

(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
2016年12月8日 (08.12.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/192192 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02J 17/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/085276
- (22) 国际申请日: 2015年7月28日 (28.07.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510304451.9 2015年6月4日 (04.06.2015) CN
- (71) 申请人: 西安中兴新软件有限责任公司 (XI'AN ZHONGXING NEW SOFTWARE CO.LTD.) [CN/CN]; 中国陕西省西安市高新区长安通讯产业园东西四号路1号, Shaanxi 710114 (CN)。
- (72) 发明人: 陈涛 (CHEN, Tao); 中国陕西省西安市高新区长安通讯产业园东西四号路1号, Shaanxi 710114 (CN)。 梁超 (LIANG, Chao); 中国陕西省西安市高新区长安通讯产业园东西四号路1号, Shaanxi 710114 (CN)。 王建成 (WANG, Jiancheng); 中国陕西省西安市高新区长安通讯产业园东西四号路1号, Shaanxi 710114 (CN)。
- (74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理有限公司 (CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市海淀区海淀南路21号中关村知识产权大厦B座2层, Beijing 100080 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ,

[见续页]

(54) Title: WIRELESS CHARGING ADJUSTMENT METHOD AND APPARATUS, CHARGED DEVICE AND COMPUTER STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 无线充电调整方法、装置、被充电设备及计算机存储介质

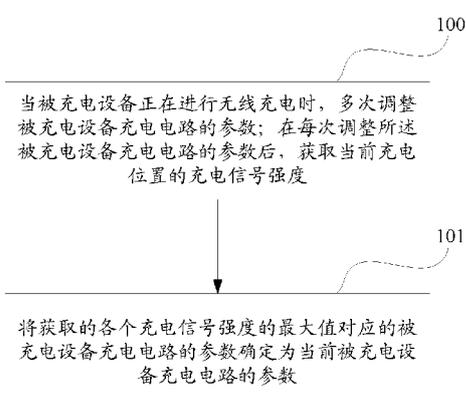
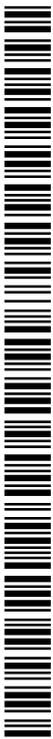


图 1

(57) Abstract: A wireless charging adjustment method, comprising: adjusting a parameter of a charging circuit of a charged device many times, and acquiring the strength of a charging signal at a current charging position each time after the parameter of the charging circuit of the charged device is adjusted; and determining the parameter of the charging circuit of the charged device corresponding to the maximum value of the acquired strength of each charging signal as a parameter of a current charging circuit of the charged device. A wireless charging adjustment apparatus, a charged device and a computer storage medium.

(57) 摘要: 一种无线充电调整方法, 包括: 多次调整被充电设备充电电路的参数; 在每次调整所述被充电设备充电电路的参数后, 获取当前充电位置的充电信号强度; 将获取的各个充电信号强度的最大值对应的被充电设备充电电路的参数确定为当前被充电设备充电电路的参数。一种无线充电调整装置、被充电设备及计算机存储介质。

- 100 When wireless charging is performed on a charged device, adjusting a parameter of a charging circuit of the charged device many times, and acquiring the strength of a charging signal at a current charging position each time after the parameter of the charging circuit of the charged device is adjusted
- 101 Determining the parameter of the charging circuit of the charged device corresponding to a maximum value of the acquired strength of each charging signal as a parameter of a current charging circuit of the charged device



WO 2016/192192 A1

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))。

无线充电调整方法、装置、被充电设备及计算机存储介质

技术领域

本发明涉及无线充电技术，尤其涉及一种无线充电调整方法、装置、被充电设备及计算机存储介质。

5 背景技术

在无线充电技术中，被充电设备通过接收无线充电设备发射的能量来实现无线充电。目前，无线充电设备的种类繁多，被充电设备的充电效率和充电功率均会随着无线充电设备的变化而发生改变，如此，使无线充电变得不稳定，甚至出现无线充电中断的情况。

10 下面以电磁感应式无线充电技术为例进行说明，无线充电设备的线圈为初级线圈，被充电设备的线圈为次级线圈，被充电设备通过 LC 振荡电路来转移无线充电设备发射的能量。对于被充电设备的 LC 振荡电路，谐振电容的选取决定着无线充电的效率、稳定性和耦合性，谐振电容的选取还在很大程度上决定着被充电设备是否满足异物检测 (Foreign Object Detection,
15 FOD) 标准。

被充电设备与无线充电设备的相对位置对无线充电的耦合性起着至关重要的作用，这里，将充电信号强度最大值对应的被充电设备在无线充电设备上的位置称为被充电设备的中心位置，如果被充电设备在无线充电设备上的位置对应的信号强度不是信号强度最大值，则将被充电设备在无线
20 充电设备上的位置称为被充电设备的其他位置。显然，被充电设备处于中心位置时，无线充电的效率最高，而被充电设备处于其他位置时，无线充电的效率低于被充电设备处于中心位置时无线充电的效率。

目前，不同的无线充电设备使用的初级线圈的形状/结构不同，有的无

线充电设备的线圈中心位置有磁铁，有的无线充电设备的线圈中心位置没有磁铁；有的无线充电设备包括多个线圈，而有的无线充电设备只有一个线圈。这样，被充电设备的次级线圈与无线充电设备的初级线圈的耦合性会随着初级线圈的变化而产生变化；如果不同的无线充电设备的发射功率相同，则被充电设备的 LC 振荡电路的振荡频率也会发生改变，使无线充电变得不稳定，例如，有时出现无线充电中断的情况，有时会导致无线充电设备的初级线圈出现磁饱和的情况。

发明内容

有鉴于此，本发明实施例期望提供一种无线充电调整方法、装置、被充电设备及计算机存储介质，能够提高无线充电设备的线圈和被充电设备的线圈的耦合性、以及无线充电效率。

为达到上述目的，本发明实施例的技术方案是这样实现的：

本发明实施例提供了一种无线充电调整方法，所述方法包括：

多次调整被充电设备充电电路的参数；在每次调整所述被充电设备充电电路的参数后，获取当前充电位置的充电信号强度；

将获取的各个充电信号强度的最大值对应的被充电设备充电电路的参数确定为当前被充电设备充电电路的参数。

上述方案中，在所述多次调整被充电设备充电电路的参数之前，所述方法还包括：在被充电设备充电电路的各个器件中选取待调整器件；

每次调整被充电设备充电电路的参数方式包括至少以下一种参数调整方式：将与所述待调整器件同种类的器件代替所述待调整器件接入所述被充电设备充电电路、将所述待调整器件与同种类的器件进行并联、将所述待调整器件与同种类的器件进行串联。

上述方案中，所述待调整器件和同种类的器件均通过电子开关接入所述被充电设备充电电路；在所述多次调整被充电设备充电电路的参数之前，

所述待调整器件对应的电子开关处于闭合状态;

所述将与所述待调整器件同种类的器件代替所述待调整器件接入所述被充电设备充电电路, 包括: 控制所述待调整器件对应的电子开关断开, 控制所述同种类的器件对应的电子开关闭合;

5 所述将所述待调整器件与同种类的器件进行并联, 包括: 在与所述待调整器件并联的支路中, 控制所述同种类的器件对应的电子开关闭合。

上述方案中, 在所述多次调整被充电设备充电电路的参数之前, 所述方法还包括: 在被充电设备充电电路的各个器件中选取一个可调节参数的器件作为待调整器件;

10 每次调整被充电设备充电电路的参数方式包括: 对待调整器件的可调节参数进行调节。

上述方案中, 在多次调整被充电设备充电电路的参数之前, 所述方法还包括: 获取当前时刻当前充电位置的充电信号强度;

15 所述多次调整被充电设备充电电路的参数, 包括: 如果当前时刻当前充电位置的充电信号强度不大于充电信号强度阈值, 则多次调整被充电设备充电电路的参数。

上述方案中, 所述被充电设备充电电路的参数包括所述被充电设备充电电路中 LC 振荡电路的参数;

20 所述多次调整被充电设备充电电路的参数包括: 多次调整所述被充电设备充电电路中 LC 振荡电路的参数。

上述方案中, 所述被充电设备充电电路的参数包括所述被充电设备充电电路中 LC 振荡电路的谐振电容;

所述多次调整被充电设备充电电路的参数包括: 依次将电容值不同的各个电容作为所述被充电设备充电电路中 LC 振荡电路的谐振电容。

25 本发明实施例还提供了一种无线充电调整装置, 所述装置包括: 调整

模块和确定模块；其中，

调整模块，配置为多次调整被充电设备充电电路的参数；在每次调整所述被充电设备充电电路的参数后，获取当前充电位置的充电信号强度；

确定模块，配置为将获取的各个充电信号强度的最大值对应的被充电设备充电电路的参数确定为当前被充电设备充电电路的参数。

上述方案中，所述调整模块，配置为在所述多次调整被充电设备充电电路的参数之前，在被充电设备充电电路的各个器件中选取待调整器件；

所述调整模块每次调整被充电设备充电电路的参数方式包括至少以下一种参数调整方式：将与所述待调整器件同种类的器件代替所述待调整器件接入所述被充电设备充电电路、将所述待调整器件与同种类的器件进行并联、将所述待调整器件与同种类的器件进行串联。

上述方案中，所述待调整器件和同种类的器件均通过电子开关接入所述被充电设备充电电路；在所述多次调整被充电设备充电电路的参数之前，所述待调整器件对应的电子开关处于闭合状态；

所述调整模块，配置为在将与所述待调整器件同种类的器件代替所述待调整器件接入所述被充电设备充电电路时，控制所述待调整器件对应的电子开关断开，控制所述同种类的器件对应的电子开关闭合；

所述调整模块，配置为在将所述待调整器件与同种类的器件进行并联时，在与所述待调整器件并联的支路中，控制所述同种类的器件对应的电子开关闭合。

上述方案中，所述调整模块，配置为在所述多次调整被充电设备充电电路的参数之前，在被充电设备充电电路的各个器件中选取一个可调节参数的器件作为待调整器件；

所述调整模块每次调整被充电设备充电电路的参数方式包括：对待调整器件的可调节参数进行调节。

上述方案中，所述调整模块，配置为在所述多次调整被充电设备充电电路的参数之前，获取当前时刻当前充电位置的充电信号强度；判断当前时刻当前充电位置的充电信号强度是否大于充电信号强度阈值，如果所述当前时刻当前充电位置的充电信号强度不大于充电信号强度阈值，则多次
5 调整被充电设备充电电路的参数。

上述方案中，所述被充电设备充电电路的参数包括所述被充电设备充电电路中 LC 振荡电路的参数；

所述多次调整被充电设备充电电路的参数包括：多次调整所述被充电设备充电电路中 LC 振荡电路的参数。

10 上述方案中，所述被充电设备充电电路的参数包括所述被充电设备充电电路中 LC 振荡电路的谐振电容；

所述调整模块，配置为依次将电容值不同的各个电容作为所述被充电设备充电电路中 LC 振荡电路的谐振电容。

15 本发明实施例还提供了一种被充电设备，该被充电设备包括上述任意一种所述的装置。

本发明实施例提供了一种计算机存储介质，所述计算机存储介质中存储有计算机程序，所述计算机程序配置为执行以上所述的无线充电调整方法。

20 本发明实施例提供的一种无线充电调整方法、装置、被充电设备及计算机存储介质，多次对被充电设备充电电路的参数进行调整，在每次调整参数后，获取当前充电位置的充电信号强度；基于获取的各个充电信号强度的最大值，来确定被充电设备充电电路的参数；如此，能够提高无线充电设备的线圈和被充电设备的线圈的耦合性，从而提高无线充电效率和稳定性。

附图说明

图 1 为本发明无线充电调整方法的第一实施例的流程图；

图 2 为本发明无线充电调整方法的第二实施例的流程图；

图 3 为本发明无线充电调整方法的第二实施例中 LC 振荡电路的第一结
5 构示意图；

图 4 为本发明无线充电调整方法的第二实施例中 LC 振荡电路的第二结
构示意图；

图 5 为本发明无线充电调整方法的第三实施例的流程图；

图 6 为本发明无线充电调整方法的第四实施例的流程图；

10 图 7 为本发明无线充电调整方法的第五实施例的流程图；

图 8 为本发明实施例无线充电调整装置的组成结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

15 第一实施例

图 1 为本发明无线充电调整方法的第一实施例的流程图，如图 1 所示，该方法包括：

步骤 100：当被充电设备正在进行无线充电时，多次调整被充电设备充电电路的参数；在每次调整所述被充电设备充电电路的参数后，获取当前
20 充电位置的充电信号强度。

这里，被充电设备可以是移动终端，也可以是其他需要进行无线充电的设备。被充电设备充电电路包括但不限于 LC 振荡电路。

这里，所述被充电设备充电电路的参数可以是被充电设备充电电路中任意一个器件的一个参数或多个参数，例如，所述被充电设备充电电路的
25 参数为被充电设备充电电路中一个电容的电容值。

这里，在多次调整被充电设备充电电路的参数时，被充电设备充电电路的参数的取值范围可以预先设定。需要说明的是，可以预先设定调整被充电设备充电电路的参数的次数，也可以在调整被充电设备充电电路的参数5 的时间达到设定在时间长度时，结束多次调整被充电设备充电电路的参数的过程。

本步骤中，可以利用无线充电设备对被充电设备进行无线充电。在多次调整被充电设备充电电路的参数之前，还可以获取当前时刻当前充电位置的充电信号强度。这里，无线充电设备可以是无线充电器。

需要说明的是，在多次调整被充电设备充电电路的参数时，被充电设10 备的充电位置始终保持不变；也就是说，在多次调整被充电设备充电电路的参数时，被充电设备与无线充电器的相对位置保持不变。

这里，获取的当前充电位置的充电信号强度可以是以下的一种物理量：被充电设备在当前充电位置的充电电流、被充电设备在当前充电位置的充电电压、被充电设备在当前充电位置的充电功率。这里，被充电设备在当15 前充电位置的充电功率为量：被充电设备在当前充电位置的充电电流和充电电压的乘积。

可以看出，本步骤需要判断被充电设备是否正在进行无线充电，这里，判断被充电设备是否正在进行无线充电可以包括：被充电设备首先获取当前时刻当前充电位置的充电信号强度，如果当前时刻当前充电位置的充电20 信号强度超过充电信号强度下限值，则说明自身正在进行无线充电；否则，被充电设备不处于充电状态，此时，结束流程，不对被充电设备进行无线充电调整。

这里，每次调整被充电设备充电电路的参数的实现方法可以为方法一或方法二，下面分别进行说明。

25 方法一：在多次调整被充电设备充电电路的参数之前，在被充电设备

充电电路的各个器件中选取待调整器件。

在每次调整被充电设备充电电路的参数时，按照至少以下一种参数调整方式进行调整：将与所述待调整器件同种类的器件代替所述待调整器件接入所述被充电设备充电电路、将所述待调整器件与同种类的器件进行并
5 联、将所述待调整器件与同种类的器件进行串联。这里，如果待调整器件是电容，则与所述待调整器件同种类的器件也是电容。

方法二：在所述多次调整被充电设备充电电路的参数之前，还包括：在被充电设备充电电路的各个器件中选取一个可调节参数的器件作为待调整器件；

10 在每次调整被充电设备充电电路的参数时，按照以下的参数调整方式进行调整：对待调整器件的可调节参数进行调节。

需要说明的是，任意两次调整被充电设备充电电路的参数的方式可以相同，也可以不同。

步骤 101：将所述被充电设备充电电路的参数确定为获取的各个充电信号强度的最大值对应的被充电设备充电电路的参数。
15

这里，确定所述被充电设备充电电路的参数的方式与获取的各个充电信号强度的最大值对应的被充电设备充电电路的参数调整方式相同。

例如，获取的各个充电信号强度的最大值对应的被充电设备充电电路的参数调整方式为：将所述待调整器件与同种类的器件进行并联，则本步
20 骤中确定所述被充电设备充电电路的参数包括：将获取的各个充电信号强度的最大值对应的同种类的器件与待调整器件进行并联。

第二实施例

为了能更加体现本发明的目的，在本发明第一实施例的基础上，以电磁感应式无线充电技术为例进行说明。图 2 为本发明无线充电调整方法的
25 第二实施例的流程图，如图 2 所示，该方法包括：

步骤 200: 当被充电设备正在进行无线充电时, 在被充电设备充电电路的各个器件中选取待调整器件。

这里, 被充电设备充电电路包括 LC 振荡电路, 图 3 为本发明无线充电调整方法的第二实施例中 LC 振荡电路的第一结构示意图, 如图 3 所示, 该 LC 振荡电路包括电感 L 和两个谐振电容, 这两个谐振电容分别为第一谐振电容 C_s 和第二谐振电容 C_d 。这时, 第一谐振电容 C_s 为 LC 振荡电路的串联谐振电容, 第二谐振电容 C_d 为 LC 振荡电路的并联谐振电容。结合图 3, 电感 L 和串联谐振电容 C_s 串联后形成的支路与并联谐振电容 C_d 并联。

具体地, 可以根据以下公式确定第一谐振电容 C_s 的电容值和第二谐振电容 C_d 的电容值:

$$C_1 = \left[(f_s \cdot 2\pi)^2 \cdot L_s \right]^{-1}$$
$$C_2 = \left[(f_d \cdot 2\pi)^2 \cdot L_s - \frac{1}{C_1} \right]^{-1}$$

其中, C_1 表示第一谐振电容 C_s 的电容值, C_2 表示第二谐振电容 C_d 的电容值, L_s 表示电感 L 的电感值, f_s 表示 LC 振荡电路中串联谐振所需达到的谐振频率, f_d 表示 LC 振荡电路中并联谐振所需达到的谐振频率。

应当理解的是, LC 振荡电路是被充电设备充电电路的一部分, 配置为获取无线充电设备发射的能量; LC 振荡电路是被充电设备充电电路的前级电路, 被充电设备充电电路还包括配置为与被充电设备电源相连的后级电路, 例如整流电路; 在图 3 中未示出被充电设备充电电路的后级电路。

在本实施例中, 将 LC 振荡电路的第一谐振电容 C_s 作为待调整器件。

步骤 201: 多次调整被充电设备 LC 振荡电路的参数; 在每次调整被充电设备 LC 振荡电路的参数时, 将所述待调整器件与同种类的器件进行并联。

图 4 为本发明无线充电调整方法的第二实施例中 LC 振荡电路的第二结

构示意图。如图 4 所示，在上述 LC 振荡电路中设置有 N 个待并联的电容，N 为大于 1 的自然数，这 N 个待并联的电容分别表示为第 1 待并联电容 C_{s1} 至第 N 待并联电容 C_{sN} ，这 N 个待并联的电容中任意两个电容的电容值不同。每个待并联的电容通过一个电子开关接入所述被充电设备充电电路，
5 第 i 待并联电容 C_{si} 通过第 i 电子开关 K_i 接入被充电设备充电电路，i 取 1 至 N。

这里，每个电子开关的通断状态均是由控制信号控制的，在初始时，在控制信号的控制下，上述每个电子开关处于断开状态，显然，第 1 待并联电容 C_{s1} 至第 N 待并联电容 C_{sN} 均未接入被充电设备充电电路。

10 当被充电设备正在进行无线充电时，对 LC 振荡电路的参数进行 N 次调整，在每次调整 LC 振荡电路的参数时，控制上述的一个电子开关闭合，并控制其余的电子开关断开，任意两次调整 LC 振荡电路的参数时闭合的电子开关不同。这样，在每次调整 LC 振荡电路的参数时，就会改变 LC 振荡电路的串联谐振电容的电容值；例如，当第 i 电子开关 K_i 闭合时，第 i 待
15 并联电容 C_{si} 接入 LC 振荡电路，此时 LC 振荡电路的串联谐振电容的电容值为第 i 待并联电容 C_{si} 的电容值与第一谐振电容 C_s 的电容值的和。

本实施例中，控制信号可以由被充电设备生成，每个电子开关的通断状态均由控制信号进行自动控制，提高调整被充电设备充电电路的参数效率。

20 步骤 202：将获取的各个充电信号强度的最大值对应的被充电设备 LC 振荡电路的参数确定为被充电设备 LC 振荡电路的参数。

这里，在每次调整 LC 振荡电路的参数后，由于 LC 振荡电路的参数改变，使无线充电设备的初级线圈和被充电设备的电感之间的耦合性发生改变，此时，被充电设备的充电信号强度也会发生变化。因此，在将获取
25 的各个充电信号强度的最大值对应的被充电设备 LC 振荡电路的参数确定

为被充电设备 LC 振荡电路的参数后,可以提高无线充电设备的初级线圈和被充电设备的电感之间的耦合性,并提高无线充电效率。

第三实施例

为了能更加体现本发明的目的,在本发明第一实施例的基础上,进行进一步的举例说明。图 5 为本发明无线充电调整方法的第三实施例的流程图,如图 5 所示,该方法包括:

步骤 500 与步骤 200 完全一致,这里不再重复描述。

步骤 501 与步骤 201 基本一致,区别点在于,在每次调整被充电设备 LC 振荡电路的参数时,将与所述待调整器件同种类的器件代替所述待调整器件接入所述被充电设备充电电路。

具体地,在本发明无线充电调整方法的第二实施例的基础上,设置第 $N+1$ 电子开关,第 $N+1$ 电子开关与第一谐振电容 C_s 串联连接;第 $N+1$ 电子开关与第一谐振电容 C_s 串联后形成的支路与第 i 待并联电容 C_{si} 和第 i 电子开关 K_i 串联后形成的支路并联。在初始时,在控制信号的控制下,第 $N+1$ 电子开关处于闭合状态,第一谐振电容 C_s 被接入 LC 振荡电路,这时 LC 振荡电路可以正常工作。

当被充电设备正在进行无线充电时,对 LC 振荡电路的参数进行 N 次调整,在每次调整 LC 振荡电路的参数时,控制第 $N+1$ 电子开关断开,控制第 1 电子开关 K_1 至第 N 电子开关 K_N 中的一个电子开关闭合,控制第 1 电子开关 K_1 至第 N 电子开关 K_N 中的其余电子开关断开,任意两次调整 LC 振荡电路的参数时闭合的电子开关不同。这样,在每次调整 LC 振荡电路的参数时,就会改变 LC 振荡电路的串联谐振电容的电容值;例如,当第 i 电子开关 K_i 闭合时,第 i 待并联电容 C_{si} 接入 LC 振荡电路,此时 LC 振荡电路的串联谐振电容为第 i 待并联电容 C_{si} 。

步骤 502 与步骤 202 完全一致,这里不再赘述。

第四实施例

为了能更加体现本发明的目的，在本发明第一实施例的基础上，进行进一步的举例说明。图 6 为本发明无线充电调整方法的第四实施例的流程图，如图 6 所示，该方法包括：

- 5 步骤 600 与步骤 200 基本一致，区别点在于，在被充电设备充电电路的各个器件中选取待调整器件时，将一个可调节参数的器件作为待调整器件。例如，如果被充电设备充电电路的一个电容为可调电容，则可以将该可调电容作为待调整器件。

在一实施例中，在被充电设备充电电路的各个器件中选取待调整器件
10 时，可以将电控可调参数的器件作为待调整器件，这里，电控可调参数的器件在接收到控制信号时，可以基于对应的控制信号调节自身的参数。

步骤 601 与步骤 201 基本一致，区别点在于，在每次调整被充电设备
LC 振荡电路的参数时，对待调整器件的可调节参数进行调节，任意两次调
15 节后待调整器件的参数均不相同，每次参数调节后待调整器件的参数不同
于初始时待调整器件的参数。例如，当待调整器件为可调电容时，各次参
数调节后该可调电容的电容值均不相同，且每次参数调节后该可调电容的
电容值不同于初始时该可调电容的电容值。

在一实施例中，如果待调整器件为电控可调参数的器件，那么在本步
20 骤中，在对待调整器件进行参数调节时，利用待调整器件的控制信号进行
控制。

步骤 602 与步骤 202 完全一致，这里不再赘述。

第五实施例

为了能更加体现本发明的目的，在本发明第一实施例的基础上，进行
进一步的举例说明。图 7 为本发明无线充电调整方法的第五实施例的流程
25 图，如图 7 所示，该方法包括：

步骤 700: 当被充电设备正在进行无线充电时, 判断当前时刻当前充电位置的充电信号强度是否大于充电信号强度阈值, 如果大于, 则不调整被充电设备充电电路的参数, 继续基于当前被充电设备充电电路的参数进行无线充电; 如果当前时刻当前充电位置的充电信号强度不大于充电信号强度阈值, 则跳至步骤 701。

本步骤中, 充电信号强度阈值可以进行实现设置, 例如, 充电信号强度阈值为 0.5A, 如果当前时刻当前充电位置的充电信号强度为 0.6A, 则当前时刻当前充电位置的充电信号强度大于充电信号强度阈值。这里, 如果当前时刻当前充电位置的充电信号强度大于充电信号强度阈值, 则说明当前无线充电设备初级线圈和被充电设备次级线圈的耦合性较好, 因此, 不需要调整被充电设备充电电路的参数。

步骤 701 与步骤 200 基本一致, 区别点在于, 去掉了判断被充电设备是否正在进行无线充电的过程, 直接在被充电设备充电电路的各个器件中选取待调整器件。

步骤 702~703 与步骤 201~202 完全一致, 这里不再赘述。

第六实施例

针对本发明实施例无线充电调整方法, 还提出了无线充电调整装置的实施例。图 8 为本发明实施例无线充电调整装置的组成结构示意图, 如图 8 所述, 该装置包括: 调整模块 800 和确定模块 801; 其中,

调整模块 800, 配置为多次调整被充电设备充电电路的参数; 在每次调整所述被充电设备充电电路的参数后, 获取当前充电位置的充电信号强度。

确定模块 801, 配置为将获取的各个充电信号强度的最大值对应的被充电设备充电电路的参数确定为当前被充电设备充电电路的参数。

具体地说, 所述调整模块 800, 配置为在所述多次调整被充电设备充电电路的参数之前, 在被充电设备充电电路的各个器件中选取待调整器件;

所述调整模块每次调整被充电设备充电电路的参数方式包括至少以下一种参数调整方式：将与所述待调整器件同种类的器件代替所述待调整器件接入所述被充电设备充电电路、将所述待调整器件与同种类的器件进行并联、将所述待调整器件与同种类的器件进行串联。

5 这里，所述待调整器件和同种类的器件均通过电子开关接入所述被充电设备充电电路；在所述多次调整被充电设备充电电路的参数之前，所述待调整器件对应的电子开关处于闭合状态；所述调整模块 800，配置为在将与所述待调整器件同种类的器件代替所述待调整器件接入所述被充电设备充电电路时，控制所述待调整器件对应的电子开关断开，控制所述同种类
10 的器件对应的电子开关闭合；所述调整模块 800，配置为在将所述待调整器件与同种类的器件进行并联时，在与所述待调整器件并联的支路中，控制所述同种类的器件对应的电子开关闭合。

所述调整模块 800，配置为在所述多次调整被充电设备充电电路的参数之前，在被充电设备充电电路的各个器件中选取一个可调节参数的器件作
15 为待调整器件；这里，所述调整模块每次调整被充电设备充电电路的参数方式包括：对待调整器件的可调节参数进行调节。这里，如果待调整器件为电控可调参数的器件，那么在本步骤中，在对待调整器件进行参数调节时，利用待调整器件的控制信号进行控制。

在一实施例中，所述调整模块 800 确定所述被充电设备充电电路的参数的方式与获取的各个充电信号强度的最大值对应的被充电设备充电电路
20 的参数调整方式相同。

在一实施例中，所述调整模块 800，配置为在所述多次调整被充电设备充电电路的参数之前，获取当前时刻当前充电位置的充电信号强度，并判断当前时刻当前充电位置的充电信号强度是否大于充电信号强度阈值，如
25 果所述当前时刻当前充电位置的充电信号强度不大于充电信号强度阈值，

则多次调整被充电设备充电电路的参数。

在实际应用中，所述调整模块 800 和确定模块 801 均可由位于终端设备中的中央处理器（Central Processing Unit, CPU）、微处理器（Micro Processor Unit, MPU）、数字信号处理器（Digital Signal Processor, DSP）、
5 或现场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array, FPGA）等实现。

第七实施例

本发明实施例还提出了一种被充电设备，该被充电设备包括本发明第六实施例任意一种无线充电调整装置。

这里，被充电设备包括但不限于移动终端，移动终端可以是手机、平板电脑、笔记本电脑、MP3、MP4、数码相框、数码相机、投影装置、机顶盒、平板电视、显示器、扬声器、对讲机、导航仪、游戏机、鼠标等。
10

这里，被充电设备的次级线圈可以镭雕在被充电设备的表面，被充电设备的次级线圈在远离无线充电设备的一侧粘贴有铁氧体材料屏蔽层。例如，当被充电设备为手机时，手机的次级线圈可以镭雕在手机的后壳上，
15 手机的后壳内侧设置有铁氧体材料屏蔽层。

这里，被充电设备的次级线圈使用挠性印刷电路板（Flexible Printed Circuit board, FPC）材料制成或使用漆包线绕成，被充电设备的次级线圈粘贴在被充电设备的表面，且被充电设备的次级线圈在靠近无线充电设备的一侧粘贴有铁氧体材料屏蔽层。例如，当被充电设备为手机时，手机的
20 次级线圈粘贴在手机的后壳上，手机的次级线圈在靠近无线充电设备的一侧粘贴有铁氧体材料屏蔽层。

由于铁氧体材料屏蔽层能够有效屏蔽初级线圈产生的磁场，从而可以避免对被充电设备内部的电路造成影响。

在一实施例中，被充电设备中的充电电路、调整模块和确定模块均位于被充电设备的印刷电路板（Printed Circuit Board, PCB）上，这时，印刷
25

能的步骤。

以上所述，仅为本发明的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。

工业实用性

- 5 本发明实施例中，多次调整被充电设备充电电路的参数；在每次调整所述被充电设备充电电路的参数后，获取当前充电位置的充电信号强度；将获取的各个充电信号强度的最大值对应的被充电设备充电电路的参数确定为当前被充电设备充电电路的参数；如此，能够提高无线充电设备的线圈和被充电设备的线圈的耦合性、以及无线充电效率。

权利要求书

1、一种无线充电调整方法，所述方法包括：

多次调整被充电设备充电电路的参数；在每次调整所述被充电设备充电电路的参数后，获取当前充电位置的充电信号强度；

5 将获取的各个充电信号强度的最大值对应的被充电设备充电电路的参数确定为当前被充电设备充电电路的参数。

2、根据权利要求1所述的方法，其中，在所述多次调整被充电设备充电电路的参数之前，所述方法还包括：在被充电设备充电电路的各个器件中选取待调整器件；

10 每次调整被充电设备充电电路的参数方式包括至少以下一种参数调整方式：将与所述待调整器件同种类的器件代替所述待调整器件接入所述被充电设备充电电路、将所述待调整器件与同种类的器件进行并联、将所述待调整器件与同种类的器件进行串联。

15 3、根据权利要求2所述的方法，其中，所述待调整器件和同种类的器件均通过电子开关接入所述被充电设备充电电路；在所述多次调整被充电设备充电电路的参数之前，所述待调整器件对应的电子开关处于闭合状态；

所述将与所述待调整器件同种类的器件代替所述待调整器件接入所述被充电设备充电电路，包括：控制所述待调整器件对应的电子开关断开，控制所述同种类的器件对应的电子开关闭合；

20 所述将所述待调整器件与同种类的器件进行并联，包括：在与所述待调整器件并联的支路中，控制所述同种类的器件对应的电子开关闭合。

4、根据权利要求1所述的方法，其中，在所述多次调整被充电设备充电电路的参数之前，所述方法还包括：在被充电设备充电电路的各个器件中选取一个可调节参数的器件作为待调整器件；

25 每次调整被充电设备充电电路的参数方式包括：对待调整器件的可调

节参数进行调节。

5、根据权利要求1至4任一项所述的方法，其中，在多次调整被充电设备充电电路的参数之前，所述方法还包括：获取当前时刻当前充电位置的充电信号强度；

5 所述多次调整被充电设备充电电路的参数，包括：如果当前时刻当前充电位置的充电信号强度不大于充电信号强度阈值，则多次调整被充电设备充电电路的参数。

6、根据权利要求1至4任一项所述的方法，其中，所述被充电设备充电电路的参数包括所述被充电设备充电电路中LC振荡电路的参数；

10 所述多次调整被充电设备充电电路的参数包括：多次调整所述被充电设备充电电路中LC振荡电路的参数。

7、根据权利要求6所述的方法，其中，所述被充电设备充电电路的参数包括所述被充电设备充电电路中LC振荡电路的谐振电容；

15 所述多次调整被充电设备充电电路的参数包括：依次将电容值不同的各个电容作为所述被充电设备充电电路中LC振荡电路的谐振电容。

8、一种无线充电调整装置，所述装置包括：调整模块和确定模块；其中，

调整模块，配置为多次调整被充电设备充电电路的参数；在每次调整所述被充电设备充电电路的参数后，获取当前充电位置的充电信号强度；

20 确定模块，配置为将获取的各个充电信号强度的最大值对应的被充电设备充电电路的参数确定为当前被充电设备充电电路的参数。

9、根据权利要求8所述的装置，其中，所述调整模块，配置为在所述多次调整被充电设备充电电路的参数之前，在被充电设备充电电路的各个器件中选取待调整器件；

25 所述调整模块每次调整被充电设备充电电路的参数方式包括至少以下

一种参数调整方式：将与所述待调整器件同种类的器件代替所述待调整器件接入所述被充电设备充电电路、将所述待调整器件与同种类的器件进行并联、将所述待调整器件与同种类的器件进行串联。

10、根据权利要求 9 所述的装置，其中，所述待调整器件和同种类的
5 器件均通过电子开关接入所述被充电设备充电电路；在所述多次调整被充电设备充电电路的参数之前，所述待调整器件对应的电子开关处于闭合状态；

所述调整模块，配置为在将与所述待调整器件同种类的器件代替所述待调整器件接入所述被充电设备充电电路时，控制所述待调整器件对应的
10 电子开关断开，控制所述同种类的器件对应的电子开关闭合；

所述调整模块，配置为在将所述待调整器件与同种类的器件进行并联时，在与所述待调整器件并联的支路中，控制所述同种类的器件对应的电子开关闭合。

11、根据权利要求 8 所述的装置，其中，所述调整模块，配置为在所述
15 多次调整被充电设备充电电路的参数之前，在被充电设备充电电路的各个器件中选取一个可调节参数的器件作为待调整器件；

所述调整模块每次调整被充电设备充电电路的参数方式包括：对待调整器件的可调节参数进行调节。

12、根据权利要求 8 至 11 任一项所述的装置，其中，所述调整模块，
20 配置为在所述多次调整被充电设备充电电路的参数之前，获取当前时刻当前充电位置的充电信号强度；判断当前时刻当前充电位置的充电信号强度是否大于充电信号强度阈值，如果所述当前时刻当前充电位置的充电信号强度不大于充电信号强度阈值，则多次调整被充电设备充电电路的参数。

13、根据权利要求 8 至 11 任一项所述的装置，其中，所述被充电设备
25 充电电路的参数包括所述被充电设备充电电路中 LC 振荡电路的参数；

所述多次调整被充电设备充电电路的参数包括：多次调整所述被充电设备充电电路中 LC 振荡电路的参数。

14、根据权利要求 13 所述的装置，其中，所述被充电设备充电电路的参数包括所述被充电设备充电电路中 LC 振荡电路的谐振电容；

5 所述调整模块，配置为依次将电容值不同的各个电容作为所述被充电设备充电电路中 LC 振荡电路的谐振电容。

15、一种被充电设备，其中，所述被充电设备包括权利要求 8 至 14 任一项所述的装置。

10 16、一种计算机存储介质，所述计算机存储介质中存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令配置为执行权利要求 1 至 7 任一项所述的方法。

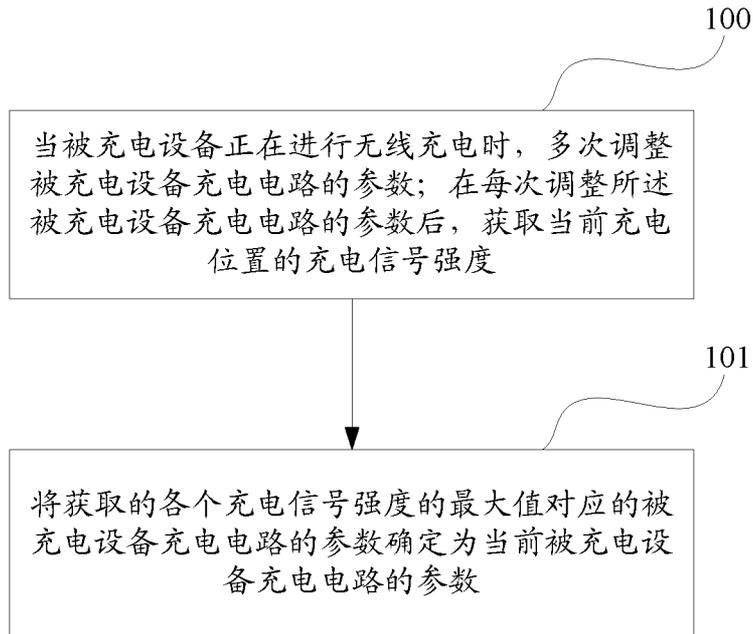


图 1

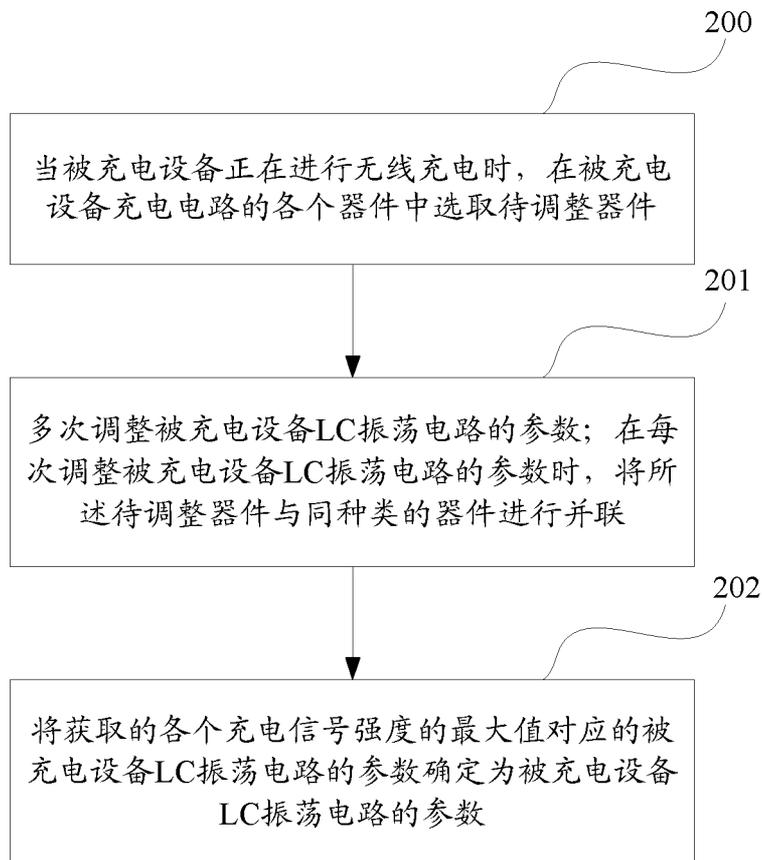


图 2

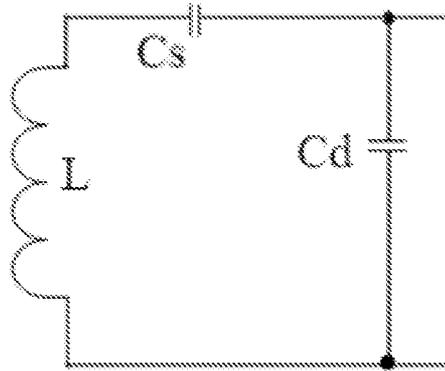


图 3

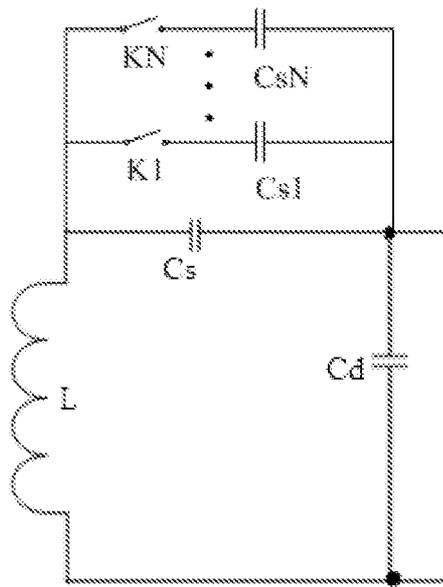


图 4

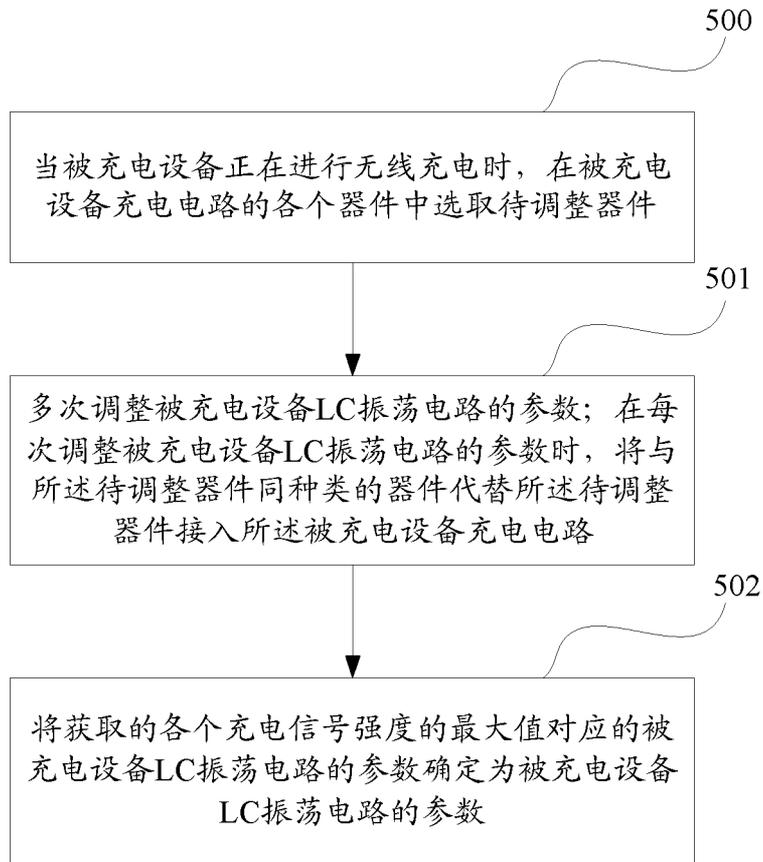


图 5

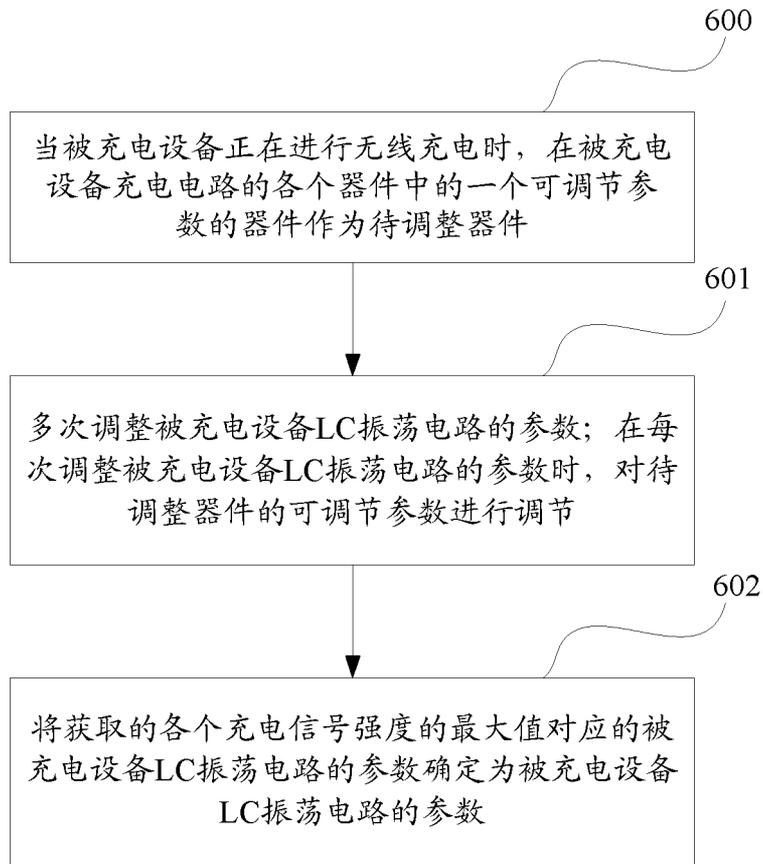


图 6

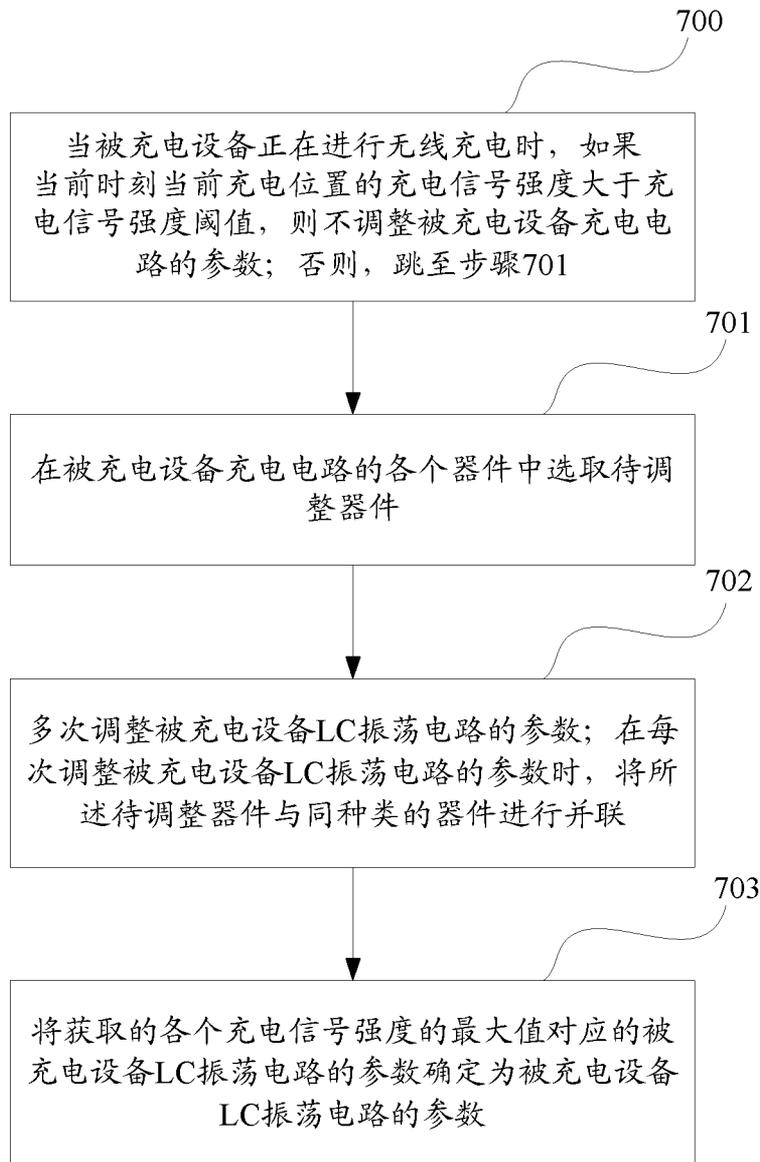


图 7

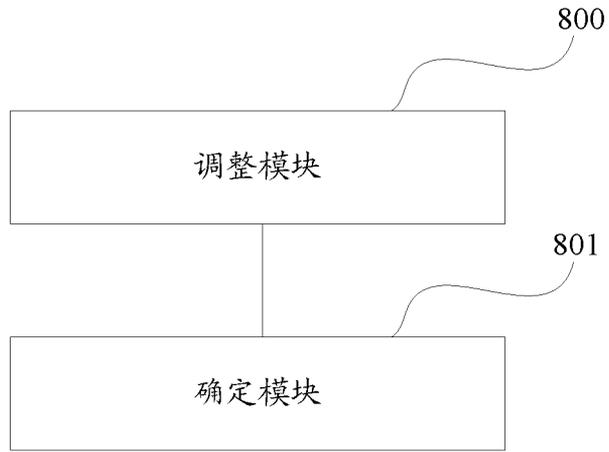


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/085276

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J 17/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02J

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

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

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: vibration, resonant, wireless, charg+, optim+, max+, match+, capacit+, induct+, adjust+, calibrat+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2012326658 A1 (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS COMPANY, LTD.), 27 December 2012 (27.12.2012), description, paragraphs [0040]-[0050] and [0078]-[0097], and figures 2, 9A and 9B	1-16
A	US 2012293118 A1 (KIM, N.Y. et al.), 22 November 2012 (22.11.2012), the whole document	1-16
A	CN 103236567 A (DONGGUAN YULONG COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 07 August 2013 (07.08.2013), the whole document	1-16

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
11 September 2015 (11.09.2015)

Date of mailing of the international search report
24 September 2015 (24.09.2015)

Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer
LI, Yuan
Telephone No.: (86-10) **62414013**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/085276

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2012326658 A1	27 December 2012	None	
US 2012293118 A1	22 November 2012	KR 20120129821 A	28 November 2012
		US 9124122 B2	01 September 2015
CN 103236567 A	07 August 2013	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/085276

<p>A. 主题的分类</p> <p>H02J 17/00(2006.01)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>H02J</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>WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 无线, 充电, 优化, 最佳, 最大, 匹配, 电容, 电感, 振荡, 谐振, wireless, charg+, optim+, max+, match+, capacit+, induct+, adjust+, calibrat+</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>US 2012326658 A1 (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS COMPANY, LTD.) 2012年 12月 27日 (2012 - 12 - 27) 说明书第[0040]-[0050], [0078]-[0097]段、附图2, 9A, 9B</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2012293118 A1 (KIM, NAM YUN等) 2012年 11月 22日 (2012 - 11 - 22) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103236567 A (东莞宇龙通信科技有限公司等) 2013年 8月 7日 (2013 - 08 - 07) 全文</td> <td>1-16</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	US 2012326658 A1 (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS COMPANY, LTD.) 2012年 12月 27日 (2012 - 12 - 27) 说明书第[0040]-[0050], [0078]-[0097]段、附图2, 9A, 9B	1-16	A	US 2012293118 A1 (KIM, NAM YUN等) 2012年 11月 22日 (2012 - 11 - 22) 全文	1-16	A	CN 103236567 A (东莞宇龙通信科技有限公司等) 2013年 8月 7日 (2013 - 08 - 07) 全文	1-16
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
X	US 2012326658 A1 (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS COMPANY, LTD.) 2012年 12月 27日 (2012 - 12 - 27) 说明书第[0040]-[0050], [0078]-[0097]段、附图2, 9A, 9B	1-16												
A	US 2012293118 A1 (KIM, NAM YUN等) 2012年 11月 22日 (2012 - 11 - 22) 全文	1-16												
A	CN 103236567 A (东莞宇龙通信科技有限公司等) 2013年 8月 7日 (2013 - 08 - 07) 全文	1-16												
<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>2015年 9月 11日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2015年 9月 24日</p>													
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>李元</p> <p>电话号码 (86-10)62414013</p>													

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/085276

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)
US	2012326658	A1	2012年 12月 27日	无			
US	2012293118	A1	2012年 11月 22日	KR	20120129821	A	2012年 11月 28日
				US	9124122	B2	2015年 9月 1日
CN	103236567	A	2013年 8月 7日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)