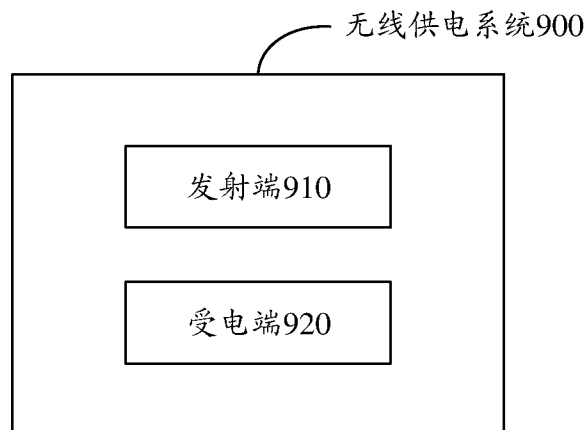


图9

1000

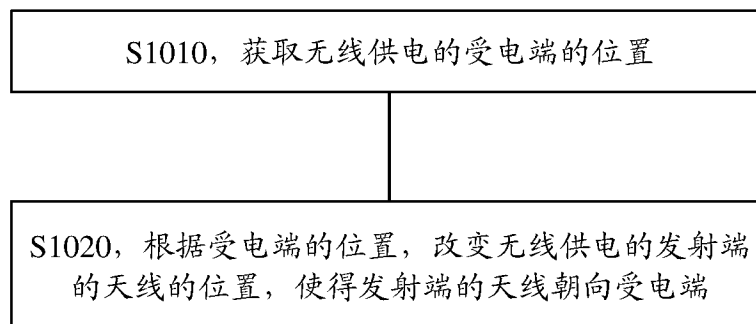


图10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/092584

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H02J 50/90(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) H02J50/-;H02J17/00;H02J7/-		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNABS, VEN, CNKI: 天线, 线圈, 改变, 调整, 转, 方向, 方位, 角度, 位置, 朝向, antenna, coil, turn, change, rotate, direction, orient+, angle, position		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 109193976 A (YANCHENG POWER SUPPLY BRANCH STATE GRID JIANGSU ELECTRIC POWER CO., LTD. et al.) 11 January 2019 (2019-01-11) description, paragraphs 24-39, figure 1	1-4, 9-11, 16-17
Y	CN 109193976 A (YANCHENG POWER SUPPLY BRANCH STATE GRID JIANGSU ELECTRIC POWER CO., LTD. et al.) 11 January 2019 (2019-01-11) description, paragraphs 24-39, figure 1	5-8, 12-15, 18-21
Y	CN 111245110 A (TSINGHUA UNIVERSITY et al.) 05 June 2020 (2020-06-05) description, paragraphs 22-32, and figures 1-4	5-8, 12-15, 18-21
X	CN 106357010 A (LENOVO (BEIJING) LIMITED) 25 January 2017 (2017-01-25) description, paragraphs 135-159, and figures 1-5	1-4, 9-11, 16-17
X	CN 106655395 A (HUNAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 10 May 2017 (2017-05-10) description, paragraphs [0023] and [0024], and figure 1	1, 9, 16
X	CN 103401320 A (SHENZHEN FIRST UNION TECHNOLOGY CO., LTD.) 20 November 2013 (2013-11-20) description, paragraphs 18-19, and figures 1-5	1, 9, 16
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 14 June 2021		Date of mailing of the international search report 21 July 2021
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		Authorized officer
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/092584

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103618350 A (SHENZHEN FIRST UNION TECHNOLOGY CO., LTD.) 05 March 2014 (2014-03-05) entire document	1-21
.....		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/092584

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109193976	A	11 January 2019	CN	209329789	U	30 August 2019
CN	111245110	A	05 June 2020	None			
CN	106357010	A	25 January 2017	CN	106357010	B	21 February 2020
CN	106655395	A	10 May 2017	CN	106655395	B	09 August 2019
CN	103401320	A	20 November 2013	None			
CN	103618350	A	05 March 2014	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/092584

<p>A. 主题的分类</p> <p>H02J 50/90 (2016.01) i</p> <p>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</p>																										
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H02J50/-;H02J17/00;H02J7/-</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS, VEN, CNKI:天线, 线圈, 改变, 调整, 转, 方向, 方位, 角度, 位置, 朝向, antenna, coil, turn, change, rotate, direction, orient+, angle, position</p>																										
<p>C. 相关文件</p> <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>X</td> <td>CN 109193976 A (国网江苏省电力有限公司盐城供电分公司 等) 2019年 1月 11日 (2019 - 01 - 11) 说明书24-39段, 图1</td> <td>1-4, 9-11, 16-17</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 109193976 A (国网江苏省电力有限公司盐城供电分公司 等) 2019年 1月 11日 (2019 - 01 - 11) 说明书24-39段, 图1</td> <td>5-8, 12-15, 18-21</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 111245110 A (清华大学 等) 2020年 6月 5日 (2020 - 06 - 05) 说明书第22-32段, 图1-4</td> <td>5-8, 12-15, 18-21</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 106357010 A (联想北京有限公司) 2017年 1月 25日 (2017 - 01 - 25) 说明书第135-159段, 图1-5</td> <td>1-4, 9-11, 16-17</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 106655395 A (湖南工学院) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 说明书第23-24段, 图1</td> <td>1, 9, 16</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103401320 A (深圳市合元科技有限公司) 2013年 11月 20日 (2013 - 11 - 20) 说明书第18-19段, 图1-5</td> <td>1, 9, 16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103618350 A (深圳市合元科技有限公司) 2014年 3月 5日 (2014 - 03 - 05) 全文</td> <td>1-21</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	X	CN 109193976 A (国网江苏省电力有限公司盐城供电分公司 等) 2019年 1月 11日 (2019 - 01 - 11) 说明书24-39段, 图1	1-4, 9-11, 16-17	Y	CN 109193976 A (国网江苏省电力有限公司盐城供电分公司 等) 2019年 1月 11日 (2019 - 01 - 11) 说明书24-39段, 图1	5-8, 12-15, 18-21	Y	CN 111245110 A (清华大学 等) 2020年 6月 5日 (2020 - 06 - 05) 说明书第22-32段, 图1-4	5-8, 12-15, 18-21	X	CN 106357010 A (联想北京有限公司) 2017年 1月 25日 (2017 - 01 - 25) 说明书第135-159段, 图1-5	1-4, 9-11, 16-17	X	CN 106655395 A (湖南工学院) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 说明书第23-24段, 图1	1, 9, 16	X	CN 103401320 A (深圳市合元科技有限公司) 2013年 11月 20日 (2013 - 11 - 20) 说明书第18-19段, 图1-5	1, 9, 16	A	CN 103618350 A (深圳市合元科技有限公司) 2014年 3月 5日 (2014 - 03 - 05) 全文	1-21
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 109193976 A (国网江苏省电力有限公司盐城供电分公司 等) 2019年 1月 11日 (2019 - 01 - 11) 说明书24-39段, 图1	1-4, 9-11, 16-17																								
Y	CN 109193976 A (国网江苏省电力有限公司盐城供电分公司 等) 2019年 1月 11日 (2019 - 01 - 11) 说明书24-39段, 图1	5-8, 12-15, 18-21																								
Y	CN 111245110 A (清华大学 等) 2020年 6月 5日 (2020 - 06 - 05) 说明书第22-32段, 图1-4	5-8, 12-15, 18-21																								
X	CN 106357010 A (联想北京有限公司) 2017年 1月 25日 (2017 - 01 - 25) 说明书第135-159段, 图1-5	1-4, 9-11, 16-17																								
X	CN 106655395 A (湖南工学院) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 说明书第23-24段, 图1	1, 9, 16																								
X	CN 103401320 A (深圳市合元科技有限公司) 2013年 11月 20日 (2013 - 11 - 20) 说明书第18-19段, 图1-5	1, 9, 16																								
A	CN 103618350 A (深圳市合元科技有限公司) 2014年 3月 5日 (2014 - 03 - 05) 全文	1-21																								
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																										
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																										
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2021年 6月 14日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2021年 7月 21日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>周涯波</p> <p>电话号码 (86-28) 62967658</p>																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2021/092584

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	109193976	A	2019年 1月 11日	CN	209329789	U	2019年 8月 30日
CN	111245110	A	2020年 6月 5日	无			
CN	106357010	A	2017年 1月 25日	CN	106357010	B	2020年 2月 21日
CN	106655395	A	2017年 5月 10日	CN	106655395	B	2019年 8月 9日
CN	103401320	A	2013年 11月 20日	无			
CN	103618350	A	2014年 3月 5日	无			