



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106451631 A

(43)申请公布日 2017. 02. 22

(21)申请号 201610934141.X

(22)申请日 2016.10.31

(71)申请人 努比亚技术有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新区
北环大道9018号大族创新大厦A区6—
8层、10—11层、B区6层、C区6—10层

(72)发明人 毓礼

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287

代理人 胡海国

(51)Int.Cl.

H02J 7/00(2006.01)

H02J 50/90(2016.01)

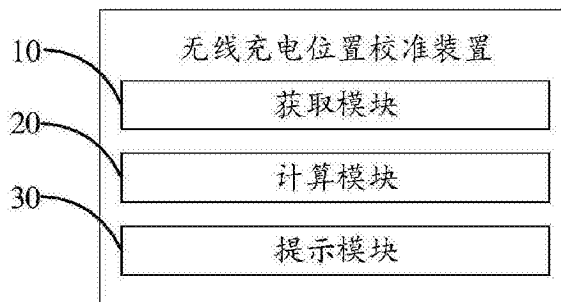
权利要求书2页 说明书10页 附图4页

(54)发明名称

无线充电位置校准方法及装置

(57)摘要

本发明公开了一种无线充电位置校准装置,包括:获取模块,用于在检测到进行无线充电的待充电设备时,获取所述待充电设备的充电功率;计算模块,用于基于所述充电功率计算所述无线充电器的发射天线的第一中心点与所述待充电设备的接收天线的第二中心点之间的距离;提示模块,用于基于所述距离生成包括所述待充电设备的移动方向及移动距离的提示信息,并显示所述提示信息,以供用户基于所述提示信息移动所述待充电设备。本发明还公开了一种无线充电位置校准方法。本发明实现了根据待充电设备当前的充电功率输出移动该待充电设备的提示信息,使用户能够基于该提示信息准确的移动待充电设备,进而准确找到最佳的充电位置进行充电。



1. 一种无线充电位置校准装置,其特征在于,所述无线充电位置校准装置包括:
 - 获取模块,用于在检测到进行无线充电的待充电设备时,获取所述待充电设备的充电功率;
 - 计算模块,用于基于所述充电功率计算所述无线充电器的发射天线的第一中心点与所述待充电设备的接收天线的第二中心点之间的距离;
 - 提示模块,用于基于所述距离生成包括所述待充电设备的移动方向及移动距离的提示信息,并显示所述提示信息,以供用户基于所述提示信息移动所述待充电设备。
2. 如权利要求1所述的无线充电位置校准装置,其特征在于,所述计算模块包括:
 - 第一获取单元,用于基于所述充电功率获取所述待充电设备的接收天线进行充电时的有效面积;
 - 计算单元,用于基于所述有效面积计算所述发射天线的第一中心点与所述接收天线的第二中心点之间的距离。
3. 如权利要求1所述的无线充电位置校准装置,其特征在于,所述提示模块包括:
 - 第二获取单元,用于获取所述第一中心点及所述第二中心点的相对位置信息;
 - 生成单元,用于基于所述距离及相对位置信息生成包括所述待充电设备的移动方向及移动距离的提示信息。
4. 如权利要求3所述的无线充电位置校准装置,其特征在于,所述接收天线为圆形天线,所述发射天线为圆形天线,所述生成单元包括:
 - 获取子单元,用于获取接收天线的第一半径及所述发射天线的第二半径;
 - 计算子单元,用于基于所述第一半径、第二半径、距离计算所述待充电设备的移动距离;
 - 确定子单元,用于基于所述相对位置信息确定所述待充电设备的移动方向;
 - 生成子单元,用于生成包括所述待充电设备的移动方向及移动距离的提示信息。
5. 如权利要求1至4任一项所述的无线充电位置校准装置,其特征在于,所述无线充电位置校准装置还包括:
 - 发送模块,用于将所述提示信息发送至所述待充电设备,以供所述待充电设备基于所述提示信息显示所述提示信息。
6. 一种无线充电位置校准方法,其特征在于,应用于无线充电器,所述无线充电位置校准方法包括以下步骤:
 - 在检测到进行无线充电的待充电设备时,获取所述待充电设备的充电功率;
 - 基于所述充电功率计算所述无线充电器的发射天线的第一中心点与所述待充电设备的接收天线的第二中心点之间的距离;
 - 基于所述距离生成包括所述待充电设备的移动方向及移动距离的提示信息,并显示所述提示信息,以供用户基于所述提示信息移动所述待充电设备。
7. 如权利要求6所述的无线充电位置校准方法,其特征在于,所述基于所述充电功率计算所述无线充电器的发射天线的第一中心点与所述待充电设备的接收天线的第二中心点之间的距离的步骤包括:
 - 基于所述充电功率获取所述待充电设备的接收天线进行充电时的有效面积;
 - 基于所述有效面积计算所述发射天线的第一中心点与所述接收天线的第二中心点之

间的距离。

8. 如权利要求6所述的无线充电位置校准方法,其特征在于,所述基于所述距离生成包括所述待充电设备的移动方向及移动距离的提示信息的步骤包括:

获取所述第一中心点的第一位置信息及所述第二中心点的第二位置信息;

基于所述距离、第一位置信息及第二位置信息生成包括所述待充电设备的移动方向及移动距离的提示信息。

9. 如权利要求8所述的无线充电位置校准方法,其特征在于,所述接收天线为圆形天线,所述发射天线为圆形天线,所述基于所述距离、第一位置信息及第二位置信息生成包括所述待充电设备的移动方向及移动距离的提示信息的步骤包括:

获取接收天线的第一半径及所述发射天线的第二半径;

基于所述第一半径、第二半径、距离计算所述待充电设备的移动距离;

基于所述第一位置信息及第二位置信息确定所述待充电设备的移动方向;

生成包括所述待充电设备的移动方向及移动距离的提示信息。

10. 如权利要求6至9任一项所述的无线充电位置校准方法,其特征在于,所述显示所述提示信息的步骤之后,所述无线充电位置校准方法还包括:

将所述提示信息发送至所述待充电设备,以供所述待充电设备基于所述提示信息显示所述提示信息。

无线充电位置校准方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种无线充电位置校准方法及装置。

背景技术

[0002] 无线充电作为一种新技术,已迅速在手机及各种数码产品中得到应用。通过与之配套的无线充电座,可以实现点对点的无线充电,使人们摆脱有线的束缚,方便快捷的对手机及移动设备进行无线充电。

[0003] 无线充电技术利用了电磁感应原理及交流感应技术,在发送和接收端利用线圈耦合来发送和接收感应产生的交流信号,并对交流电进行整流,稳压输出给手机及移动设备进行充电。因此,无线充电座与移动设备有严格的位置吻合要求。但是,用户在使用无线充电技术进行充电时,往往存在无法找到合适的充电信号所在位置,而造成充电效率低。

发明内容

[0004] 本发明提供一种无线充电位置校准方法及装置,旨在解决在使用无线充电技术进行充电时无法找到合适的充电信号所在位置而造成充电效率低的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供一种无线充电位置校准装置,所述无线充电位置校准装置包括:

[0006] 获取模块,用于在检测到进行无线充电的待充电设备时,获取所述待充电设备的充电功率;

[0007] 计算模块,用于基于所述充电功率计算所述无线充电器的发射天线的第一中心点与所述待充电设备的接收天线的第二中心点之间的距离;

[0008] 提示模块,用于基于所述距离生成包括所述待充电设备的移动方向及移动距离的提示信息,并显示所述提示信息,以供用户基于所述提示信息移动所述待充电设备。

[0009] 在一实施方式中,所述计算模块包括:

[0010] 第一获取单元,用于基于所述充电功率获取所述待充电设备的接收天线进行充电时的有效面积;

[0011] 计算单元,用于基于所述有效面积计算所述发射天线的第一中心点与所述接收天线的第二中心点之间的距离。

[0012] 在一实施方式中,所述提示模块包括:

[0013] 第二获取单元,用于获取所述第一中心点及所述第二中心点的相对位置信息;

[0014] 生成单元,用于基于所述距离及相对位置信息生成包括所述待充电设备的移动方向及移动距离的提示信息。

[0015] 在一实施方式中,所述接收天线为圆形天线,所述发射天线为圆形天线,所述生成单元包括:

[0016] 获取子单元,用于获取接收天线的第一半径及所述发射天线的第二半径;

[0017] 计算子单元,用于基于所述第一半径、第二半径、距离计算所述待充电设备的移动

距离；

[0018] 确定子单元,用于基于所述相对位置信息确定所述待充电设备的移动方向；

[0019] 生成子单元,用于生成包括所述待充电设备的移动方向及移动距离的提示信息。

[0020] 在一实施方式中,所述无线充电位置校准装置还包括：

[0021] 发送模块,用于将所述提示信息发送至所述待充电设备,以供所述待充电设备基于所述提示信息显示所述提示信息。

[0022] 此外,为实现上述目的,本发明还提供一种无线充电位置校准方法,应用于无线充电器,所述无线充电位置校准方法包括以下步骤：

[0023] 在检测到进行无线充电的待充电设备时,获取所述待充电设备的充电功率；

[0024] 基于所述充电功率计算所述无线充电器的发射天线的第一中心点与所述待充电设备的接收天线的第二中心点之间的距离；

[0025] 基于所述距离生成包括所述待充电设备的移动方向及移动距离的提示信息,并显示所述提示信息,以供用户基于所述提示信息移动所述待充电设备。

[0026] 在一实施方式中,所述基于所述充电功率计算所述无线充电器的发射天线的第一中心点与所述待充电设备的接收天线的第二中心点之间的距离的步骤包括：

[0027] 基于所述充电功率获取所述待充电设备的接收天线进行充电时的有效面积；

[0028] 基于所述有效面积计算所述发射天线的第一中心点与所述接收天线的第二中心点之间的距离。

[0029] 在一实施方式中,所述基于所述距离生成包括所述待充电设备的移动方向及移动距离的提示信息的步骤包括：

[0030] 获取所述第一中心点的第一位置信息及所述第二中心点的第二位置信息；

[0031] 基于所述距离、第一位置信息及第二位置信息生成包括所述待充电设备的移动方向及移动距离的提示信息。

[0032] 在一实施方式中,所述接收天线为圆形天线,所述发射天线为圆形天线,所述基于所述距离、第一位置信息及第二位置信息生成包括所述待充电设备的移动方向及移动距离的提示信息的步骤包括：

[0033] 获取接收天线的第一半径及所述发射天线的第二半径；

[0034] 基于所述第一半径、第二半径、距离计算所述待充电设备的移动距离；

[0035] 基于所述第一位置信息及第二位置信息确定所述待充电设备的移动方向；

[0036] 生成包括所述待充电设备的移动方向及移动距离的提示信息。

[0037] 在一实施方式中,所述显示所述提示信息的步骤之后,所述无线充电位置校准方法还包括：

[0038] 将所述提示信息发送至所述待充电设备,以供所述待充电设备基于所述提示信息显示所述提示信息。

[0039] 本发明通过在检测到进行无线充电的待充电设备时,获取模块获取所述待充电设备的充电功率,接着计算模块基于所述充电功率计算所述无线充电器的发射天线的第一中心点与所述待充电设备的接收天线的第二中心点之间的距离,而后提示模块基于所述距离生成包括所述待充电设备的移动方向及移动距离的提示信息,并显示所述提示信息,实现了根据待充电设备当前的充电功率输出移动该待充电设备的提示信息,使用户能够基于该

提示信息准确的移动待充电设备,进而准确找到最佳的充电位置进行充电,提高了待充电设备的充电效率。

附图说明

- [0040] 图1为实现本发明中各个实施例的无线充电装置的硬件结构示意图;
- [0041] 图2为本发明各个实施例的无线充电器与移动终端之间的电路示意图;
- [0042] 图3为本发明无线充电位置校准装置第一实施例的功能模块示意图;
- [0043] 图4为本发明接收天线与发射天线的结构示意图;
- [0044] 图5为无线充电位置校准装置第二实施例中计算模块的细化功能模块示意图;
- [0045] 图6为无线充电位置校准装置第三实施例中提示模块的细化功能模块示意图;
- [0046] 图7为无线充电位置校准装置第三实施例中生成单元的细化功能模块示意图;
- [0047] 图8为本发明无线充电位置校准方法第一实施例的流程示意图;
- [0048] 图9为无线充电位置校准方法第一实施例中基于所述充电功率计算所述无线充电器的发射天线的第一中心点与所述待充电设备的接收天线的第二中心点之间的距离的步骤的细化流程示意图;
- [0049] 图10为无线充电位置校准方法第一实施例中基于所述距离生成包括所述待充电设备的移动方向及移动距离的提示信息的步骤的细化流程示意图;
- [0050] 图11为无线充电位置校准方法第一实施例中基于所述距离、第一位置信息及第二位置信息生成包括所述待充电设备的移动方向及移动距离的提示信息的步骤的细化流程示意图。
- [0051] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

- [0052] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。
- [0053] 现在将参考附图描述实现本发明各个实施例的无线充电装置。在后续的描述中,使用用于表示元件的诸如“模块”、“部件”或“单元”的后缀仅为了有利于本发明的说明,其本身并没有特定的意义。因此,“模块”与“部件”可以混合地使用。
- [0054] 本发明的无线充电位置校准方法及装置应用与用于为移动终端充电的无线充电器,移动终端可以以各种形式来实施。例如,本发明中描述的终端可以包括诸如移动电话、智能电话、笔记本电脑、数字广播接收器、PDA(个人数字助理)、PAD(平板电脑)、PMP(便携式多媒体播放器)等等的固定终端。
- [0055] 图1为实现本发明中各个实施例的无线充电装置的硬件结构示意图。图2为本发明各个实施例的无线充电器与移动终端之间的电路示意图。
- [0056] 无线充电器设有处理器110、电源管理模块120、充电电路(BUCK电路)130、切换开关140、以及与充电电路130连接的USB模块、WPC天线150及/或A4WP天线160,WPC天线150为WPC(Wireless Power Consortium,无线充电联盟)提出的Qi标准对应的天线,用于发射频率为100KHz左右的电磁波;A4WP天线160为Alliance for Wireless Power(A4WP)标准对应的天线,用于发射频率为6.78MHz左右的电磁波,其中,处理器通过切换开关140控制充电电路通过WPC天线或A4WP天线发射电磁波,处理器110用以控制充电电路通过WPC天线或A4WP

天线发射不同频率的电磁波。在电源管理模块120与充电电路130之间还设有转换电路,该转换电路用于将电源管理模块120输出的直流信号转换为交流信息,并输出至充电电路130,优选地,该转换电路为MOS管。无线充电器设有蓝牙模块、WIFI模块及/或NFC模块,通过蓝牙模块、WIFI模块及/或NFC模块与待充电移动终端进行通信。

[0057] 移动终端设有电源管理模块、蓝牙模块、WIFI模块及/或NFC模块,电源管理模块包括PMIC(Power Management IC,电源管理集成电路)、Charger IC(充电管理IC)、USB模块、Battery(电池)以及WPC天线及/或A4WP天线。在充电时,移动终端能够通过蓝牙模块、WIFI模块及/或NFC模块与无线充电器进行通信。

[0058] 基于上述无线充电器的硬件结构,提出本发明无线充电位置校准方法及装置的各个实施例。

[0059] 本发明提供一种无线充电位置校准装置。参照图3,图3为本发明无线充电位置校准装置第一实施例的功能模块示意图。

[0060] 在本实施例中,该无线充电位置校准装置包括:

[0061] 获取模块10,用于在检测到进行无线充电的待充电设备时,获取所述待充电设备的充电功率;

[0062] 在本实施例中,在检测到进行无线充电的待充电设备、即当前存在待充电设备进行无线充电时,获取模块10获取所述待充电设备的充电功率以及所述无线充电器的发射功率,同时获取模块10获取无线充电器的发射功率,具体地,在待充电设备进行无线充电时,可实时或定时通过蓝牙模块、WIFI模块或NFC模块将该待充电设备的充电功率发送至无线充电位置校准装置,例如,发送至无线充电器的蓝牙模块、WIFI模块或NFC模块,之后无线充电器将该充电功率发送至获取模块10;或者,在检测到进行无线充电的待充电设备时,无线充电位置校准装置通过无线充电器的蓝牙模块、WIFI模块或NFC模块发送充电功率的获取请求至待充电设备,该待充电设备在接收到获取请求时,通过待充电设备的蓝牙模块、WIFI模块或NFC模块将当前的充电功率发送至无线充电器。

[0063] 计算模块20,用于基于所述充电功率计算所述无线充电器的发射天线的第一中心点与所述待充电设备的接收天线的第二中心点之间的距离;

[0064] 本实施例中,计算模块20根据充电功率获取所述待充电设备的接收天线进行充电时的有效面积,并基于所述有效面积计算所述发射天线的第一中心点与所述接收天线的第二中心点之间的距离。具体地,在该无线充电器采用WPC模式为待充电设备充电时,能够根据充电功率得到当前时刻接收天线对应的磁通量,并且能够得到发射天线当前时刻所发射电磁信号的磁感应强度,进而能够获得接收天线进行充电时的有效面积。

[0065] 需要强调的是,在理想状态下,在充电功率小于发射功率时,说明发射天线发射的电磁信号未完全被接收天线所接收,因此需要调整接收天线的位置,在实际情况下,考虑到能量损耗,在充电功率小于发射功率与预设比值的乘积时,调整接收天线的位置,该预设比值可根据实际需要进行合理的设置。

[0066] 在一具体实施例中,如图4所示,图4中接收天线与发射天线均为圆形,其中,阴影部分的面积为有效面积S,接收天线的半径为r,发射天线的半径为R,根据扇形面积公式及弧长公式,

[0067] $S_1 = S_{扇BCD} - S_{\triangle BCD} = \pi R^2 \theta / 360 - 0.5 R^2 \sin \theta$

[0068] $S_2 = S_{扇ACD} - S_{\Delta ACD} = \pi r^2 \beta / 360 - 0.5 r^2 \sin \beta$

[0069] 其中,角 θ 为发射天线的弧CD对应的圆心角BCD,角 β 为接收天线的弧CD对应的圆心角ACD。由图4可知, $S = S_1 + S_2$,根据余弦定理以及勾股定理等公式,即可得到AB的距离,即发射天线的第一中心点与所述接收天线的第二中心点之间的距离 d 。

[0070] 提示模块30,用于基于所述距离生成包括所述待充电设备的移动方向及移动距离的提示信息,并显示所述提示信息,以供用户基于所述提示信息移动所述待充电设备。

[0071] 本实施例中,以圆形的发射天线及接收天线为例,发射天线及接收天线的半径依次为 R 及 r ,进而可知在第一中心点与第二中心点、即发射天线的圆心及接收天线的圆心之间的距离小于或等于 R 与 r 之差时,接收天线在发射天线内或者内切,此时,待充电设备的充电效率最大,因此,该移动距离为 $d - R + r$ 。

[0072] 在能够获取到第一中心点及所述第二中心点的相对位置信息时,可直接根据该相对位置信息生成上述移动方向。在无法获取该相对位置信息时,可在无线充电器的表面标识该发射天线的圆心位置,并在待充电设备的显示界面显示接收天线的圆心位置,该移动方向为“将接收天线的圆心向发射天线的圆心移动”。

[0073] 进一步地,在一实施例中,该无线充电位置校准装置还包括:发送模块,用于将所述提示信息发送至所述待充电设备,以供所述待充电设备基于所述提示信息显示所述提示信息。

[0074] 本实施例中,通过在待充电设备显示提示信息,便于用户移动该待充电设备。

[0075] 本实施例提出的无线充电位置校准装置,通过在检测到进行无线充电的待充电设备时,获取模块10获取所述待充电设备的充电功率,接着计算模块20基于所述充电功率计算所述无线充电器的发射天线的第一中心点与所述待充电设备的接收天线的第二中心点之间的距离,而后提示模块30基于所述距离生成包括所述待充电设备的移动方向及移动距离的提示信息,并显示所述提示信息,实现了根据待充电设备当前的充电功率输出移动该待充电设备的提示信息,使用户能够基于该提示信息准确的移动待充电设备,进而准确找到最佳的充电位置进行充电,提高了待充电设备的充电效率。

[0076] 基于第一实施例提出本发明无线充电位置校准装置的第二实施例,参照图5,在本实施例中,计算模块20包括:

[0077] 第一获取单元21,用于基于所述充电功率获取所述待充电设备的接收天线进行充电时的有效面积;

[0078] 具体地,本实施例中,第一获取单元21能够根据充电功率得到当前时刻接收天线对应的磁通量,并且能够得到发射天线当前时刻所发射电磁信号的磁感应强度,进而能够获得接收天线进行充电时的有效面积。

[0079] 计算单元22,用于基于所述有效面积计算所述发射天线的第一中心点与所述接收天线的第二中心点之间的距离。

[0080] 本实施例中,如图4所示,图4中接收天线与发射天线均为圆形,其中,阴影部分的面积为有效面积 S ,接收天线的半径为 r ,发射天线的半径为 R ,根据扇形面积公式及弧长公式,

[0081] $S_1 = S_{扇BCD} - S_{\Delta BCD} = \pi R^2 \theta / 360 - 0.5 R^2 \sin \theta$

[0082] $S_2 = S_{扇ACD} - S_{\Delta ACD} = \pi r^2 \beta / 360 - 0.5 r^2 \sin \beta$

[0083] 其中,角 θ 为发射天线的弧CD对应的圆心角BCD,角 β 为接收天线的弧CD对应的圆心角ACD。由图4可知, $S=S_1+S_2$,根据余弦定理以及勾股定理等公式,即可得到AB的距离,即发射天线的第一中心点与所述接收天线的第二中心点之间的距离d。

[0084] 本实施例提出的无线充电位置校准装置,通过第一获取单元21基于所述充电功率获取所述待充电设备的接收天线进行充电时的有效面积,接着计算单元22基于所述有效面积计算所述发射天线的第一中心点与所述接收天线的第二中心点之间的距离,实现了根据充电功率准确的获取发射天线的第一中心点与所述接收天线的第二中心点之间的距离,提高了后续生成的移动距离的准确性,进而移动待充电设备的准确性,进一步提高了待充电设备的充电效率。

[0085] 基于第一实施例提出本发明无线充电位置校准装置的第三实施例,参照图6,在本实施例中,提示模块30包括:

[0086] 第二获取单元31,用于获取所述第一中心点及所述第二中心点的相对位置信息;

[0087] 生成单元32,用于基于所述距离及相对位置信息生成包括所述待充电设备的移动方向及移动距离的提示信息。

[0088] 本实施例中,以圆形的发射天线及接收天线为例,发射天线及接收天线的半径依次为R及r,进而可知在第一中心点与第二中心点、即发射天线的圆心及接收天线的圆心之间的距离小于或等于R与r之差时,接收天线在发射天线内或者内切,此时,待充电设备的充电效率最大,因此,该移动距离为 $d-R+r$ 。在第二获取单元31获取到第一中心点及所述第二中心点的相对位置信息时,可直接根据该相对位置信息生成上述移动方向,例如,第一中心点位于所述第二中心点的右方,则该移动方向为向右移动,第一中心点位于所述第二中心点的上方,则该移动方向为向上移动。

[0089] 本实施例提出的无线充电位置校准装置,通过第二获取单元31获取所述第一中心点及所述第二中心点的相对位置信息,接着生成单元32基于所述距离及相对位置信息生成包括所述待充电设备的移动方向及移动距离的提示信息,实现了根据第一中心点及所述第二中心点的相对位置信息准确的生成待充电设备的移动方向及移动距离,进而移动待充电设备的准确性,进一步提高了待充电设备的充电效率。

[0090] 基于第三实施例提出本发明无线充电位置校准装置的第四实施例,参照图7,在本实施例中,所述接收天线为圆形天线,所述发射天线为圆形天线,生成单元32包括:

[0091] 获取子单元321,用于获取接收天线的第一半径及所述发射天线的第二半径;

[0092] 具体地,获取子单元321可通过发送接收天线的第一半径的获取请求至待充电设备,以供待充电设备基于所述获取请求反馈其接收天线的第一半径。

[0093] 计算子单元322,用于基于所述第一半径、第二半径、距离计算所述待充电设备的移动距离;

[0094] 在本实施例中,在第一中心点与第二中心点、即发射天线的圆心及接收天线的圆心之间的距离小于或等于R与r之差时,接收天线在发射天线内或者内切,此时,待充电设备的充电效率最大,因此,该移动距离为 $d-R+r$ 。

[0095] 确定子单元323,用于基于所述相对位置信息确定所述待充电设备的移动方向;

[0096] 在本实施例中,在第二获取单元31获取到第一中心点及所述第二中心点的相对位置信息时,可直接根据该相对位置信息生成上述移动方向,例如,第一中心点位于所述第二

中心点的右方,则该移动方向为向右移动,第一中心点位于所述第二中心点的上方,则该移动方向为向上移动。

[0097] 生成子单元324,用于生成包括所述待充电设备的移动方向及移动距离的提示信息。

[0098] 本实施例提出的无线充电位置校准装置,通过获取子单元321获取接收天线的第一半径及所述发射天线的第二半径,接着计算子单元322基于所述第一半径、第二半径、距离计算所述待充电设备的移动距离,而后确定子单元323基于所述相对位置信息确定所述待充电设备的移动方向,最后生成子单元324生成包括所述待充电设备的移动方向及移动距离的提示信息,使得无线充电位置校准装置能够准确的获取移动方向及移动距离,进而移动待充电设备的准确性,进一步提高了待充电设备的充电效率。

[0099] 本发明进一步提供一种无线充电位置校准方法。参照图,图8为本发明无线充电位置校准方法第一实施例的流程示意图。

[0100] 在本实施例中,该无线充电位置校准方法包括:

[0101] 步骤S10,在检测到进行无线充电的待充电设备时,获取所述待充电设备的充电功率;

[0102] 在本实施例中,在检测到进行无线充电的待充电设备、即当前存在待充电设备进行无线充电时,获取模块10获取所述待充电设备的充电功率以及所述无线充电器的发射功率,同时获取模块10获取无线充电器的发射功率,具体地,在待充电设备进行无线充电时,可实时或定时通过蓝牙模块、WIFI模块或NFC模块将该待充电设备的充电功率发送至无线充电位置校准装置,例如,发送至无线充电器的蓝牙模块、WIFI模块或NFC模块,之后无线充电器将该充电功率发送至获取模块10;或者,在检测到进行无线充电的待充电设备时,无线充电位置校准装置通过无线充电器的蓝牙模块、WIFI模块或NFC模块发送充电功率的获取请求至待充电设备,该待充电设备在接收到获取请求时,通过待充电设备的蓝牙模块、WIFI模块或NFC模块将当前的充电功率发送至无线充电器。

[0103] 步骤S20,基于所述充电功率计算所述无线充电器的发射天线的第一中心点与所述待充电设备的接收天线的第二中心点之间的距离;

[0104] 本实施例中,计算模块20根据充电功率获取所述待充电设备的接收天线进行充电时的有效面积,并基于所述有效面积计算所述发射天线的第一中心点与所述接收天线的第二中心点之间的距离。具体地,在该无线充电器采用WPC模式为待充电设备充电时,能够根据充电功率得到当前时刻接收天线对应的磁通量,并且能够得到发射天线当前时刻所发射电磁信号的磁感应强度,进而能够获得接收天线进行充电时的有效面积。

[0105] 需要强调的是,在理想状态下,在充电功率小于发射功率时,说明发射天线发射的电磁信号未完全被接收天线所接收,因此需要调整接收天线的位置,在实际情况下,考虑到能量损耗,在充电功率小于发射功率与预设比值的乘积时,调整接收天线的位置,该预设比值可根据实际需要进行合理的设置。

[0106] 在一具体实施例中,如图4所示,图4中接收天线与发射天线均为圆形,其中,阴影部分的面积为有效面积S,接收天线的半径为r,发射天线的半径为R,根据扇形面积公式及弧长公式,

[0107] $S_1 = S_{扇BCD} - S_{\triangle BCD} = \pi R^2 \theta / 360 - 0.5 R^2 \sin \theta$

[0108] $S_2 = S_{扇ACD} - S_{\Delta ACD} = \pi r^2 \beta / 360 - 0.5 r^2 \sin \beta$

[0109] 其中,角 θ 为发射天线的弧CD对应的圆心角BCD,角 β 为接收天线的弧CD对应的圆心角ACD。由图4可知, $S = S_1 + S_2$,根据余弦定理以及勾股定理等公式,即可得到AB的距离,即发射天线的第一中心点与所述接收天线的第二中心点之间的距离d。

[0110] 步骤S30,基于所述距离生成包括所述待充电设备的移动方向及移动距离的提示信息,并显示所述提示信息,以供用户基于所述提示信息移动所述待充电设备。

[0111] 本实施例中,以圆形的发射天线及接收天线为例,发射天线及接收天线的半径依次为R及r,进而可知在第一中心点与第二中心点、即发射天线的圆心及接收天线的圆心之间的距离小于或等于R与r之差时,接收天线在发射天线内或者内切,此时,待充电设备的充电效率最大,因此,该移动距离为d-R+r。

[0112] 在能够获取到第一中心点及所述第二中心点的相对位置信息时,可直接根据该相对位置信息生成上述移动方向。在无法获取该相对位置信息时,可在无线充电器的表面标识该发射天线的圆心位置,并在待充电设备的显示界面显示接收天线的圆心位置,该移动方向为“将接收天线的圆心向发射天线的圆心移动”。

[0113] 进一步地,在一实施例中,该无线充电位置校准装置还包括:发送模块,用于将所述提示信息发送至所述待充电设备,以供所述待充电设备基于所述提示信息显示所述提示信息。

[0114] 本实施例中,通过在待充电设备显示提示信息,便于用户移动该待充电设备。

[0115] 本实施例提出的无线充电位置校准方法,通过在检测到进行无线充电的待充电设备时,获取模块10获取所述待充电设备的充电功率,接着计算模块20基于所述充电功率计算所述无线充电器的发射天线的第一中心点与所述待充电设备的接收天线的第二中心点之间的距离,而后提示模块30基于所述距离生成包括所述待充电设备的移动方向及移动距离的提示信息,并显示所述提示信息,实现了根据待充电设备当前的充电功率输出移动该待充电设备的提示信息,使用户能够基于该提示信息准确的移动待充电设备,进而准确找到最佳的充电位置进行充电,提高了待充电设备的充电效率。

[0116] 基于第一实施例提出本发明无线充电位置校准方法的第二实施例,参照图9,在本实施例中,步骤S20包括:

[0117] 步骤S21,基于所述充电功率获取所述待充电设备的接收天线进行充电时的有效面积;

[0118] 具体地,本实施例中,第一获取单元21能够根据充电功率得到当前时刻接收天线对应的磁通量,并且能够得到发射天线当前时刻所发射电磁信号的磁感应强度,进而能够获得接收天线进行充电时的有效面积。

[0119] 步骤S22,基于所述有效面积计算所述发射天线的第一中心点与所述接收天线的第二中心点之间的距离。

[0120] 本实施例中,如图4所示,图4中接收天线与发射天线均为圆形,其中,阴影部分的面积为有效面积S,接收天线的半径为r,发射天线的半径为R,根据扇形面积公式及弧长公式,

[0121] $S_1 = S_{扇BCD} - S_{\Delta BCD} = \pi R^2 \theta / 360 - 0.5 R^2 \sin \theta$

[0122] $S_2 = S_{扇ACD} - S_{\Delta ACD} = \pi r^2 \beta / 360 - 0.5 r^2 \sin \beta$

[0123] 其中,角 θ 为发射天线的弧CD对应的圆心角BCD,角 β 为接收天线的弧CD对应的圆心角ACD。由图4可知, $S=S_1+S_2$,根据余弦定理以及勾股定理等公式,即可得到AB的距离,即发射天线的第一中心点与所述接收天线的第二中心点之间的距离 d 。

[0124] 本实施例提出的无线充电位置校准方法,通过第一获取单元21基于所述充电功率获取所述待充电设备的接收天线进行充电时的有效面积,接着计算单元22基于所述有效面积计算所述发射天线的第一中心点与所述接收天线的第二中心点之间的距离,实现了根据充电功率准确的获取发射天线的第一中心点与所述接收天线的第二中心点之间的距离,提高了后续生成的移动距离的准确性,进而移动待充电设备的准确性,进一步提高了待充电设备的充电效率。

[0125] 基于第一实施例提出本发明无线充电位置校准方法的第三实施例,参照图10,在本实施例中,步骤S30包括:

[0126] 步骤S31,获取所述第一中心点的第一位置信息及所述第二中心点的第二位置信息;

[0127] 步骤S32,基于所述距离、第一位置信息及第二位置信息生成包括所述待充电设备的移动方向及移动距离的提示信息。

[0128] 本实施例中,以圆形的发射天线及接收天线为例,发射天线及接收天线的半径依次为 R 及 r ,进而可知在第一中心点与第二中心点、即发射天线的圆心及接收天线的圆心之间的距离小于或等于 R 与 r 之差时,接收天线在发射天线内或者内切,此时,待充电设备的充电效率最大,因此,该移动距离为 $d-R+r$ 。在第二获取单元31获取到第一中心点及所述第二中心点的相对位置信息时,可直接根据该相对位置信息生成上述移动方向,例如,第一中心点位于所述第二中心点的右方,则该移动方向为向右移动,第一中心点位于所述第二中心点的上方,则该移动方向为向上移动。

[0129] 本实施例提出的无线充电位置校准方法,通过第二获取单元31获取所述第一中心点及所述第二中心点的相对位置信息,接着生成单元32基于所述距离及相对位置信息生成包括所述待充电设备的移动方向及移动距离的提示信息,实现了根据第一中心点及所述第二中心点的相对位置信息准确的生成待充电设备的移动方向及移动距离,进而移动待充电设备的准确性,进一步提高了待充电设备的充电效率。

[0130] 基于第三实施例提出本发明无线充电位置校准方法的第四实施例,参照图11,在本实施例中,所述接收天线为圆形天线,所述发射天线为圆形天线,步骤S32包括:

[0131] 步骤S321,获取接收天线的第一半径及所述发射天线的第二半径;

[0132] 具体地,获取子单元321可通过发送接收天线的第一半径的获取请求至待充电设备,以供待充电设备基于所述获取请求反馈其接收天线的第一半径。

[0133] 步骤S322,基于所述第一半径、第二半径、距离计算所述待充电设备的移动距离;

[0134] 在本实施例中,在第一中心点与第二中心点、即发射天线的圆心及接收天线的圆心之间的距离小于或等于 R 与 r 之差时,接收天线在发射天线内或者内切,此时,待充电设备的充电效率最大,因此,该移动距离为 $d-R+r$ 。

[0135] 步骤S323,基于所述第一位置信息及第二位置信息确定所述待充电设备的移动方向;

[0136] 在本实施例中,在第二获取单元31获取到第一中心点及所述第二中心点的相对位

置信息时,可直接根据该相对位置信息生成上述移动方向,例如,第一中心点位于所述第二中心点的右方,则该移动方向为向右移动,第一中心点位于所述第二中心点的上方,则该移动方向为向上移动。

[0137] 步骤S324,生成包括所述待充电设备的移动方向及移动距离的提示信息。

[0138] 本实施例提出的无线充电位置校准方法,通过获取子单元321获取接收天线的第一半径及所述发射天线的第二半径,接着计算子单元322基于所述第一半径、第二半径、距离计算所述待充电设备的移动距离,而后确定子单元323基于所述相对位置信息确定所述待充电设备的移动方向,最后生成子单元324生成包括所述待充电设备的移动方向及移动距离的提示信息,使得无线充电位置校准装置能够准确的获取移动方向及移动距离,进而移动待充电设备的准确性,进一步提高了待充电设备的充电效率。

[0139] 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,本发明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设备(可以是手机,计算机,服务器,空调器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0140] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

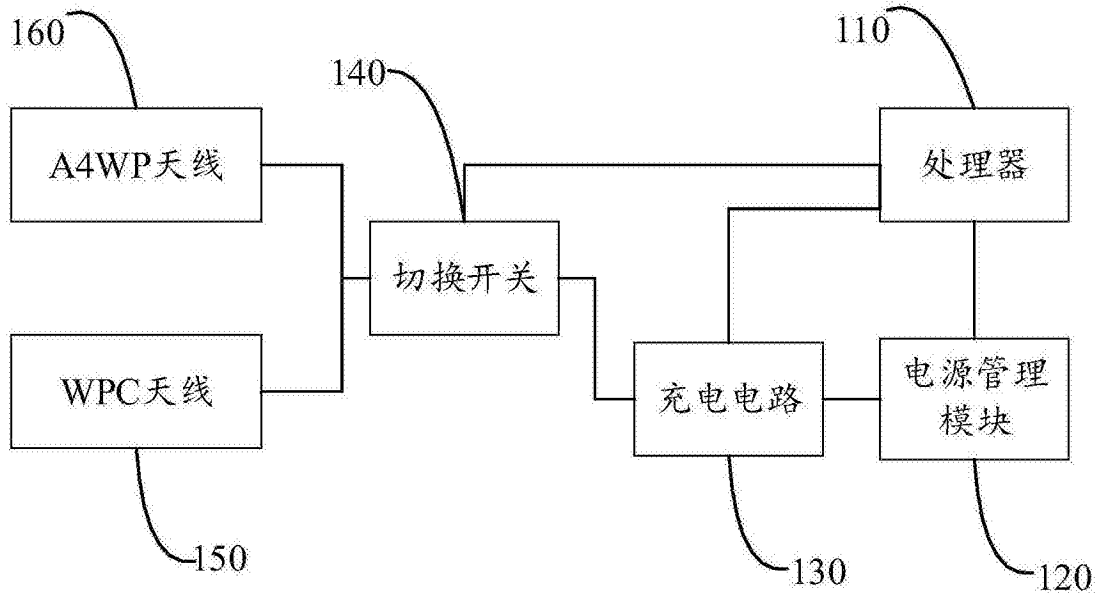


图1

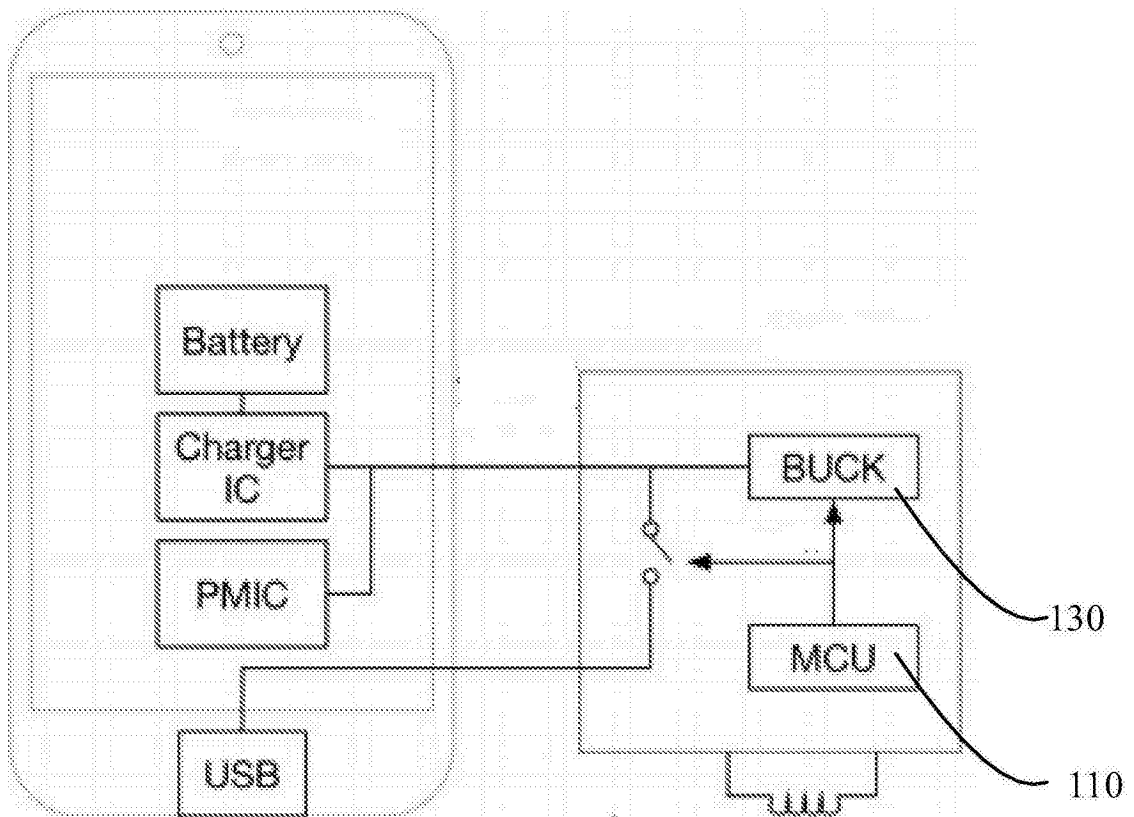


图2



图3

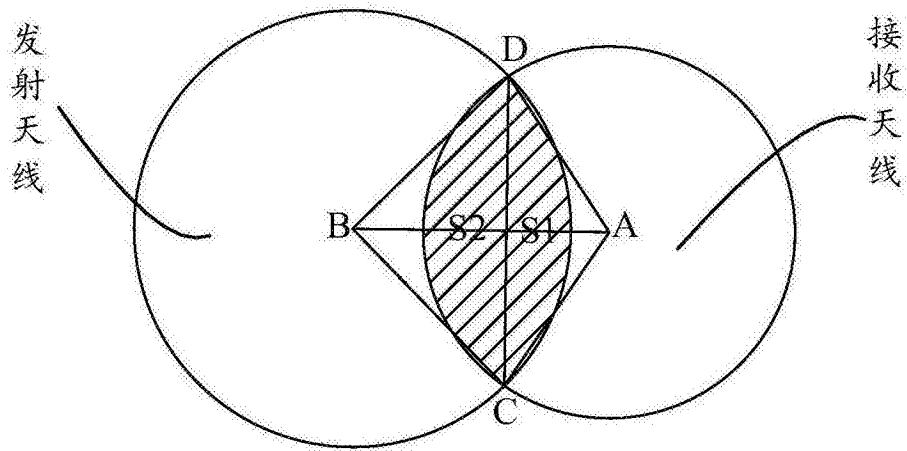


图4

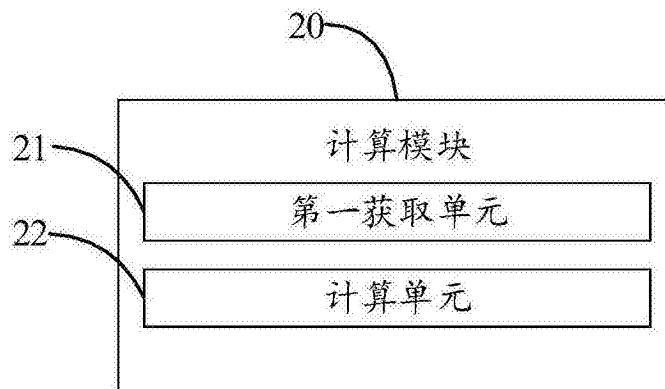


图5

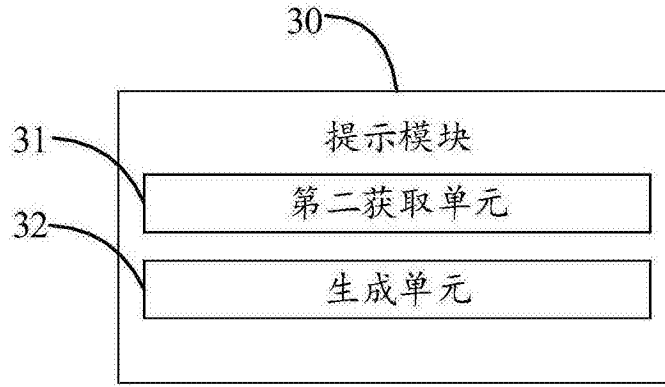


图6

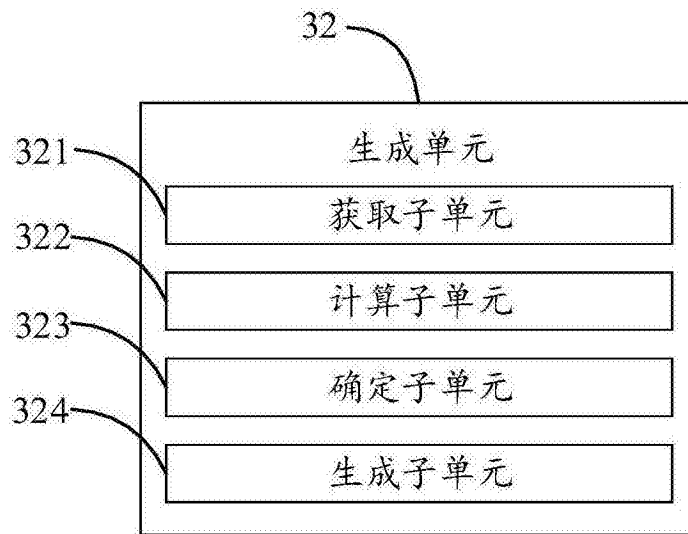


图7

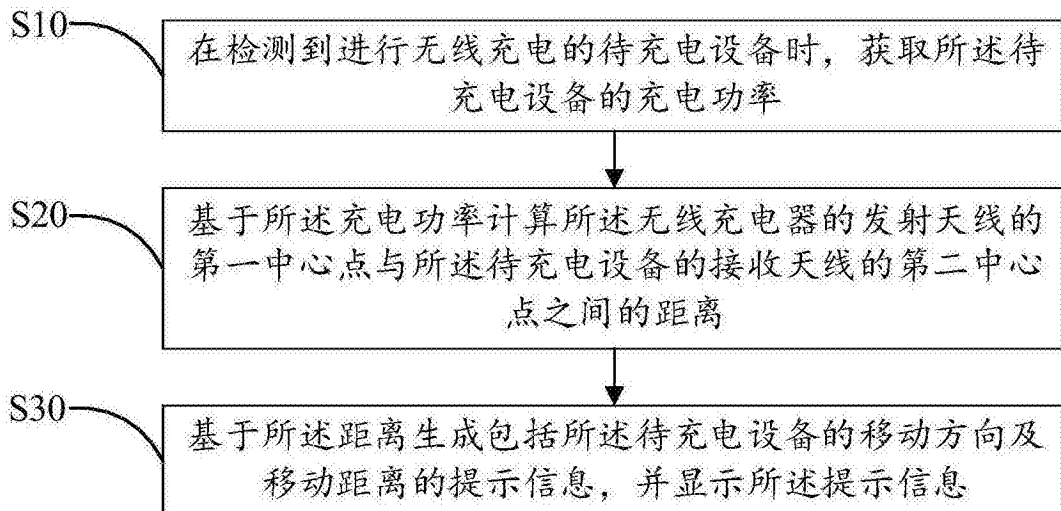


图8

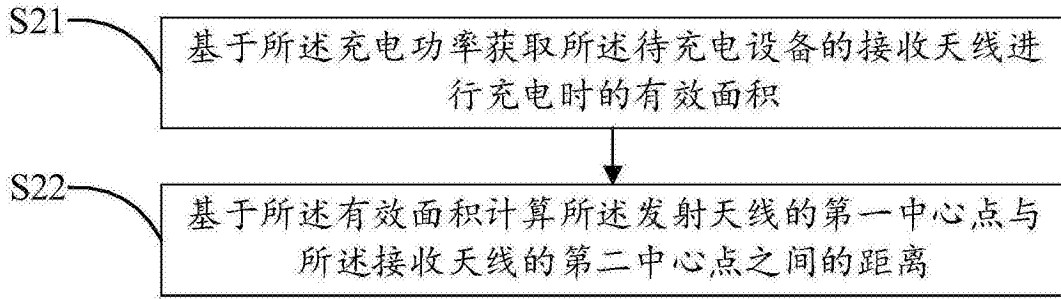


图9

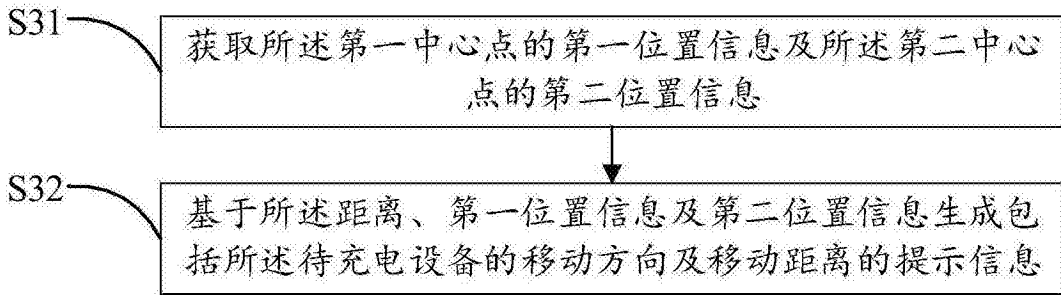


图10

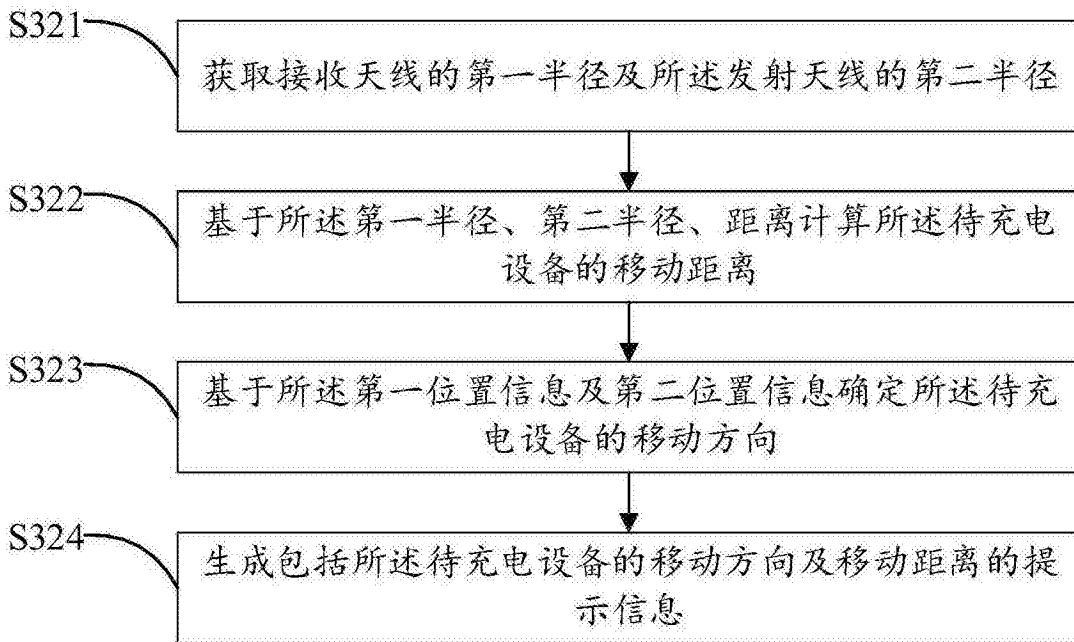


图11