

(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 3 月 30 日 (30.03.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/045792 A1

(51) 国际专利分类号:
H02J 50/90 (2016.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/118345

(22) 国际申请日: 2022 年 9 月 13 日 (13.09.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202111125349.4 2021 年 9 月 23 日 (23.09.2021) CN

(71) 申请人: 追觅创新科技(苏州)有限公司 (DREAME INNOVATION TECHNOLOGY (SUZHOU) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国江苏省苏州市吴中区越溪吴中大道 2288 号 16 幢 E3, Jiangsu 215104 (CN)。

(72) 发明人: 和孟达 (HE, Mengda); 中国江苏省苏州市吴中区越溪吴中大道 2288 号 16 幢 E3, Jiangsu 215104 (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, 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, 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,

(54) Title: CHARGING DEVICE, SELF-MOVING DEVICE, CHARGING METHOD, SYSTEM, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 充电设备、自移动设备、充电方法、系统及存储介质

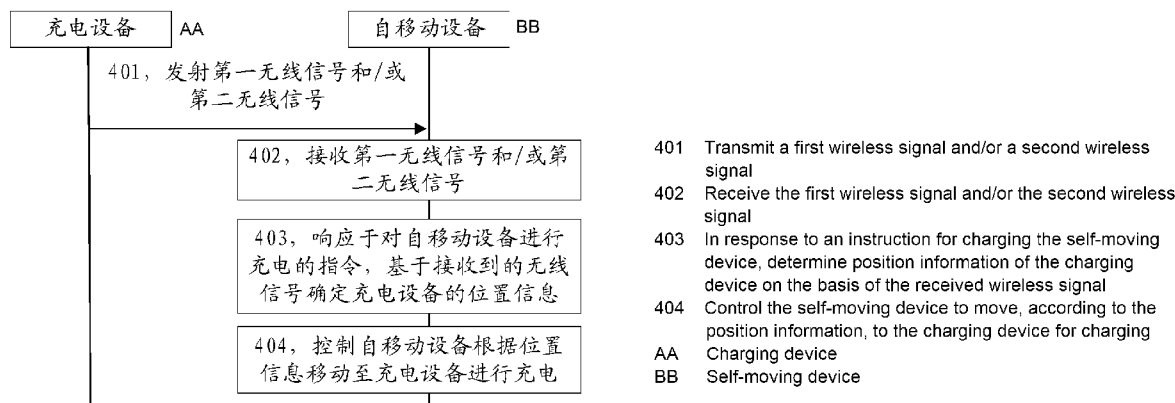


图 4

(57) Abstract: The present application relates to the technical field of automatic control, and to a charging device, a self-moving device, a charging method, a system, and a storage medium. The method comprises: a charging device transmits a first wireless signal and/or a second wireless signal; a self-moving device receives the first wireless signal and/or the second wireless signal; the self-moving device determines position information of the charging device on the basis of the received wireless signal; the self-moving device moves, according to the position information, to the charging device for charging. The present application can solve the problem that, in an existing self-moving device recharging method, due to limitations on the transmitting angle of an infrared transmitter, a self-moving device has a working blind area because the self-moving device is generally prohibited from entering a signal blind area in order to ensure that the self-moving device can be recharged. There are no limitations on the transmitting angles of the first signal transmitter and the second signal transmitter, and thus, there is no signal blind area when the self-moving device identifies the position of the charging device, thereby expanding the working range of the self-moving device.



AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：本申请涉及充电设备、自移动设备、充电方法、系统及存储介质，属于自动控制技术领域。该方法包括：通过充电设备发射第一无线信号和/或第二无线信号；自移动设备，接收第一无线信号和/或第二无线信号；自移动设备基于接收到的无线信号确定充电设备的位置信息；自移动设备根据位置信息移动至充电设备进行充电；可以解决现有的自移动设备回充方法由于红外发射器的发射角度受限，为了保证自移动设备能实现回充，自移动设备通常被禁止进入信号盲区，而导致的自移动设备存在工作盲区的问题；由于第一信号发射器和第二信号发射器对发射角度均无限制，所以自移动设备识别充电设备的位置时没有信号盲区，所以可以扩大自移动设备的工作范围。

充电设备、自移动设备、充电方法、系统及存储介质

本申请要求如下专利申请的优先权：于 2021 年 09 月 23 日提交中国专利局、申请号为 202111125349.4、发明名称为“充电设备、自移动设备、充电方法、系统及存储介质”的中国专利申请，上述专利申请的全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请属于自动控制技术领域，具体涉及一种充电设备、自移动设备、充电方法、系统及存储介质。

背景技术

随着电子科学技术的发展，扫地机器人、拖地机器人等自移动设备逐渐进入了人们的日常生活，同时为了提升用户体验，很多自移动设备都具有自动回充功能。自动回充功能是指自移动设备自动寻找充电设备进行充电的功能。

现有的自移动设备回充方法包括：充电设备中安装有红外发射器，通过红外发射器发射红外信号；相应地，自移动设备安装有红外线接收器，在回充过程中通过红外接收器检测红外信号；在检测到红外信号时，基于红外信号的位置确定充电座的位置进行充电。

然而，由于红外发射器的发射角度受限，因此，自移动设备识别充电设备的位置时具有信号盲区；为了保证自移动设备能实现回充，自移动设备通常被禁止进入信号盲区，而导致的自移动设备存在工作盲区的问题。

发明内容

本申请提供了充电设备、自移动设备、充电方法、系统及存储介质，可以解决现有的自移动设备回充方法由于红外发射器的发射角度受限，因此，自移动设备识别充电设备的位置时具有信号盲区。为了保证自移动设备能实现回充，自移动设备通常被禁止进入信号盲区，而导致的自移动设备存在工作盲区的问题。本申请提供如下技术方案：

第一方面，提供一种充电设备，所述充电设备用于为自移动设备充电，所述充电设备包括：

壳体；

设置在所述壳体中的第一信号发射器和第二信号发射器；所述第一信号发射器用于发射第一无线信号；所述第二信号发射器用于发射第二无线信号；以供所述自移动设备基于所述第一无线信号和/或所述第二无线信号确定所述充电设备的位置；

其中，所述第二无线信号的传输距离小于所述第一无线信号的传输距离，且使用所述第二无线信号进行无线定位的定位精度大于所述使用所述第一无线信号进行无线定位的定位精度。

可选地，所述充电设备还包括：与所述第一信号发射器和第二信号发射器分别相连的处理器；所述处理器，用于：

响应于第一发射指令，控制所述第一信号发射器发射所述第一无线信号，并控制所述第二信号发射器暂停发射所述第二无线信号；

响应于第二发射指令，控制所述第二信号发射器发射所述第二无线信号，并控制所述第一信号发射器暂停发射所述第一无线信号。

可选地，所述第一信号发射器和所述第二信号发射器在预设时间段内均发射无线信号。

可选地，所述充电设备还包括：位于所述壳体内部的磁感发射线圈；

所述磁感发射线圈，用于将电能转换为磁能输出，以供所述自移动设备将磁能转换成电能进行无线充电。

可选地，所述第一无线信号为Wi-Fi信号；所述第二无线信号为超宽带信号UWB信号。

第二方面，提供一种自移动设备，所述自移动设备包括：

第一信号接收器，用于接收第一无线信号；

第二信号接收器，用于接收第二无线信号，所述第二无线信号的传输距离小于所述第一无线信号的传输距离，且使用所述第二无线信号进行无线定位的定位精度大于所述使用所述第一无线信号进行无线定位的

定位精度；

与所述第一信号接收器和所述第二信号接收器分别相连的处理器，用于响应于对所述自移动设备进行充电的指令，基于所述第一无线信号和/或所述第二无线信号，确定充电设备的位置信息；控制所述自移动设备根据所述位置信息移动至所述充电设备进行充电。

可选地，所述处理器用于：

获取所述自移动设备与所述充电设备之间的距离；

在所述距离大于所述距离阈值的情况下，基于所述第一无线信号确定充电设备的位置信息；

在所述距离小于或等于所述距离阈值的情况下，基于所述第二无线信号确定充电设备的位置信息。

可选地，所述自移动设备与所述充电设备预先建立通信连接；

所述基于所述第一无线信号确定充电设备的位置信息，包括：在所述距离由小于或等于距离阈值变化为大于所述距离阈值的情况下，基于所述通信连接向所述充电设备发送第一发射指令，以供所述充电设备发射所述第一无线信号，并暂停发射所述第二无线信号；接收所述第一无线信号，并基于所述第一无线信号确定充电设备的位置信息；

所述基于所述第二无线信号确定充电设备的位置信息，包括：在所述距离由大于距离阈值变化为小于或等于所述距离阈值的情况下，基于所述通信连接向所述充电设备发送第二发射指令，以供所述充电设备发射所述第二无线信号，并暂停发射所述第一无线信号；接收所述第二无线信号，并基于所述第二无线信号确定充电设备的位置信息。

可选地，基于所述通信连接向所述充电设备发送所述第一发射指令或者所述第二发射指令之后，所述处理器，还用于：

基于信号接收器当前接收到的无线信号与所述充电设备建立通信连接，以供所述自移动设备后续通过所述通信连接发送所述第一发射指令或所述第二发射指令。

可选地，所述第一信号接收器和所述第二信号接收器在预设时间段内均接收到无线信号；

所述基于所述第一无线信号确定充电设备的位置信息，包括：根据无线信号的信号标识，从接收到的无线信号中确定所述第一无线信号；基于所述第一无线信号确定所述位置信息；

所述基于所述第二无线信号确定充电设备的位置信息，包括：根据无线信号的信号标识，从接收到的无线信号中确定所述第二无线信号；基于所述第二无线信号确定所述位置信息。

可选地，所述获取所述自移动设备与所述充电设备之间的距离，包括：

基于所述自移动设备当前接收到的无线信号的信号强度，确定所述自移动设备与所述充电设备之间的距离；所述信号强度与所述距离呈负相关关系。

可选地，所述基于所述第一无线信号确定充电设备的位置信息，包括：

获取所述自移动设备在至少三个不同的采集位置采集的第一无线信号的信号强度；

确定每个信号强度指示的所述自移动设备与所述充电设备之间的第一参考距离，所述信号强度与所述第一参考距离呈负相关关系；

确定以每个采集位置为圆心、以所述采集位置对应的第一参考距离为半径所形成的圆形的交点，所述交点的位置为所述充电设备相对于所述自移动设备的位置。

可选地，所述第二信号接收器的数量为至少两个；

所述基于所述第二无线信号确定充电设备的位置信息，包括：

基于不同第二信号接收器在同一时刻接收到的所述第二无线信号的信号强度，确定所述充电设备相对于所述自移动设备的方向和距离。

可选地，所述第二无线信号携带所述第二无线信号的发射时间；

所述基于所述第二无线信号确定充电设备的位置信息，包括：

获取所述自移动设备在至少两个不同的采集位置采集的第二无线信号的发射时间；

对于每个第二无线信号，基于所述第二无线信号的接收时间与所述

第二无线信号的发射时间的差值，计算所述自移动设备与所述充电设备之间的第二参考距离；

基于不同采集位置对应的第二参考距离，确定所述充电设备相对于所述自移动设备的方向。

可选地，所述自移动设备还包括：与所述处理器相连的磁感接收线圈；所述磁感接收线圈，用于将接收到的磁能转换为电能，以供所述自移动设备充电。

第三方面，提供一种充电方法，用于自移动设备中，所述方法包括：

接收第一无线信号和/或第二无线信号；所述第二无线信号的传输距离小于所述第一无线信号的传输距离，且使用所述第二无线信号进行无线定位的定位精度大于所述使用所述第一无线信号进行无线定位的定位精度；

响应于对所述自移动设备进行充电的指令，基于接收到的无线信号确定充电设备的位置信息；

控制所述自移动设备根据所述位置信息移动至所述充电设备进行充电。

第四方面，提供一种计算机可读存储介质，所述存储介质中存储有程序，所述程序被处理器执行时用于实现第三方面提供的充电方法。

第五方面，提供一种自移动设备的充电系统，所述充电系统包括充电设备和自移动设备；

所述充电设备包括第一方面提供的充电设备；

所述自移动设备包括第二方面提供的自移动设备。

本申请的有益效果至少包括：充电设备包括：壳体；设置在壳体中的第一信号发射器和第二信号发射器；第一信号发射器用于发射第一无线信号；第二信号发射器用于发射第二无线信号；以供自移动设备基于第一无线信号和/或第二无线信号确定充电设备的位置；其中，第二无线信号的传输距离小于第一无线信号的传输距离，且使用第二无线信号进行无线定位的定位精度大于使用第一无线信号进行无线定位的定位精度；自移动设备包括：第一信号接收器，用于接收第一无线信号；第二

信号接收器，用于接收第二无线信号；与第一信号接收器和第二信号接收器分别相连的处理器，用于响应于对自移动设备进行充电的指令，基于第一无线信号和/或第二无线信号，确定充电设备的位置信息；控制自移动设备根据位置信息移动至充电设备进行充电；可以解决现有的自移动设备回充方法由于红外发射器的发射角度受限，自移动设备识别充电设备的位置时具有信号盲区；为了保证自移动设备能实现回充，自移动设备通常被禁止进入信号盲区，而导致的自移动设备存在工作盲区的问题；由于第一信号发射器和第二信号发射器对发射角度均无限制，所以自移动设备识别充电设备的位置时不具有信号盲区，所以可以扩大自移动设备的工作范围。

同时，由于充电设备设置有第一信号发射器和第二信号发射器，自移动设备设置有第一信号接收器和第二信号接收器，自移动设备可以根据第一无线信号和/或第二无线信号确定充电设备的位置，由于第二无线信号的传输距离小于第一无线信号的传输距离，而使用第二无线信号定位的精度大于使用第一无线信号定位的精度，因而第一无线信号可以保证自移动设备在第二无线信号的发射范围外能接收到充电设备发射的第一无线信号从而判断充电设备的位置，同时第二无线信号可以保证自移动设备能够根据接收到的第二无线信号精确判断充电设备的位置，最终实现回充，所以可以提高自移动设备的回充效率。

另外，由于不用使用红外发射器，可以解决现有的自移动设备回充方法由于红外发射器的发射角度受限，为了保证红外发射器能够向远处发射红外信号，红外发射器在充电座的安装位置通常较高，会导致充电设备的设备壳体的厚度较厚，占用空间较大的问题；由于充电设备无需安装红外发射器即可实现自移动设备的对充电设备的定位，且信号发射器对安装高度没有要求，所以本申请中充电设备壳体的厚度较薄，便于充电设备的部署。

另外，通过在自移动设备与充电设备之间的距离大于距离阈值的情况下，基于第一无线信号确定充电设备的位置信息；在自移动设备与充电设备之间的距离小于或等于距离阈值的情况下，基于第二无线信号确

定充电设备的位置信息；且第二无线信号的传输距离小于第一无线信号的传输距离，使用第二无线信号进行无线定位的定位精度大于使用第一无线信号进行无线定位的定位精度，所以可以根据自移动设备与充电设备之间的距离选择最佳的定位方案，可以提高回充效率。

另外，由于充电设备的第一信号发射器和第二信号发射器在预设时间段内均发射无线信号，自移动设备可以根据当前与充电设备的距离选择基于第一无线信号或第二无线信号确定充电设备的位置，可以解决在充电设备同一时刻只发射一种信号时，需要进行信号切换的问题，可以提高回充效率。

另外，由于充电设备同一时刻只发射一种无线信号，自移动设备同一时刻也只接收有一种无线信号，可以解决充电设备需要同时接收第一无线信号和第二无线信号导致自移动设备的电量消耗大的问题，自移动设备不需要同时接收第一无线信号和第二无线信号，所以可以减少自移动设备和充电设备的电量消耗。

另外，由于自移动设备能获取自移动设备与充电设备之间的距离，并在距离由小于或等于距离阈值变化为大于距离阈值的情况下，基于通信连接向充电设备发送第一发射指令，在距离由大于距离阈值变化为小于或等于距离阈值的情况下，基于通信连接向充电设备发送第二发射指令；可以实现在充电设备只发射一种无线信号时，充电设备发射的无线信号和自移动设备当前定位所需的无线信号是一致的，避免了因充电设备发射的无线信号与自移动设备当前定位所需的无线信号不一致而导致的定位精度差或无法定位的问题所以可以提高自移动设备的回充效率，同时也降低了自移动设备和充电设备的电量消耗。

另外，由于充电设备的第二信号接收器为至少两个，所以自移动设备可以基于至少两个第二信号接收器同一时刻分别接收到的第二无线信号的强度确定所述充电设备相对于所述自移动设备的方向和距离，可以解决需要多个采样点的数据才能定位充电设备位置的问题，提高了自移动设备的回充效率。

另外，由于第二无线信号携带第二无线信号的发射时间，所以，可

以基于第二无线信号的接收时间和第二无线信号的发射时间计算自移动设备与充电设备之间的距离，可以解决利用无线信号强度计算距离时准确度不高的问题，可以提高距离计算的准确性，从而提高确定出的充电设备位置的准确性。

另外，由于充电设备还包括位于所述壳体内部的磁感发射线圈；自移动设备还包括与处理器相连的磁感接收线圈，磁感接收线圈，用于将接收到的磁能转换为电能，以供所述自移动设备充电；可以解决充电设备与自移动设备通过充电弹片进行充电而导致的充电设备体积大部署不方便的问题，同时也解决了充电弹片外露而导致安全性低的问题，由于自移动设备可以实现无线充电，所以不需要充电弹片，可以缩小充电设备的体积便于充电设备的部署，且磁感发射线圈位于充电设备内部，同时也可以提供充电系统的安全性。

附图说明

为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见，下面描述中的附图是本发明的一些实施方式，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1是本申请一个实施例提供的充电系统的结构示意图；

图2是本申请一个实施例提供的充电设备的结构示意图；

图3是本申请一个实施例提供的自移动设备的结构示意图；

图4是本申请一个实施例提供的充电方法的示意图；

图5是本申请一个实施例提供的充电方法的示意图；

图6是本申请一个实施例提供的充电方法的示意图；

图7是本申请一个实施例提供的充电方法的示意图；

图8是本申请一个实施例提供的充电装置的框图；

图9是本申请一个实施例提供的自移动装置的框图；

图10是本申请一个实施例提供的电子设备的框图。

具体实施方式

下面将结合附图对本申请的技术方案进行清楚、完整地描述，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。下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

需要说明的是，本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

在申请中，在未作相反说明的情况下，使用的方位词如“上、下、顶、底”通常是针对附图所示的方向而言的，或者是针对部件本身在竖直、垂直或重力方向上而言的；同样地，为便于理解和描述，“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内、外，但上述方位词并不用于限制本实用新型。

首先，对本申请实施例涉及的若干名词进行介绍。

WiFi：是一种创建于IEEE 802.11标准的无线局域网技术。WiFi用于定位时，定位的精度在3米-10米。

超宽带（Ultra Wide Band，UWB）技术：是一种无线载波通信技术，它不采用正弦载波，而是利用纳秒级的非正弦波窄脉冲传输数据，因此其所占的频谱范围很宽。UWB用于定位时，定位的精度在1厘米-10厘米。

数据帧：数据链路层的协议数据单元，它包括三部分：帧头，数据部分，帧尾。其中，帧头和帧尾包含一些必要的控制信息，比如同步信息、地址信息、差错控制信息等；数据部分则包含网络层传下来的数据，比如IP数据包。不同信号的数据帧格式不同。

本实施例提供一种自移动设备的充电系统，如图1所示。该系统至少包括充电设备110和自移动设备120。

充电设备110用于为自移动设备120充电。充电设备110可以为充电桩、或者充电座等具有供电功能的设备，本实施例不对充电设备110的类型作限定。

自移动设备120可以为扫地机器人、或者拖地机器人等具有自移动功

能的设备，本实施例不对自移动设备120的类型作限定。

本实施例中，参考图2，充电设备110包括：壳体111（图中未示意）、第一信号发射器112和第二信号发射器113。

壳体111为充电设备110的外壳，壳体111的形状可以是规则的几何体，或者，也可以根据部署的需求设置成其他形状，本实施例不对壳体111的形状作限定。

第一信号发射器112和第二信号发射器113设置在壳体111内。第一信号发射器112用于发射第一无线信号；第二信号发射器113用于发射第二无线信号；以供自移动设备120基于第一无线信号和/或第二无线信号确定充电设备110的位置。其中，第二无线信号的传输距离小于第一无线信号的传输距离，且使用第二无线信号进行无线定位的定位精度大于使用第一无线信号进行无线定位的定位精度。

可选地，第一无线信号可以是WiFi信号，或者，也可以是蓝牙信号，本实施例不对第一无线信号的类型作限定。

在一个示例中，第一信号为WiFi信号，相应的，第二无线信号为UWB信号。

由于WiFi信号的发射功率比UWB信号的发射功率大，所以WiFi信号的传输距离比UWB信号远；同时，由于UWB信号的频率高于WiFi信号的频率，所述UWB信号的分辨率高于WiFi信号。

可选地，壳体111的高度低于预设充电设备的设备壳体的高度，预设充电设备为设置有红外发射器或超声发射器的充电设备。本实施例中的充电设备110未安装有红外发射器和超声发射器。

比如，预设充电设备设置有红外发射器，由于红外发射器需要安装到一定的高度才能使红外信号的覆盖范围达到预设的最小信号范围，而无线信号发射器对安装高度的要求小于红外发射器对安装高度的要求，所以安装无线信号发射器对壳体111高度的要求低于安装红外信号发射器对预设充电设备壳体高度的要求，所以壳体111的高度小于预设充电设备壳体的高度。

同时，由于壳体111的高度低于预设充电设备的设备高度，所以充电

设备110可以进行隐藏式安装，以节省充电设备所在工作区域的可使用空间。比如：可以安装在踢脚线内部，或者，也可以设置在橱柜底部，或者还可以嵌入其他设备之中，本实施例不对充电设备110的安装位置作限定。

可选地，所述第一信号发射器112和所述第二信号发射器113在预设时间段内均发射无线信号，或者所述第一信号发射器112和所述第二信号发射器113基于处理器的控制同一时刻仅发射一种无线信号。在第一信号发射器112和所述第二信号发射器113基于处理器的控制同一时刻仅发射一种无线信号的情况下，充电设备110还包括与所述第一信号发射器112和第二信号发射器113分别相连的处理器114。

示意性地，处理器114用于：响应于第一发射指令，控制所述第一信号发射器112发射所述第一无线信号，并控制所述第二信号发射器113暂停发射所述第二无线信号；响应于第二发射指令，控制所述第二信号发射器113发射所述第二无线信号，并控制所述第一信号发射器112暂停发射所述第一无线信号。

可选地，可第一发射指令和第二发射指令可以由充电设备110生成，或者，也可以由自移动设备120向充电设备110发送，此时充电设备110与自移动设备120之间建立有通信连接，或者，还可以由其他设备（比如用户终端）向充电设备110发送，本实施例不对第一发射指令和第二发射指令的获取方式作限定。

在第一发射指令和/或第二发射指令是自移动设备120发送的情况下，充电设备110还与自移动设备120通信相连。

参考图3，本实施例中，自移动设备120包括：第一信号接收器121、第二信号接收器122和处理器123。

其中，第一信号接收器121用于接收第一无线信号；第二信号接收器122用于接收第二无线信号。

可选地，第一信号接收器121接收到的第一无线信号可以是第一信号发射器112发射的，也可以是自移动设备所在区域内其它发射第一无线信号的设备发射的；第二信号接收器122接收到的第二无线信号可以是第二

信号发射器113发射的，也可以是自移动设备所在区域内其他发射第二无线信号的设备发射的

处理器123与第一信号接收器121和第二信号接收器122分别相连。处理器123用于：响应于对自移动设备120进行充电的指令，基于第一无线信号和/或第二无线信号，确定充电设备110的位置信息；控制自移动设备120根据位置信息移动至充电设备110进行充电。

可选地，对自移动设备120进行充电的指令可以由自移动设备120生成，或者，还可以由其他设备（比如用户终端，如手机、平板电脑或者可穿戴式设备等）向自移动设备120发送，本实施例不对自移动设备120进行充电的指令的获取方式作限定。

在对自移动设备120进行充电的指令由自移动设备120生成的情况下，该指令可以是自移动设备120在指定时间自动生成的，或者，也可以是自移动设备120在电量小于预设电量阈值时自动生成的，或者，还可以是自移动设备120上安装的充电控件被触发时生成的。

其中，预设电量阈值可以为总电量的10%、15%或者为用户自适应设置的其它数值，本实施例不对预设电量阈值的取值作限定。

可选地，基于第一无线信号和/或第二无线信号，确定充电设备110的位置信息，包括：获取自移动设备120与充电设备110之间的距离；在该距离大于距离阈值的情况下，基于第一无线信号确定充电设备110的位置信息；在该距离小于或等于距离阈值的情况下，基于第二无线信号确定充电设备110的位置信息。可选地，充电设备110的无线信号发射方式包括但不限于以下两种方式中的一种：第一种方式，充电设备110同时发射第一无线信号和第二无线信号；第二种方式，充电设备110同一时刻发射第一无线信号和第二无线信号中的一种。由于不同的无线信号发射方式对应确定自移动设备120与充电设备110之间的距离、以及确定充电设备110的位置信息均不同，因此，下面针对不同的无线信号发射方式，对确定自移动设备120与充电设备110之间的距离、以及确定充电设备110的位置信息的方式分别进行介绍。

第一种方式，充电设备110的第一信号发射器112和第二信号发射器

113在预设时间段内均发射无线信号。

在第一种方式中，自移动设备120获取自移动设备120与充电设备110之间的距离，包括：在自移动设备120同时接收到第一信号发射器112和第二信号发射器113发射的无线信号的情况下，可以基于第一无线信号的强度，确定自移动设备120与充电设备110之间的距离，或者，也可以根据第二无线信号的强度确定自移动设备120与充电设备110之间的距离，或者，还可以将基于第一无线信号强度和第二信号强度分别确定的自移动设备120与充电设备110之间的距离的均值，作为自移动设备120与充电设备110之间的距离；在自移动设备120接收到第一信号发射器112和第二信号发射器113中的一个发射的无线信号的情况下，基于自移动设备120当前接收到的无线信号的信号强度，确定自移动设备120与充电设备110之间的距离。

无线信号的信号强度与距离呈负相关关系。信号强度与距离呈负相关关系是指：信号强度越强距离越近，信号强度越弱，距离越远。

在第一种方式中，自移动设备120基于第一无线信号确定充电设备110的位置信息，包括：根据无线信号的信号标识，从接收到无线信号中确定第一无线信号；基于第一无线信号确定位置信息。

若自移动设备120同时接收到第一信号发射器112发射的第一无线信号和第二信号发射器113发射的第二无线信号，则根据信号标识判断信号的信号类型类别，将接收到的无线信号中类别与第一无线信号类别相同的信号确定为第一无线信号。

若自移动设备120同时接收到第一信号发射器112发射的第一无线信号和其它信号发射器发射的第一无线信号，则根据信号标识判断信号的发射设备，将接收到的无线信号中发射设备为充电设备110的信号确定为第一无线信号。

基于第二无线信号确定充电设备110的位置信息，包括：根据无线信号的信号标识，从接收到无线信号中确定第二无线信号；基于第二无线信号确定位置信息。

若自移动设备120同时接收到第一信号发射器112发射的第一无线信号和第二信号发射器113发射的第二无线信号，则根据信号标识判断信号

的信型类别，将接收到的无线信号中类别与第二无线信号类别相同的信号确定为第二无线信号。

若自移动设备120同时接收到第二信号发射器113发射的第二无线信号和其它信号发射器发射的第二无线信号，则根据信号标识判断信号的发射设备，将接收到的无线信号中发射设备为充电设备110的信号确定为第二无线信号。

其中，无线信号的信号标识包括但不限于：设备标识和信号类型标识。

设备标识用于唯一地指示发射无线信号的设备，设备标识可以为设备号或者IP地址等，本实施例不对设备标识的实现方式作限定。

信号类型标识用于唯一地指示无线信号的种类，信号类型标识可以为信号的数据帧格式，或者，也可以为无线信号的带宽，本实施例不对信号类型标识的实现方式作限定。

第二种方式，充电设备110中的处理器114响应于第一发射指令，控制第一信号发射器112发射第一无线信号，并控制第二信号发射器113暂停发射第二无线信号；响应于第二发射指令，控制第二信号发射器113发射第二无线信号，并控制第一信号发射器112暂停发射第一无线信号。

在第二种方式中，第一发射指令与第二发射指令由自移动设备120发送。相应的，自移动设备120与充电设备110预先建立通信连接。

自移动设备120基于第一无线信号确定充电设备110的位置信息，包括：在距离由小于或等于距离阈值变化为大于距离阈值的情况下，基于通信连接向充电设备110发送第一发射指令，以供充电设备110发射第一无线信号，并暂停发射第二无线信号；接收第一无线信号，并基于第一无线信号确定充电设备110的位置信息。

自移动设备120基于第二无线信号确定充电设备110的位置信息，包括：在距离由大于距离阈值变化为小于或等于距离阈值的情况下，基于通信连接向充电设备110发送第二发射指令，以供充电设备110发射第二无线信号，并暂停发射第一无线信号；接收第二无线信号，并基于第二无线信号确定充电设备110的位置信息。

其中，距离阈值可以根据第二无线信号的最佳传输距离确定，或者，也可以根据第一无线信号的定位精度确定，或者还可以根据第一无线信号的定位精度和第二无线信号的最佳传输距离确定，本实施例不对距离阈值的设定方式作限定。

在一个示例中，距离阈值根据第一无线信号的定位精度确定，距离阈值为第一无线信号的定位精度与缓冲距离之和。

其中，缓冲距离是指：自移动设备120在信号切换的过程中可能运动的最大距离，缓冲距离根据自移动设备120与充电设备110之间的通信时延、以及自移动设备120的移动速度确定。

比如，第一无线信号的定位精度为3米，缓冲距离为0.1米，则距离阈值设定为3.1米。

可选地，基于通信连接向充电设备110发送第一发射指令或者第二发射指令之后，自移动设备120的处理器123还用于，基于信号接收器当前接收到的无线信号与充电设备110建立通信连接，以供自移动设备120后续通过通信连接发送第一发射指令或第二发射指令。

可选地，基于信号接收器当前接收到的无线信号与充电设备110建立通信连接，包括：在第一信号接收器121接收到第一无线信号的情况下，基于第一信号接收器121向充电设备110发送第一连接请求；相应地，充电设备110的第一发射器接收的第一连接请求后，基于第一发射器向自移动设备120发送第一确认信息，自移动设备120收到第一确认信息后，通信连接建立。

或者，在第二信号接收器122接收到第二无线信号的情况下，基于第二信号接收器122向充电设备110发送第二连接请求，相应地，充电设备110的第二发射器接收的第二连接请求后，基于第二发射器向自移动设备120发送第二确认信息，自移动设备120收到第二确认信息后，通信连接建立。

在本实施例中，基于第一无线信号确定充电设备110的位置信息，包括：获取自移动设备120在至少三个不同的采集位置采集的第一无线信号的信号强度；确定每个信号强度指示的自移动设备120与充电设备110之间的第一参考距离，信号强度与第一参考距离呈负相关关系；确定以每个

采集位置为圆心、以采集位置对应的第一参考距离为半径所形成的圆形的交点，交点的位置为充电设备110相对于自移动设备120的位置。

在一个示例中，自移动设备120在运动的过程中以预定的时间间隔采集第一无线信号，并根据采集到的第一无线信号的强度计算自移动设备120与充电设备110之间的第一参考距离；在每次采集到第一无线信号后，以采集位置为圆心，第一参考距离为半径作参考圆；根据三个以上参考圆即可唯一确定参考圆的交点或相交区域，该交点或相交区域即为充电设备110的位置。

在本实施例中，基于第二无线信号确定充电设备110的位置信息，包括：基于第二无线信号确定自移动设备120与充电设备110之间的第二参考距离；基于第二无线信号确定充电设备110相对于自移动设备120的方向。

可选地，基于第二无线信号确定自移动设备120与充电设备110之间的第二参考距离，包括但不限于以下两种方式。第一种方式，根据第二无线信号的强度确定自移动设备120与充电设备110之间的第二参考距离；第二种方式，第二无线信号携带第二信无线信号的发射时间，根据第二无线信号的发射时间和第二无线信号的接收时间计算自移动设备120与充电设备110之间的第二参考距离。下面对两种确定自移动设备120与充电设备110之间距离的方式分别进行介绍。

第一种方式，根据第二无线信号的强度确定自移动设备120与充电设备110之间的第二参考距离。

可选地，基于第二无线信号确定自移动设备120与充电设备110之间的第二距离，包括：基于自移动设备120当前接收到的第二无线信号的信号强度，确定自移动设备120与充电设备110之间的第二参考距离；信号强度与距离呈负相关关系。

第二种方式，第二无线信号携带第二信无线信号的发射时间，根据第二无线信号的发射时间和第二无线信号的接收时间计算自移动设备120与充电设备110之间的第二参考距离。

可选地，基于第二无线信号确定自移动设备120与充电设备110之间的第二参考距离，包括：基于第二无线信号的发射时间和第二无线信号的

接收时间的差值，计算自移动设备120与充电设备110之间的第二参考距离。

在一个示例中，基于第二无线信号的发射时间和第二无线信号的接收时间的差值，计算自移动设备120与充电设备110之间的第二参考距离，包括：将第二无线信号的发射时间和第二无线信号的接收时间的差值乘以第二无线信号的传播速度，得到第二参考距离。

可选地，基于第二无线信号确定充电设备110相对于自移动设备120的方向，包括但不限于以下两种方式。第一种方式，基于至少两个不同位置采集的第二无线信号信息确定充电设备110相对于自移动设备120的方向；第二种方式，自移动设备120上安装有至少两个第二信号接收器122，基于不同第二信号接收器122在同一时刻接收到的第二无线信号信息确定充电设备110相对于自移动设备120的方向。下面对两种确定充电设备110相对于自移动设备120的方向的方式分别进行介绍。

第一种方式，基于至少两个不同位置采集的第二无线信号信息确定充电设备110相对于自移动设备120的方向。

可选地，基于第二无线信号确定充电设备110相对于自移动设备120的方向，包括：获取自移动设备120在至少两个不同的采集位置采集的第二无线信号的发射时间；对于每个第二无线信号，基于第二无线信号确定自移动设备120与充电设备110之间的第二参考距离；基于不同采集位置对应的第二参考距离120，确定充电设备110相对于自移动设备120的方向。

在一个示例中，基于第二无线信号确定充电设备110相对于自移动设备120的方向，包括以下两个步骤：

步骤一，在某一位置，以自移动设备120当前位置为圆心，基于当前采集位置的第二无线信号确定的参考距离为半径作第一参考圆；以之前任一采集位置为圆心，基于该采集位置的第二无线信号确定的参考距离为半径作第二参考圆；确定第一参考圆和第二参考圆的交点，如果第一参考圆和第二参考圆只有一个交点，则第一参考圆和第二参考圆的交点位置为充电设备110的位置；否则，计算第一参考圆和第二参考圆的第一交点和第二交点，同时计算第一交点和第二交点连线的中点；确定充电

设备110位置信息的方式包括但不限于以下三种情况：

第一种情况，自移动设备120位于第一交点和第二点连接线的中点，则充电设备110位于自移动设备120的左侧或者右侧，执行步骤二。

第二种情况，第一交点和第二交点位于自移动设备120前侧，则充电设备110位于自移动设备120前侧，自移动设备120继续向前运动至第一交点和第二交点连接线的中点，执行步骤二。

第三种情况，如果第一交点和第二交点位于自移动设备120后侧，则充电设备110位于自移动设备120后侧，自移动设备120先原地旋转180度，然后向前运动至第一交点和第二交点连接线的中点，执行步骤二。

步骤二，自移动设备120向第一交点运动，如果运动过程中采集位置对应的第二参考距离小于第一交点和第二交点连接线中点对应的第二参考距离，则充电设备110位于第一交点位置，自移动设备120继续向前运动，如果运动过程中采集位置对应的第二参考距离大于第一交点和第二交点连接线中点对应的第二参考距离，则充电设备110位于第二交点位置。

第二种方式，自移动设备120上安装有至少两个第二信号接收器122，分别位于自移动设备120相对的两侧，基于不同第二信号接收器122同一时刻接收到的第二无线信号信息确定充电设备110相对于自移动设备120的方向。

可选地，至少两个第二信号接收器122均匀分布在自移动设备120边缘。

可选地，自移动设备120上安装的第二信号接收器122的数量为至少两个，基于第二无线信号确定充电设备110相对于自移动设备120的方向，包括：基于不同第二信号接收器122同一时刻接收到的第二无线信号确定充电设备110相对于自移动设备120的方向。

可选地，自移动设备120上安装有两个第二信号接收器122，一个位于自移动设备120左侧边缘，另一个位于自移动设备120右侧边缘，自移动设备120的磁感接收线圈位于自移动设备120的前侧边缘；基于两个第二信号接收器122同一时刻分别接收到的第二无线信号确定充电设备110相对于自移动设备120的方向。

在一个示例中，在某一位置，自移动设备120基于左侧第二信号接收器122接收的第二无线信号确定左参考距离；基于右侧第二信号接收器122接收的第二无线信号确定右参考距离；如果左参考距离等于右参考距离，此时充电设备110位于自移动设备120正前方；否则，基于左参考距离、右参考距离和左侧第二信号接收器122与右侧第二信号接收器122的距离计算充电设备110相对于自移动设备120的方向，同时自移动设备120旋转相应角度使得充电设备110位于自移动设备120正前方。

在另一个示例中，在某一位置，自移动设备120基于左侧第二信号接收器122接收的左第二无线信号；基于右侧第二信号接收器122接收的右侧第二无线信号；如果左侧第二无线信号的强度等于右侧第二无线信号的强度，此时充电设备110位于自移动设备120正前方；否则自移动设备120原地沿顺时针方向或逆时针方向旋转，并在旋转过程中不断检测左侧第二无线信号的强度和右侧第二无线信号的强度，直至左侧第二无线信号的强度等于右侧第二无线信号的强度时停止旋转，此时充电设备100位于自移动设备120正前方。

需要补充说明的是，上述基于第二无线信号确定自移动设备120与充电设备110之间的参考距离的方式和基于第二无线信号确定充电设备110相对于自移动设备120的方向的方式可以组成不同的方案，以供基于第二无线信号确定充电设备110的位置信息。

比如，在一个示例中，第二信号接收器122为至少两个；基于第二无线信号确定充电设备110的位置信息，包括：基于不同第二信号接收器122同一时刻接收到的第二无线信号的强度，确定充电设备110相对于自移动设备120的方向和距离。

在另一个示例中，第二无线信号携带第二无线信号的发射时间；基于第二无线信号确定充电设备110的位置信息，包括：获取自移动设备120在至少两个不同的采集位置采集的第二无线信号的发射时间；对于每个第二无线信号，基于第二无线信号的接收时间与第二无线信号的发射时间的差值，计算自移动设备120与充电设备110之间的第二参考距离；基于不同采集位置对应的第二参考距离，确定充电设备110相对于自移动设备

120的方向。

可选地，充电设备110还包括：位于壳体111内的磁感发射线圈115；磁感发射线圈，用于将电能转换为磁能输出，以供自移动设备120将磁能转换成电能进行无线充电。

相应的，自移动设备120还包括：与处理器123相连的磁感接收线圈124；磁感接收线圈，用于将接收到的磁能转换为电能，以供自移动设备120充电。

在一个示例中，充电设备110感应到自移动设备120到达预定充电位置，将磁感发射线圈通电，产生磁能；在自移动设备120响应于感应到充电设备110输出的磁能，将磁感接收线圈导通，以将充电设备110输出的磁能转换为电能，给电池充电；在检测到电池电量达到预设充电阈值时，自移动设备120的控制器控制磁感接收线圈断开，同时控制自移动设备120离开充电区域；充电设备110感应到自移动设备120离开充电位置时，自动将磁感发射线圈断开，停止产生磁能，充电结束。

在另一个示例中，自移动设备120到达预设充电位置后，向充电设备110发送开始充电信号；充电设备110接收到开始充电信号后，将磁感发射线圈通电，产生磁能；自移动设备120响应于感应到充电设备110输出的磁能，将磁感接收线圈导通，以将充电设备110输出的磁能转换为电能，给电池充电；在检测到电池电量达到预设充电阈值时，自移动设备120的控制器控制磁感接收线圈断开，同时向充电设备110发送结束充电信号；充电设备110接收到结束充电信号后，接磁感发射线圈断开，停止产生磁能，充电结束。

综上所述，本实施例提供的充电系统，充电设备包括：壳体；设置在壳体中的第一信号发射器和第二信号发射器；第一信号发射器用于发射第一无线信号；第二信号发射器用于发射第二无线信号；以供自移动设备基于第一无线信号和/或第二无线信号确定充电设备的位置；其中，第二无线信号的传输距离小于第一无线信号的传输距离，且使用第二无线信号进行无线定位的定位精度大于使用第一无线信号进行无线定位的定位精度；自移动设备包括：第一信号接收器，用于接收第一无线信号；

第二信号接收器，用于接收第二无线信号；与第一信号接收器和第二信号接收器分别相连的处理器，用于响应于对自移动设备进行充电的指令，基于第一无线信号和/或第二无线信号，确定充电设备的位置信息；控制自移动设备根据位置信息移动至充电设备进行充电；可以解决现有的自移动设备回充方法由于红外发射器的发射角度受限，自移动设备识别充电设备的位置时具有信号盲区；为了保证自移动设备能实现回充，自移动设备通常被禁止进入信号盲区，而导致的自移动设备存在工作盲区的问题；由于第一信号发射器和第二信号发射器对发射角度均无限制，所以自移动设备识别充电设备的位置时不具有信号盲区，所以可以扩大自移动设备的工作范围。

同时，由于充电设备设置有第一信号发射器和第二信号发射器，自移动设备设置有第一信号接收器和第二信号接收器，自移动设备可以根据第一无线信号和/或第二无线信号确定充电设备的位置，由于第二无线信号的传输距离小于第一无线信号的传输距离，而使用第二无线信号定位的精度大于使用第一无线信号定位的精度，因而第一无线信号可以保证自移动设备在第二无线信号的发射范围外能接收到充电设备发射的第一无线信号从而判断充电设备的位置，同时第二无线信号可以保证自移动设备能够根据接收到的第二无线信号精确判断充电设备的位置，最终实现回充，所以可以提高自移动设备的回充效率。

另外，由于不用使用红外发射器，可以解决现有的自移动设备回充方法由于红外发射器的发射角度受限，为了保证红外发射器能够向远处发射红外信号，红外发射器在充电座的安装位置通常较高，会导致充电设备的设备壳体的厚度较厚，占用空间较大的问题；由于充电设备无需安装红外发射器即可实现自移动设备的对充电设备的定位，且信号发射器对安装高度没有要求，所以本申请中充电设备壳体的厚度较薄，便于充电设备的部署。

另外，通过在自移动设备与充电设备之间的距离大于距离阈值的情况下，基于第一无线信号确定充电设备的位置信息；在自移动设备与充电设备之间的距离小于或等于距离阈值的情况下，基于第二无线信号确

定充电设备的位置信息；且第二无线信号的传输距离小于第一无线信号的传输距离，使用第二无线信号进行无线定位的定位精度大于使用第一无线信号进行无线定位的定位精度，所以可以根据自移动设备与充电设备之间的距离选择最佳的定位方案，可以提高回充效率。

另外，由于充电设备的第一信号发射器和第二信号发射器在预设时间段内均发射无线信号，自移动设备可以根据当前与充电设备的距离选择基于第一无线信号或第二无线信号确定充电设备的位置，可以解决在充电设备同一时刻只发射一种信号时，需要进行信号切换的问题，可以提高回充效率。

另外，由于充电设备同一时刻只发射一种无线信号，自移动设备同一时刻也只接收有一种无线信号，可以解决充电设备需要同时接收第一无线信号和第二无线信号导致自移动设备的电量消耗大的问题，自移动设备不需要同时接收第一无线信号和第二无线信号，所以可以减少自移动设备和充电设备的电量消耗。

另外，由于自移动设备能获取自移动设备与充电设备之间的距离，并在距离由小于或等于距离阈值变化为大于距离阈值的情况下，基于通信连接向充电设备发送第一发射指令，在距离由大于距离阈值变化为小于或等于距离阈值的情况下，基于通信连接向充电设备发送第二发射指令；可以实现在充电设备只发射一种无线信号时，充电设备发射的无线信号和自移动设备当前定位所需的无线信号是一致的，避免了因充电设备发射的无线信号与自移动设备当前定位所需的无线信号不一致而导致的定位精度差或无法定位的问题所以可以提高自移动设备的回充效率，同时也降低了自移动设备和充电设备的电量消耗。

另外，由于充电设备的第二信号接收器为至少两个，所以自移动设备可以基于至少两个第二信号接收器同一时刻分别接收到的第二无线信号的强度确定所述充电设备相对于所述自移动设备的方向和距离，可以解决需要多个采样点的数据才能定位充电设备位置的问题，提高了自移动设备的回充效率。

另外，由于第二无线信号携带第二无线信号的发射时间，所以，可

以基于第二无线信号的接收时间和第二无线信号的发射时间计算自移动设备与充电设备之间的距离，可以解决利用无线信号强度计算距离时准确度不高的问题，可以提高距离计算的准确性，从而提高确定出的充电设备位置的准确性。

另外，由于充电设备还包括位于所述壳体内部的磁感发射线圈；自移动设备还包括与处理器相连的磁感接收线圈，磁感接收线圈，用于将接收到的磁能转换为电能，以供所述自移动设备充电；可以解决充电设备与自移动设备通过充电弹片进行充电而导致的充电设备体积大部署不方便的问题，同时也解决了充电弹片外露而导致安全性低的问题，由于自移动设备可以实现无线充电，所以不需要充电弹片，可以缩小充电设备的体积便于充电设备的部署，且磁感发射线圈位于充电设备内部，同时也可以提供充电系统的安全性。

下面对本申请提供的充电方法进行详细介绍。

本实施例提供一种充电方法，如图4所示。本实施例以该方法用于图1所示的充电系统中为例进行说明。该方法至少包括以下几个步骤：

步骤401，充电设备发射第一无线信号和/或第二无线信号。

步骤402，自移动设备接收第一无线信号和/或第二无线信号。

步骤403，自移动设备响应于对自移动设备进行充电的指令，基于接收到的无线信号确定充电设备的位置信息。

步骤404，自移动设备控制自移动设备根据位置信息移动至充电设备进行充电。

可选地，步骤401可以单独实现为充电设备侧的方法实施例；步骤402、403和404可以单独实现为自移动设备侧的方法实施例。

根据上述实施例可知，本申请提供的充电方法，由于第二无线信号的传输距离小于第一无线信号的传输距离，而使用第二无线信号定位的精度大于使用第一无线信号定位的精度，因而第一无线信号可以保证自移动设备在第二无线信号的发射范围外能接收到充电设备发射的第一无线信号从而判断充电设备的位置，同时第二无线信号可以保证自移动设

备能够根据接收到的第二无线信号精确判断充电设备的位置，最终实现回充，所以可以提高自移动设备的回充效率。

本实施例提供一种充电方法，如图5所示。本实施例以该方法用于图1所示的充电系统中为例进行说明。该方法至少包括以下几个步骤：

步骤501，充电设备在预设时段内同时发射第一无线信号和第二无线信号。

步骤502，自移动设备在预设时段内同时接收第一无线信号和第二无线信号。

步骤503，自移动设备响应于对自移动设备进行充电的指令，获取自移动设备与充电设备之间的距离；在距离大于距离阈值的情况下，根据无线信号的信号标识，从接收到无线信号中确定第一无线信号；基于第一无线信号确定位置信息；在距离小于或等于距离阈值的情况下，根据无线信号的信号标识，从接收到无线信号中确定第二无线信号；基于第二无线信号确定位置信息。

步骤504，自移动设备控制自移动设备根据位置信息移动至充电设备进行充电。

可选地，步骤501可以单独实现为充电设备侧的方法实施例；步骤502、503和504可以单独实现为自移动设备侧的方法实施例。

根据上述实施例可知，本申请提供的充电方法，由于充电设备的第一信号发射器和第二信号发射器在预设时间段内均发射无线信号，自移动设备可以根据当前与充电设备的距离选择基于第一无线信号或第二无线信号确定充电设备的位置，可以解决在充电设备同一时刻只发射一种信号时，需要进行信号切换的问题，可以提高回充效率。

本实施例提供一种充电方法，如图6所示。本实施例以该方法用于图1所示的充电系统中为例进行说明。该方法至少包括以下几个步骤：

步骤601，充电设备响应于第一发射指令，发射第一无线信号，并暂停发射第二无线信号；响应于第二发射指令，发射第二无线信号，并暂

停发射第一无线信号。

步骤602，自移动设备获取自移动设备与充电设备之间的距离；在距离大于距离阈值的情况下，接收第一无线信号；在距离小于或等于距离阈值的情况下，接收第二无线信号。

步骤603，响应于对自移动设备进行充电的指令，自移动设备基于接收到的无线信号确定充电设备的位置信息。

步骤604，自移动设备控制自移动设备根据位置信息移动至充电设备进行充电。

可选地，步骤601可以单独实现为充电设备侧的方法实施例；步骤602、603和604可以单独实现为自移动设备侧的方法实施例。

根据上述实施例可知，本申请提供的充电方法，由于充电设备同一时刻只发射一种无线信号，自移动设备同一时刻也只接收有一种无线信号，可以解决充电设备需要同时接收第一无线信号和第二无线信号导致自移动设备的电量消耗大的问题，自移动设备不需要同时接收第一无线信号和第二无线信号，所以可以减少自移动设备和充电设备的电量消耗。

本实施例提供一种充电方法，如图7所示。本实施例为图6所示充电方法的一种具体实现方式，即第一发射指令和第二发射指令由自移动设备发射的情况。该方法至少包括以下几个步骤：

步骤701，自移动设备获取自移动设备与充电设备之间的距离；在距离由小于或等于距离阈值变化为大于距离阈值的情况下，基于通信连接向充电设备发送第一发射指令在距离由大于距离阈值变化为小于或等于距离阈值的情况下，基于通信连接向充电设备发送第二发射指令。

步骤702，充电设备响应于第一发射指令，发射第一无线信号，并暂停发射第二无线信号；响应于第二发射指令，发射第二无线信号，并暂停发射第一无线信号。

步骤703，自移动设备接收第一无线信号或者第二无线信号。

步骤704，响应于对自移动设备进行充电的指令，自移动设备基于接收到的无线信号确定充电设备的位置信息。

步骤705，自移动设备控制自移动设备根据位置信息移动至充电设备进行充电。

可选地，步骤702可以单独实现为充电设备侧的方法实施例；步骤701、703、704和705可以单独实现为自移动设备侧的方法实施例。

根据上述实施例可知，本申请提供的充电方法，由于自移动设备能获取自移动设备与充电设备之间的距离，并在距离由小于或等于距离阈值变化为大于距离阈值的情况下，基于通信连接向充电设备发送第一发射指令，在距离由大于距离阈值变化为小于或等于距离阈值的情况下，基于通信连接向充电设备发送第二发射指令；可以实现在充电设备只发射一种无线信号时，充电设备发射的无线信号和自移动设备当前定位所需的无线信号是一致的，避免了因充电设备发射的无线信号与自移动设备当前定位所需的无线信号不一致而导致的定位精度差或无法定位的问题所以可以提高自移动设备的回充效率，同时也降低了自移动设备的电量消耗。

本实施例提供一种充电装置，如图8所示。本实施例以该装置应用于图1所示的充电系统的中的充电设备110，该装置包括至少以下几个模块：第一发射模块810和第二发射模块820。

第一发射模块810，用于发射第一无线信号；

第二发射模块820，用于发射第二无线信号。

相关细节参考上述方法和系统实施例。

本实施例提供一种自移动装置，如图9所示。本实施例以该装置应用于图1所示的充电系统的中的自移动设备120，该装置包括至少以下几个模块：第一接收模块910、第二接收模块920、位置计算模块930和运动控制模块940。

第一接收模块910，用于接收第一无线信号；

第二接收模块920，用于接收第二无线信号；

位置计算模块930，用于基于接收到的无线信号确定充电设备的位置

信息;

运动控制模块940, 用于控制自移动设备根据位置信息移动至充电设备进行充电。

相关细节参考上述方法和系统实施例。

需要说明的是: 上述实施例中提供的充电装置和自移动装置在进行充电时, 仅以上述各功能模块的划分进行举例说明, 实际应用中, 可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成, 即将充电装置和自移动装置的内部结构划分成不同的功能模块, 以完成以上描述的全部或者部分功能。另外, 上述实施例提供的充电装置和自移动装置与充电方法实施例属于同一构思, 其具体实现过程详见方法实施例, 这里不再赘述。

本实施例提供一种电子设备, 如图10所示。电子设备可以为图1中的充电设备110或者为图1中的自移动设备120。该电子设备至少包括处理器1001和存储器1002。

处理器1001可以包括一个或多个处理核心, 比如: 4核心处理器、8核心处理器等。处理器1001可以采用DSP (Digital Signal Processing, 数字信号处理)、FPGA (Field - Programmable Gate Array, 现场可编程门阵列)、PLA (Programmable Logic Array, 可编程逻辑阵列) 中的至少一种硬件形式来实现。处理器1001也可以包括主处理器和协处理器, 主处理器是用于对在唤醒状态下的数据进行处理的处理单元, 也称CPU (Central Processing Unit, 中央处理器); 协处理器是用于对在待机状态下的数据进行处理的低功耗处理器。在一些实施例中, 处理器1001可以在集成有GPU (Graphics Processing Unit, 图像处理器), GPU用于负责显示屏所需要显示的内容的渲染和绘制。一些实施例中, 处理器1001还可以包括AI (Artificial Intelligence, 人工智能) 处理器, 该AI处理器用于处理有关机器学习的计算操作。

存储器1002可以包括一个或多个计算机可读存储介质, 该计算机可读存储介质可以是非暂态的。存储器1002还可包括高速随机存取存储器, 以及非易失性存储器, 比如一个或多个磁盘存储设备、闪存存储设备。

在一些实施例中，存储器1002中的非暂态的计算机可读存储介质用于存储至少一个指令，该至少一个指令用于被处理器1001所执行以实现本申请中方法实施例提供的充电方法。

在一些实施例中，电子设备还可选包括有：外围设备接口和至少一个外围设备。处理器1001、存储器1002和外围设备接口之间可以通过总线或信号线相连。各个外围设备可以通过总线、信号线或电路板与外围设备接口相连。示意性地，外围设备包括但不限于：射频电路、触摸显示屏、音频电路、和电源等。

当然，电子设备还可以包括更少或更多的组件，本实施例对此不作限定。

可选地，本申请还提供有一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质中存储有程序，程序由处理器加载并执行以实现上述方法实施例的充电方法。

可选地，本申请还提供有一种计算机产品，该计算机产品包括计算机可读存储介质，计算机可读存储介质中存储有程序，程序由处理器加载并执行以实现上述方法实施例的充电方法。

以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本申请的保护范围。因此，本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

权 利 要 求 书

1. 一种充电设备，其特征在于，所述充电设备用于为自移动设备充电，所述充电设备包括：

壳体；

设置在所述壳体中的第一信号发射器和第二信号发射器；所述第一信号发射器用于发射第一无线信号；所述第二信号发射器用于发射第二无线信号；以供所述自移动设备基于所述第一无线信号和/或所述第二无线信号确定所述充电设备的位置；

其中，所述第二无线信号的传输距离小于所述第一无线信号的传输距离，且使用所述第二无线信号进行无线定位的定位精度大于所述使用所述第一无线信号进行无线定位的定位精度。

2. 根据权利要求1所述的充电设备，其特征在于，所述充电设备还包括：与所述第一信号发射器和第二信号发射器分别相连的处理器；所述处理器，用于：

响应于第一发射指令，控制所述第一信号发射器发射所述第一无线信号，并控制所述第二信号发射器暂停发射所述第二无线信号；

响应于第二发射指令，控制所述第二信号发射器发射所述第二无线信号，并控制所述第一信号发射器暂停发射所述第一无线信号。

3. 根据权利要求1所述的充电设备，其特征在于，所述第一信号发射器和所述第二信号发射器在预设时间段内均发射无线信号。

4. 根据权利要求1所述的充电设备，其特征在于，所述充电设备还包括：位于所述壳体内部的磁感发射线圈；

所述磁感发射线圈，用于将电能转换为磁能输出，以供所述自移动设备将磁能转换成电能进行无线充电。

5. 根据权利要求1至4任一所述的充电设备，其特征在于，所述第一无线信号为Wi-Fi信号；所述第二无线信号为超宽带信号UWB信号。

6. 一种自移动设备，其特征在于，所述自移动设备包括：

第一信号接收器，用于接收第一无线信号；

第二信号接收器，用于接收第二无线信号，所述第二无线信号的传输距离小于所述第一无线信号的传输距离，且使用所述第二无线信号进

行无线定位的定位精度大于所述使用所述第一无线信号进行无线定位的定位精度；

与所述第一信号接收器和所述第二信号接收器分别相连的处理器，用于响应于对所述自移动设备进行充电的指令，基于所述第一无线信号和/或所述第二无线信号，确定充电设备的位置信息；控制所述自移动设备根据所述位置信息移动至所述充电设备进行充电。

7. 根据权利要求6所述的自移动设备，其特征在于，所述处理器用于：

获取所述自移动设备与所述充电设备之间的距离；

在所述距离大于所述距离阈值的情况下，基于所述第一无线信号确定充电设备的位置信息；

在所述距离小于或等于所述距离阈值的情况下，基于所述第二无线信号确定充电设备的位置信息。

8. 根据权利要求7所述的自移动设备，其特征在于，所述自移动设备与所述充电设备预先建立通信连接；

所述基于所述第一无线信号确定充电设备的位置信息，包括：在所述距离由小于或等于距离阈值变化为大于所述距离阈值的情况下，基于所述通信连接向所述充电设备发送第一发射指令，以供所述充电设备发射所述第一无线信号，并暂停发射所述第二无线信号；接收所述第一无线信号，并基于所述第一无线信号确定充电设备的位置信息；

所述基于所述第二无线信号确定充电设备的位置信息，包括：在所述距离由大于距离阈值变化为小于或等于所述距离阈值的情况下，基于所述通信连接向所述充电设备发送第二发射指令，以供所述充电设备发射所述第二无线信号，并暂停发射所述第一无线信号；接收所述第二无线信号，并基于所述第二无线信号确定充电设备的位置信息。

9. 根据权利要求8所述的自移动设备，其特征在于，基于所述通信连接向所述充电设备发送所述第一发射指令或者所述第二发射指令之后，所述处理器，还用于：

基于信号接收器当前接收到的无线信号与所述充电设备建立通信连

接，以供所述自移动设备后续通过所述通信连接发送所述第一发射指令或所述第二发射指令。

10. 根据权利要求7所述的自移动设备，其特征在于，所述第一信号接收器和所述第二信号接收器在预设时间段内均接收到无线信号；

所述基于所述第一无线信号确定充电设备的位置信息，包括：根据无线信号的信号标识，从接收到的无线信号中确定所述第一无线信号；基于所述第一无线信号确定所述位置信息；

所述基于所述第二无线信号确定充电设备的位置信息，包括：根据无线信号的信号标识，从接收到的无线信号中确定所述第二无线信号；基于所述第二无线信号确定所述位置信息。

11. 根据权利要求7所述的自移动设备，其特征在于，所述获取所述自移动设备与所述充电设备之间的距离，包括：

基于所述自移动设备当前接收到的无线信号的信号强度，确定所述自移动设备与所述充电设备之间的距离；所述信号强度与所述距离呈负相关关系。

12. 根据权利要求7所述的自移动设备，其特征在于，所述基于所述第一无线信号确定充电设备的位置信息，包括：

获取所述自移动设备在至少三个不同的采集位置采集的第一无线信号的信号强度；

确定每个信号强度指示的所述自移动设备与所述充电设备之间的第一参考距离，所述信号强度与所述第一参考距离呈负相关关系；

确定以每个采集位置为圆心、以所述采集位置对应的第一参考距离为半径所形成的圆形的交点，所述交点的位置为所述充电设备相对于所述自移动设备的位置。

13. 根据权利要求7所述的自移动设备，其特征在于，所述第二信号接收器的数量为至少两个；

所述基于所述第二无线信号确定充电设备的位置信息，包括：

基于不同第二信号接收器在同一时刻接收到的所述第二无线信号的信号强度，确定所述充电设备相对于所述自移动设备的方向和距离。

14. 根据权利要求7所述的自移动设备，其特征在于，所述第二无线信号携带所述第二无线信号的发射时间；

所述基于所述第二无线信号确定充电设备的位置信息，包括：

获取所述自移动设备在至少两个不同的采集位置采集的第二无线信号的发射时间；

对于每个第二无线信号，基于所述第二无线信号的接收时间与所述第二无线信号的发射时间的差值，计算所述自移动设备与所述充电设备之间的第二参考距离；

基于不同采集位置对应的第二参考距离，确定所述充电设备相对于所述自移动设备的方向。

15. 根据权利要求6至14任一所述的自移动设备，其特征在于，所述自移动设备还包括：与所述处理器相连的磁感接收线圈；所述磁感接收线圈，用于将接收到的磁能转换为电能，以供所述自移动设备充电。

16. 一种充电方法，其特征在于，用于自移动设备中，所述方法包括：

接收第一无线信号和/或第二无线信号；所述第二无线信号的传输距离小于所述第一无线信号的传输距离，且使用所述第二无线信号进行无线定位的定位精度大于所述使用所述第一无线信号进行无线定位的定位精度；

响应于对所述自移动设备进行充电的指令，基于接收到的无线信号确定充电设备的位置信息；

控制所述自移动设备根据所述位置信息移动至所述充电设备进行充电。

17. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述存储介质中存储有程序，所述程序被处理器执行时用于实现如权利要求16所述的充电方法。

18. 一种自移动设备的充电系统，其特征在于，所述充电系统包括充电设备和自移动设备；

所述充电设备包括权利要求1至5任一所述的充电设备；

所述自移动设备包括权利要求6至15任一所述的自移动设备。

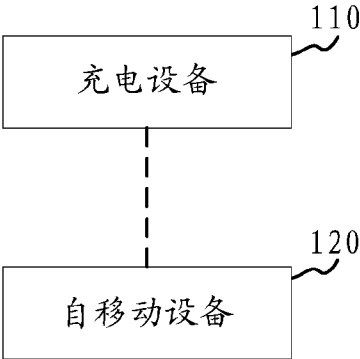


图 1

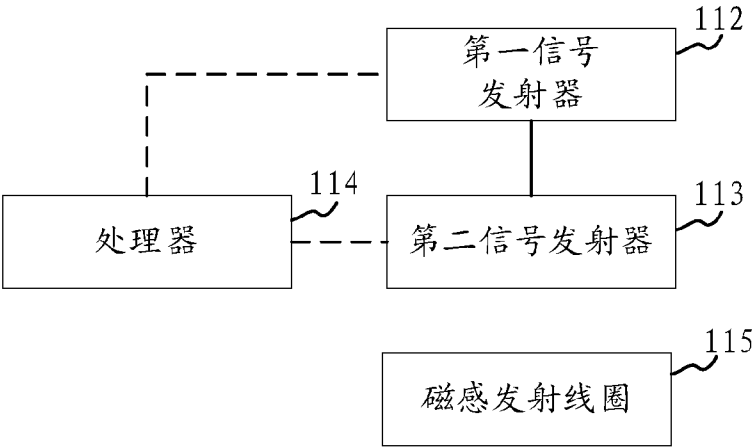


图 2

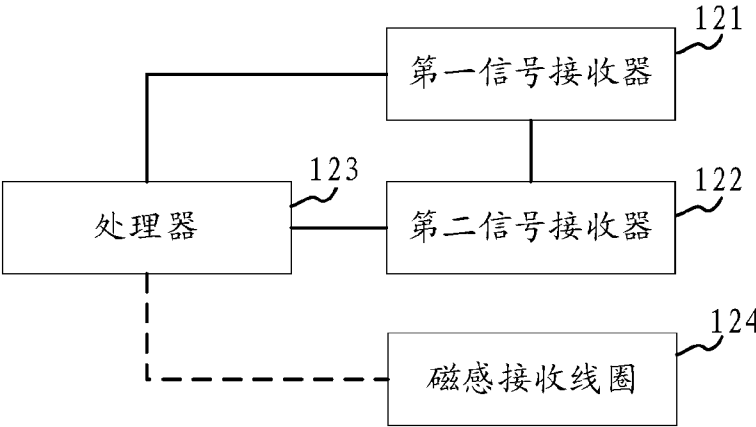


图 3

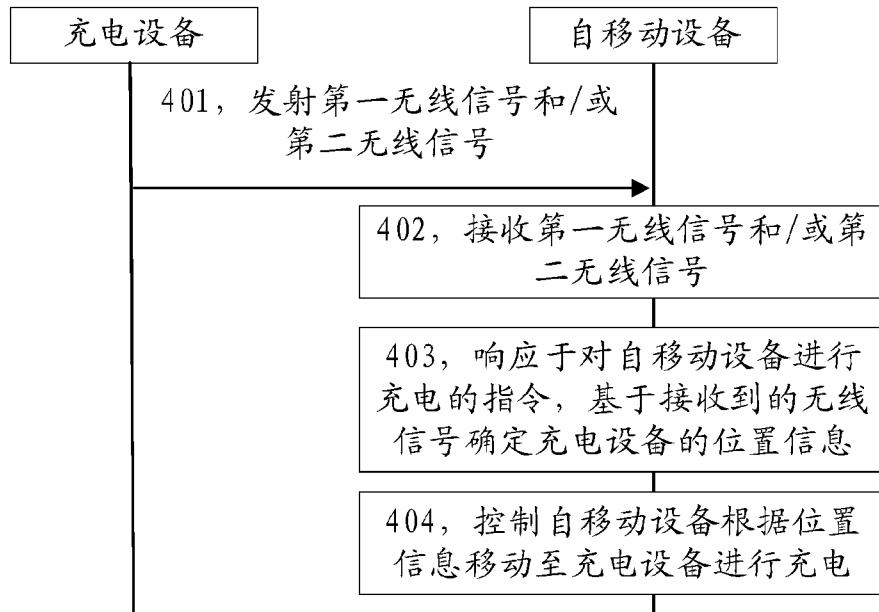


图 4

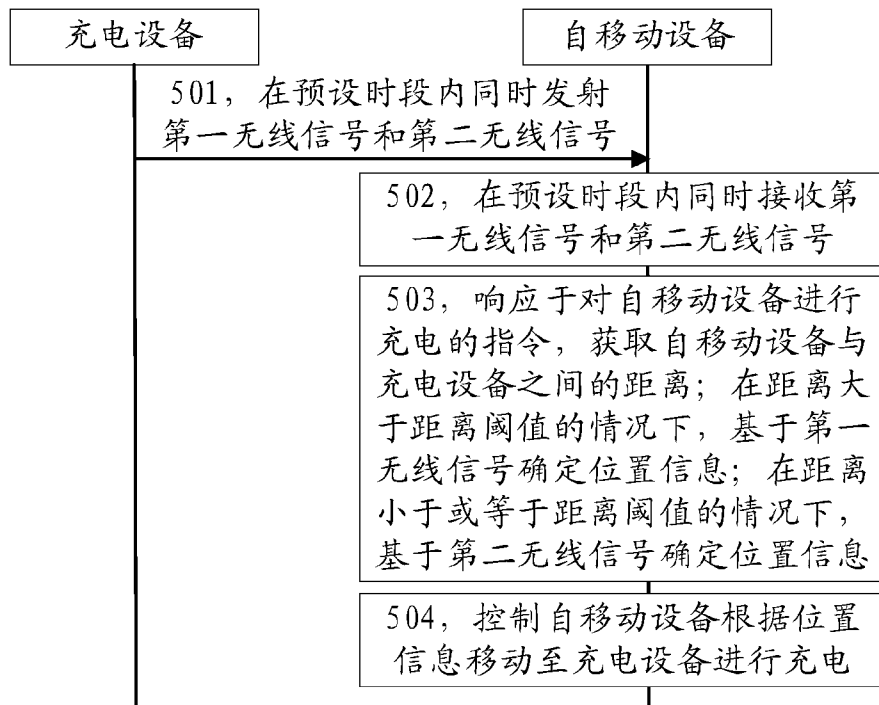


图 5

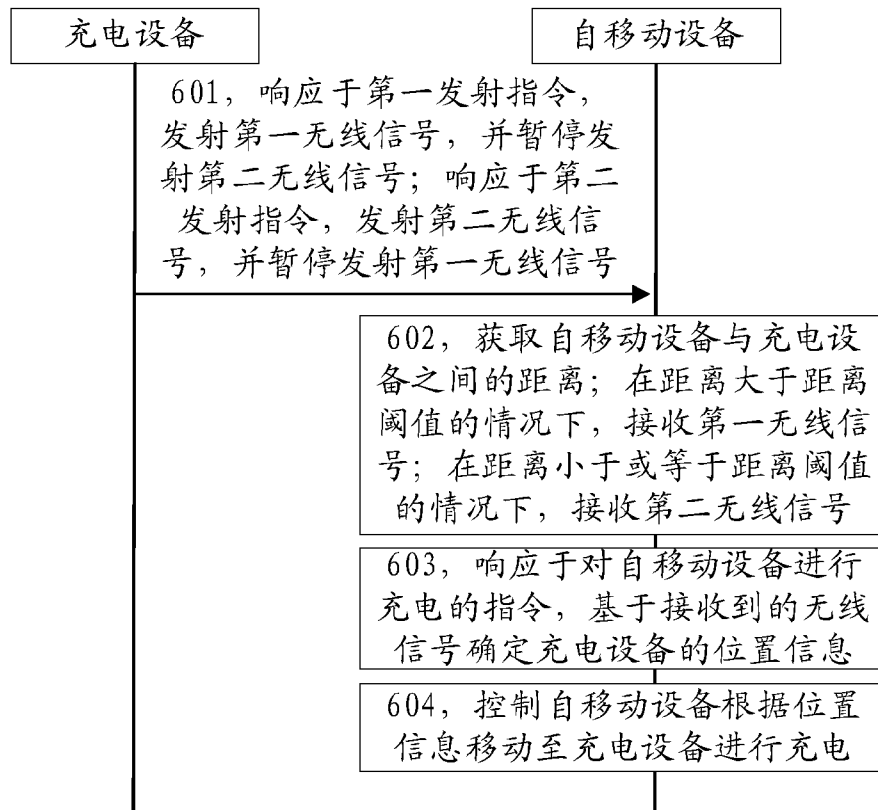


图 6

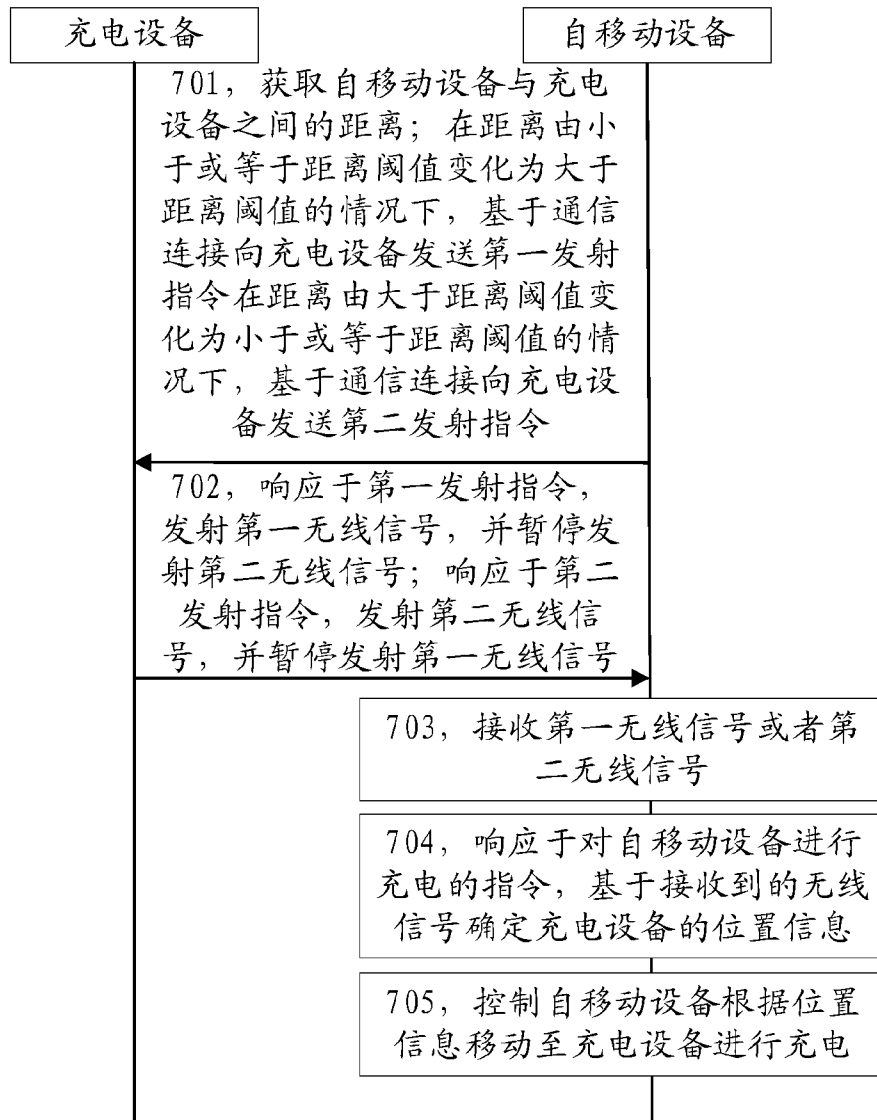


图 7

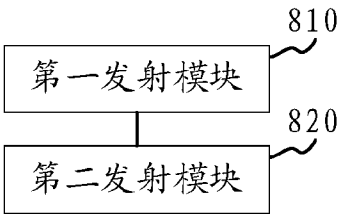


图 8

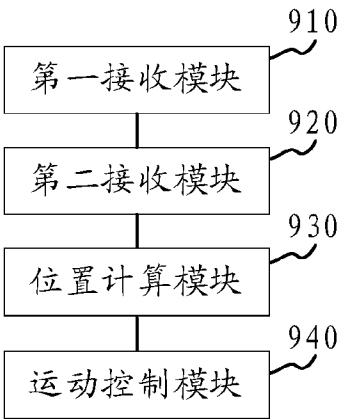


图 9



图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/118345

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/-

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)

WPABSC; CNTXT; WPABS; ENTXT; ENTXTC; VEN; IEEE; CNKI; 和孟达, 追觅创新, 充电设备, 充电装置, 充电桩, 扫地机, 拖地机, 机器人, 自移动设备, 自主移动设备, 无线, 充电, 发射, 接收, 信号, 距离, 传输, 定位, 精度, 位置, 射频, 红外, 超宽带, 超声波, 分辨率, 门值, 阈值, 限值, 阈值, 回充, charge, device, robot, auto, mobile, move, wireless, signal, distance, transmit, locate, RF, accuracy, receive, coil, threshold.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 113746218 A (DREAME INNOVATION TECHNOLOGY (SUZHOU) CO., LTD.) 03 December 2021 (2021-12-03) claims 1-18	1-18
X	CN 108988403 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD. et al.) 11 December 2018 (2018-12-11) description, paragraphs 2-91, and figures 1 and 6-7	1-18
A	CN 210092906 U (ANKOBOT (SHENZHEN) INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 18 February 2020 (2020-02-18) entire document	1-18
A	CN 206504737 U (CHENGDU UNIVERSITY) 19 September 2017 (2017-09-19) entire document	1-18
A	CN 106569495 A (QINGDAO ZHONGHAI HUIZHI ENERGY SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.) 19 April 2017 (2017-04-19) entire document	1-18



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 November 2022

Date of mailing of the international search report

07 December 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/118345**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 110737273 A (JUXING TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 31 January 2020 (2020-01-31) entire document	1-18
A	US 2021135505 A1 (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 06 May 2021 (2021-05-06) entire document	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/118345

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	113746218	A	03 December 2021	None			
CN	108988403	A	11 December 2018	CN	206775195	U	19 December 2017
CN	210092906	U	18 February 2020	None			
CN	206504737	U	19 September 2017	None			
CN	106569495	A	19 April 2017	None			
CN	110737273	A	31 January 2020	None			
US	2021135505	A1	06 May 2021	EP	3817192	A1	05 May 2021
				CN	112787418	A	11 May 2021
				US	11398751	B2	26 July 2022

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/118345

A. 主题的分类

H02J 50/90(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)

H02J50/-

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))

WPABSC;CNTXT;WPABS;ENTXT;ENTXTC;VEN;IEEE;CNKI;和孟达, 追觅创新, 充电设备, 充电装置, 充电桩, 扫地机, 拖地机, 机器人, 自移动设备, 自主移动设备, 无线, 充电, 发射, 接收, 信号, 距离, 传输, 定位, 精度, 位置, 射频, 红外, 超宽带, 超声波, 分辨率, 门值, 阈值, 限值, 阈值, 回充, charge, device, robot, auto, mobile, move, wireless, signal, distance, transmit, locate, RF, accuracy, receive, coil, threshold.

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 113746218 A (追觅创新科技苏州有限公司) 2021年12月3日 (2021 - 12 - 03) 权利要求1-18	1-18
X	CN 108988403 A (北京小米移动软件有限公司等) 2018年12月11日 (2018 - 12 - 11) 说明书第2-91段, 图1、6-7	1-18
A	CN 210092906 U (珊口深圳智能科技有限公司等) 2020年2月18日 (2020 - 02 - 18) 全文	1-18
A	CN 206504737 U (成都大学) 2017年9月19日 (2017 - 09 - 19) 全文	1-18
A	CN 106569495 A (青岛众海汇智能源科技有限责任公司) 2017年4月19日 (2017 - 04 - 19) 全文	1-18
A	CN 110737273 A (炬星科技深圳有限公司) 2020年1月31日 (2020 - 01 - 31) 全文	1-18

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2022年11月29日

国际检索报告邮寄日期

2022年12月7日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

陆菲

电话号码 (86-28)62967695

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 2021135505 A1 (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO LTD) 2021年5月6日 (2021 - 05 - 06) 全文	1-18

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/118345

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	113746218	A	2021年12月3日	无			
CN	108988403	A	2018年12月11日	CN	206775195	U	2017年12月19日
CN	210092906	U	2020年2月18日	无			
CN	206504737	U	2017年9月19日	无			
CN	106569495	A	2017年4月19日	无			
CN	110737273	A	2020年1月31日	无			
US	2021135505	A1	2021年5月6日	EP	3817192	A1	2021年5月5日
				CN	112787418	A	2021年5月11日
				US	11398751	B2	2022年7月26日