



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114884233 A

(43) 申请公布日 2022. 08. 09

(21) 申请号 202210819847.7

(22) 申请日 2022.07.13

(71) 申请人 北京紫光芯能科技有限公司
地址 100083 北京市海淀区王庄路1号院清华同方科技大厦D座15层1511-06号

(72) 发明人 黄钧

(74) 专利代理机构 北京康盛知识产权代理有限公司 11331
专利代理师 张宇峰

(51) Int. Cl.
H02J 50/90 (2016.01)
H02J 50/80 (2016.01)
H02J 50/10 (2016.01)
H02J 7/00 (2006.01)

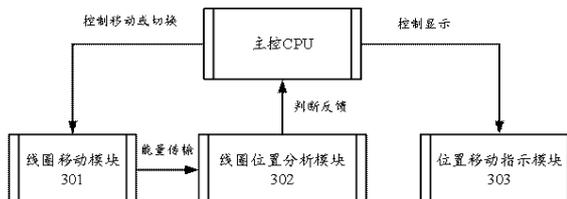
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

无线充电接收系统、设备及方法, 计算设备及存储介质

(57) 摘要

本申请公开一种无线充电接收系统、设备及方法, 计算设备及存储介质, 其中, 所述无线充电接收系统, 包括: 线圈移动模块, 被配置为提供可移动位置的接收线圈, 以在任意时刻对所述接收线圈的工作位置在可控制范围内进行切换, 直至所述接收线圈位于所述可控制范围内的最优工作位置; 线圈位置分析模块, 被配置为根据所述接收线圈在多个工作位置的工作状态, 确定出所述接收线圈位于所述可控制范围内的最优工作位置, 或者, 在所述最优工作位置位于所述可控制范围之外情况下, 判定需要用户人为移动无线充电接收设备以寻找最优工作位置; 位置移动指示模块, 被配置为在所述最优工作位置位于所述可控制范围之外情况下, 生成指示方向信息。



1. 一种无线充电接收系统,其特征在于,包括:

线圈移动模块,被配置为提供可移动位置的接收线圈,以在任意时刻对所述接收线圈的工作位置在可控制范围内进行切换,直至所述接收线圈位于所述可控制范围内的最优工作位置;

线圈位置分析模块,被配置为根据所述接收线圈在多个工作位置的工作状态,确定出所述接收线圈位于所述可控制范围内的最优工作位置,或者,在所述最优工作位置位于所述可控制范围之外情况下,判定需要用户人为移动无线充电接收设备以寻找最优工作位置;

位置移动指示模块,被配置为在所述最优工作位置位于所述可控制范围之外情况下,生成指示方向信息,以使用户按照所述指示方向信息移动所述无线充电接收设备,直至所述最优工作位置位于所述可控制范围内,或整个流程被强制关闭;

主控CPU,被配置为分别与所述线圈移动模块、线圈位置分析模块和位置移动指示模块通信连接,用于指令传达和控制反馈。

2. 根据权利要求1所述的无线充电接收系统,其特征在于,所述线圈位置分析模块,具体被配置为:

在所述接收线圈切换至多个工作位置的情况下,采集所述接收线圈位于当前工作位置的工作特征参数,并推算出所述接收线圈在当前工作位置的工作状态;

根据所述接收线圈在每个工作位置的工作状态,确定出所述接收线圈的最优工作位置;

判断所述接收线圈的最优工作位置是否位于可控制范围内,并将判定结果反馈至主控CPU。

3. 根据权利要求2所述的无线充电接收系统,其特征在于,所述线圈位置分析模块,具体被配置为:

在所述接收线圈切换至多个工作位置的情况下,采集所述接收线圈位于当前工作位置的线圈电压数据、线圈电流数据、占空比和频率;

根据所述接收线圈位于当前工作位置的线圈电压数据、线圈电流数据、占空比和频率,进行工作状态的算法评估,计算出连续若干轮所测所有工作位置中的最优工作位置。

4. 根据权利要求1所述的无线充电接收系统,其特征在于,所述线圈移动模块,包括:

线圈滑块,被配置为固定所述接收线圈;

固定结构,被配置为沿所述线圈滑块的外侧设置并通过弹簧与所述线圈滑块弹性连接;

变速凸轮,被配置为与所述固定结构相抵接,通过电机进行转动以推动或接纳所述线圈滑块在可控制范围内移动。

5. 根据权利要求1所述的无线充电接收系统,其特征在于,所述位置移动指示模块,包括:

LED灯珠点阵,被配置为根据所述主控CPU发送的控制指令,显示移动无线充电接收设备需要移动的方向;

音频提示装置,被配置为根据所述主控CPU发送的控制指令,对移动无线充电接收设备需要移动的方向进行语音提示。

6. 一种无线充电接收设备,其特征在於,包括如权利要求1至5任一项所述的无线充电接收系统。

7. 一种无线充电接收方法,应用于如权利要求6所述的无线充电接收设备,其特征在於,包括:

与无线充电发射设备通过QI协议实现握手,进入充电模式;

在充电过程中进行多轮采样,根据所述无线充电接收设备的接收线圈在多个工作位置的工作状态,确定出所述接收线圈在每轮采样后对应的最优工作位置;

判断所述接收线圈在每轮采样后对应的最优工作位置是否位于无线充电接收系统的可控制范围内;

若是,则控制所述接收线圈移动至所述可控制范围内的最优工作位置;

若否,则生成指示方向信息,以使用户按照所述指示方向信息移动无线充电接收设备,直至所述最优工作位置位于所述可控制范围内。

8. 根据权利要求7所述的无线充电接收方法,其特征在於,所述根据所述无线充电接收设备的接收线圈在多个工作位置的工作状态,确定出所述接收线圈在每轮采样后对应的最优工作位置,包括:

在所述接收线圈切换至多个工作位置的情况下,采集所述接收线圈位于当前工作位置的工作特征参数,并推算出所述接收线圈在当前工作位置的工作状态;

根据所述接收线圈在每个工作位置的工作状态,确定出所述接收线圈的最优工作位置;

判断所述接收线圈的最优工作位置是否位于可控制范围内,并将判定结果反馈至主控CPU。

9. 一种计算设备,包括处理器和存储有程序指令的存储器,其特征在於,所述处理器被配置为在运行所述程序指令时,执行如权利要求7或8所述的无线充电接收方法。

10. 一种存储介质,存储有程序指令,其特征在於,所述程序指令在运行时,执行如权利要求7或8所述的无线充电接收方法。

无线充电接收系统、设备及方法, 计算设备及存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及无线充电技术领域, 例如涉及一种无线充电接收系统、设备及方法, 计算设备及存储介质。

背景技术

[0002] 目前, 无线充电技术在电子设备尤其消费电子产品(例如手机, 真正的无线立体声耳机等等)领域有着广泛应用。无线充电技术利用电磁感应来实现电能传输, 理论上, 当发射线圈和接收线圈几何对准且无外界磁性材质干扰时, 无线充电接收系统工作于最佳状态, 当两个线圈偏离几何对准位置时, 无线充电效率下降直至无法工作。

[0003] 在实现本公开实施例的过程中, 发现相关技术中至少存在如下问题:

首先, 在接收器件底部的无线充电接收线圈并不位于器件底部几何中心位置的情况下, 用户无法通过简单的几何对准方式对准接收和发射线圈;

其次, 由于线圈之外磁性材质的干扰, 发射和接收线圈几何对准的情况不一定为无线充电效率最高的情况, 无线充电效率最高的位置可能和几何对准位置有一定偏差距离; 再次, 当无线充电接收设备负载变化时(一般情况下, 当无线充电接收设备电池处于低电恒流充电时, 无线充电接收设备的后端负载最大; 当无线充电接收设备电池处于高电涓流充电时, 无线充电接收设备的后端负载较小), 无线充电接收系统的有效磁通会根据负载变化而产生变化。这种变化, 加之周围磁场的影响, 可能导致无线充电最佳位置在充电的过程中发生变化。

[0004] 以上情况会导致无线充电接收设备需要放置在偏离几何对准位置的时候才能正常或高效的完成充电, 或者无线充电接收设备在充电过程中需要调整位置才能达到最佳充电效率。

发明内容

[0005] 为了对披露的实施例的一些方面有基本的理解, 下面给出了简单的概括。所述概括不是泛泛评述, 也不是要确定关键/重要组成元素或描绘这些实施例的保护范围, 而是作为后面的详细说明确定的序言。

[0006] 本公开实施例提供了一种无线充电接收系统、设备及方法, 计算设备及存储介质, 以实现动态调整无线充电发射和接收线圈的相对位置。

[0007] 在一些实施例中, 所述无线充电接收系统, 包括:

线圈移动模块, 被配置为提供可移动位置的接收线圈, 以在任意时刻对所述接收线圈的工作位置在可控制范围内进行切换, 直至所述接收线圈位于所述可控制范围内的最优工作位置;

线圈位置分析模块, 被配置为根据所述接收线圈在多个工作位置的工作状态, 确定出所述接收线圈位于所述可控制范围内的最优工作位置, 或者, 在所述最优工作位置位于所述可控制范围之外情况下, 判定需要用户人为移动无线充电接收设备以寻找最优工作

位置；

位置移动指示模块，被配置为在所述最优工作位置位于所述可控制范围之外情况下，生成指示方向信息，以使用户按照所述指示方向信息移动所述无线充电接收设备，直至所述最优工作位置位于所述可控制范围内，或整个流程被强制关闭；

主控CPU，被配置为分别与所述线圈移动模块、线圈位置分析模块和位置移动指示模块通信连接，用于指令传达和控制反馈

在一些实施例中，所述无线充电接收设备，包括如本申请所述的无线充电接收系统。

[0008] 在一些实施例中，所述无线充电接收方法，应用于如权利要求6所述的无线充电接收设备，包括：

与无线充电发射设备通过QI协议实现握手，进入充电模式；

在充电过程中进行多轮采样，根据所述无线充电接收设备的接收线圈在多个工作位置的工作状态，确定出所述接收线圈在每轮采样后对应的最优工作位置；

判断所述接收线圈在每轮采样后对应的最优工作位置是否位于无线充电接收系统的可控制范围内；

若是，则控制所述接收线圈移动至所述可控制范围内的最优工作位置；

若否，则生成指示方向信息，以使用户按照所述指示方向信息移动无线充电接收设备，直至所述最优工作位置位于所述可控制范围内。

[0009] 在一些实施例中，所述计算设备，包括处理器和存储有程序指令的存储器，所述处理器被配置为在运行所述程序指令时，执行如本申请所述的无线充电接收方法。

[0010] 在一些实施例中，所述存储介质，存储有程序指令，所述程序指令在运行时，执行如本申请所述的无线充电接收方法。

[0011] 本公开实施例提供的无线充电接收系统、设备及方法，计算设备及存储介质，可以实现以下技术效果：

本申请能够根据需要定时或不定时的进行接收线圈的工作位置切换，以综合分析位于所有工作位置的接收线圈的工作状态，得出最优工作位置，进而在最优工作位置位于可控制范围之内情况下，主动将接收线圈切换至最优工作位置，或者，在最优工作位置位于可控制范围之外情况下，生成指示方向信息，以使用户按照所述指示方向信息移动所述无线充电接收设备，直至所述最优工作位置位于所述可控制范围内，从而实现无线充电接收设备在偏离几何对准位置的时候也能够完成正常或高效的充电，以及无线充电设备在充电的过程中进行位置调整，以达到最佳充电效率。

[0012] 以上的总体描述和下文中的描述仅是示例性和解释性的，不用于限制本申请。

附图说明

[0013] 一个或多个实施例通过与之对应的附图进行示例性说明，这些示例性说明和附图并不构成对实施例的限定，附图中具有相同参考数字标号的元件示为类似的元件，附图不构成比例限制，并且其中：

图1是无线充电技术的原理示意图；

图2是无线充电发射-接收设备的相对位置关系示意图；

图3是本公开实施例提供的一个无线充电接收系统的示意图；
图4是本公开实施例的一个线圈移动模块的具体应用示意图；
图5是本公开实施例的一个位置移动指示模块的具体应用示意图；
图6是本公开实施例的另一个位置移动指示模块的具体应用示意图；
图7是本公开实施例提供的一个无线充电接收方法的示意图；
图8是本公开实施例提供的另一个无线充电接收方法的示意图；
图9是本公开实施例提供的一个计算设备的示意图。

具体实施方式

[0014] 为了能够更加详尽地了解本公开实施例的特点与技术内容,下面结合附图对本公开实施例的实现进行详细阐述,所附附图仅供参考说明之用,并非用来限定本公开实施例。在以下的技术描述中,为方便解释起见,通过多个细节以提供对所披露实施例的充分理解。然而,在没有这些细节的情况下,一个或多个实施例仍然可以实施。在其它情况下,为简化附图,熟知的结构和装置可以简化展示。

[0015] 本公开实施例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。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本公开实施例的实施例。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。

[0016] 除非另有说明,术语“多个”表示两个或两个以上。

[0017] 本公开实施例中,字符“/”表示前后对象是一种“或”的关系。例如,A/B表示:A或B。

[0018] 术语“和/或”是一种描述对象的关联关系,表示可以存在三种关系。例如,A和/或B,表示:A或B,或,A和B这三种关系。

[0019] 术语“对应”可以指的是一种关联关系或绑定关系,A与B相对应指的是A与B之间是一种关联关系或绑定关系。

[0020] 结合图1所示,无线充电技术利用电磁感应来实现电能传输,在进行无线充电时,无线充电发射设备11将输入电能转换成交流电并利用充电线圈产生磁场。该磁场耦合到距离很近的无线充电接收设备12中的接收线圈,接收线圈产生交流电能。无线充电接收设备12再使用整流技术将交流电转化为确定的直流电压输出,供后端设备(负载)使用。

[0021] 理论上,当发射线圈和接收线圈几何对准,且无外界磁性材质干扰时,无线充电接收系统工作于最佳状态。当两个线圈偏离几何对准位置时,无线充电效率下降直至无法工作。如图2所示,当发射-接收线圈几何对准时,图例有较多的6根磁通链。而当接收线圈偏移时,只有较少的5根磁通链。

[0022] 实际应用中存在一种情况,即无线充电接收设备底部的接收线圈并不位于无线充电接收设备底部的几何中心位置,导致用户无法通过简单的几何对准方式对准接收线圈和发射线圈。

[0023] 实际应用中存在另一种情况,因为线圈之外磁性材质的干扰,发射线圈和接收线圈几何对准的情况不一定为无线充电效率最高的情况,无线充电效率最高的位置可能和几何对准位置有一定偏差距离。

[0024] 实际应用中还存在一种情况,即当无线充电接收设备的负载变化时(一般情况下,

当无线充电接收设备电池处于低电恒流充电时,无线充电接收设备的后端负载最大;当无线充电接收设备电池处于高电涓流充电时,无线充电接收设备的后端负载较小)无线充电接收系统的有效磁通会根据负载变化而产生变化。这种变化,加之周围磁场的影响,可能导致无线充电最佳位置在充电的过程中发生变化。

[0025] 以上三种情况导致一些无线充电接收设备需要放置在偏离几何对准位置的时候才能正常或高效的完成充电。一些无线充电接收设备在充电过程中需要调整位置才能达到最佳充电效率,以上三种情况都涉及动态调整无线充电发射和接收线圈的相对位置。然而,相关技术中会采用动态调整发射线圈位置的方式解决这一问题,但是当需要的偏移量超过发射线圈可以移动的范围时没有对应的解决方法,此外,相关技术中也提出了动态调整发射-接收线圈位置的概念,但也仅限于确定位置后的线圈自适应。当出现线圈可调范围不能达到的实际需要调整距离,或出现无线充电过程中需要进一步调整两线圈距离、位置时,并无提供可实现的应对方法说明。

[0026] 为此,结合图3所示,本公开实施例提供一种无线充电接收系统,包括:

线圈移动模块301,被配置为提供可移动位置的接收线圈,以在任意时刻对所述接收线圈的工作位置在可控制范围内进行切换,直至所述接收线圈位于所述可控制范围内的最优工作位置;

线圈位置分析模块302,被配置为根据所述接收线圈在多个工作位置的工作状态,确定出所述接收线圈位于所述可控制范围内的最优工作位置,或者,在所述最优工作位置位于所述可控制范围之外情况下,判定需要用户人为移动无线充电接收设备以寻找最优工作位置;

位置移动指示模块303,被配置为在所述最优工作位置位于所述可控制范围之外情况下,生成指示方向信息,以使用户按照所述指示方向信息移动所述无线充电接收设备,直至所述最优工作位置位于所述可控制范围内,或整个流程被强制关闭;

主控CPU,被配置为分别与所述线圈移动模块、线圈位置分析模块和位置移动指示模块通信连接,用于指令传达和控制反馈。

[0027] 在本申请的实施例中,所述线圈移动模块301中的接收线圈可以是可移动线圈或多线圈矩阵,本申请的无线充电接收系统根据需要可以定时或不定时的通过线圈移动模块301对接收线圈的工作位置在可控制范围内进行切换,以探知接收线圈的最优工作位置。

[0028] 所述线圈位置分析模块302用于线圈能量及工作状态收集和算法分析,能够根据接收线圈在多个工作位置的工作状态,收集每个工作位置的能量大小,工作频率等特征参数,并根据特定算法评估推算这个线圈位置的工作状态,之后再综合分析所有线圈位置采集点的工作状态,得出最优工作位置或最优工作位置位于所述可控制范围之外,需要用户人为移动无线充电接收设备以寻找最优工作位置的结论。

[0029] 所述位置移动指示模块303用于根据主控CPU传达的指令,通过图像声音等直观的指示界面,生成指示方向信息,要求用户根据生成指示方向信息的指示方向移动无线充电接收设备,之后重复以上流程,并不断调整指示界面,直至最优工作位置落入线圈移动模块301的可控制范围内或整个流程被强制关断判断(如超时等)。

[0030] 采用本公开实施例提供的无线充电接收系统,能够根据需要定时或不定时的进行接收线圈的工作位置切换,以综合分析位于所有工作位置的接收线圈的工作状态,得出最

优工作位置,进而在最优工作位置位于可控制范围之内情况下,主动将接收线圈切换至最优工作位置,或者,在最优工作位置位于可控制范围之外情况下,生成指示方向信息,以使用户按照所述指示方向信息移动所述无线充电接收设备,直至所述最优工作位置位于所述可控制范围内,从而实现无线充电接收设备在偏离几何对准位置的时候也能够完成正常或高效的充电,以及无线充电设备在充电的过程中进行位置调整,以达到最佳充电效率。

[0031] 在本申请的实施例中,所述线圈位置分析模块302,具体被配置为:

在所述接收线圈切换至多个工作位置的情况下,采集所述接收线圈位于当前工作位置的工作特征参数,并推算出所述接收线圈在当前工作位置的工作状态;

根据所述接收线圈在每个工作位置的工作状态,确定出所述接收线圈的最优工作位置;

判断所述接收线圈的最优工作位置是否位于可控制范围内,并将判定结果反馈至主控CPU。

[0032] 在本申请的实施例中,在采集接收线圈位于当前工作位置的工作特征参数后,线圈位置分析模块302通过算法分析并根据具体产品特点,进行工作状态算法评估,计算出连续若干轮所测所有工作位置中的最优工作位置。当最优工作位置并不处于所有工作位置的最外侧(即可控范围内)时,线圈移动模块301调整接收线圈位置至最优工作位置,并继续工作,直至下一次采样。若最佳工作点处于所有测试点的最外侧时(说明最优工作位置有可能位于接收线圈所能达到或切换到的位置之外即可控范围外),此时,主控CPU向位置移动指示模块303发出指令,要求人为移动无线充电接收设备至指向位置。

[0033] 这样,能更好地需找到接收线圈的最优工作位置,并根据最优工作位置与系统的可控制范围的动态关系,实现动态调整无线充电发射和接收线圈的相对位置。

[0034] 在本申请的实施例中,所述线圈位置分析模块,具体被配置为:

在所述接收线圈切换至多个工作位置的情况下,采集所述接收线圈位于当前工作位置的线圈电压数据、线圈电流数据、占空比和频率;

根据所述接收线圈位于当前工作位置的线圈电压数据、线圈电流数据、占空比和频率,进行工作状态的算法评估,计算出连续若干轮所测所有工作位置中的最优工作位置。

[0035] 在本申请的实施例中,所述线圈位置分析模块302在每个工作位置所采集的工作特征参数,包括但不限于:

线圈电压数据,根据电磁场振荡-谐振理论,接收端谐振线圈两端接收到的电压波形类似正弦波或方波。其峰峰值大小为接收线圈接收到能量大小的一个体现;

线圈电流数据,根据电磁场振荡-谐振理论,接收端谐振线圈两端接收到的电流波形类似正弦波或方波。其峰值和峰值内大绝对值数据的分布情况可作为线圈接收能量大小的两个参数。同时其振荡的平滑程度也可体现谐振系统工作的稳定性;

占空比,根据QI协议,无线充电系统的发射端可根据调整振荡电磁场的占空比,进行能量传输大小的调整。通过在接收设备端观察这个变化,可了解在相同负载,但接收线圈位置不同时,无线充电发射设备想做的调整,从而推断这个线圈位置的能量传输情况;

频率,根据QI协议,无线充电系统发射端振荡产生的电磁波频率为110kHz-205kHz。因为无线充电接收端谐振频率固定在100kHz,根据谐振能量传输理论,当无线充电系统的发射端希望加大能量传输时,可调整其振荡频率使两个工作频点尽量靠近;当无线

充电系统的发射端希望减小能量传输时,可调整其振荡频率使两个工作频点尽量远离。通过在接收设备端观察这个变化,可了解在相同负载,但接收线圈位置不同时,无线充电系统的发射端相应的调整,从而推断这个线圈位置的的能量传输情况。

[0036] 这样,能更好地根据线圈电压数据、线圈电流数据、占空比和频率等参数,准确地获取接收线圈在不同工作位置处的工作状态。

[0037] 在本申请的实施例中,结合图4所示,所述线圈移动模块,包括:

线圈滑块401,被配置为固定所述接收线圈404;

固定结构402,被配置为沿所述线圈滑块401的外侧设置并通过弹簧405与所述线圈滑块401弹性连接;

变速凸轮403,被配置为与所述固定结构402相抵接,通过电机406进行转动以推动或接纳所述线圈滑块401在可控制范围内移动。

[0038] 可选地,结合图4所示,接收线圈404被固定于可移动的线圈滑块401之上,线圈滑块401则通过八个弹簧405柔性固定于固定结构402,线圈滑块401的两个相邻侧边与变速凸轮403接触,变速凸轮403通过电机406驱动以提供水平X和Y方向的位移控制,当电机406转动时,变速凸轮403缓慢转动,推动或接纳线圈滑块401在平面的可控范围内移动。

[0039] 在本申请的实施例中,结合图5所示,所述位置移动指示模块,包括:

LED灯珠点阵501,被配置为根据所述主控CPU发送的控制指令,显示移动无线充电接收设备需要移动的方向;

音频提示装置502,被配置为根据所述主控CPU发送的控制指令,对移动无线充电接收设备需要移动的方向进行语音提示。

[0040] 可选地,结合图6所示,所述LED灯珠点阵用于指示需要移动的方向,本实施例中简单实现了上,下,左,右,左上,左下,右上,右下的移动方向指示,其他应用中可根据算法,选择多个垂直维度的控制指引以及更为精细的方向显示。

[0041] 这样,能更好地实现接收线圈的自动移动和人为移动,从而在出现线圈可调范围不能达到的实际需要调整距离,或出现无线充电过程中需要进一步调整两线圈距离、位置时,提供可实现的应对方法。

[0042] 本公开实施例提供一种无线充电接收设备,包括如上述所述的无线充电接收系统。

[0043] 结合图7所示,本公开实施例提供一种无线充电接收方法,应用于本申请所述的无线充电接收设备,包括:

步骤701:与无线充电发射设备通过QI协议实现握手,进入充电模式。

[0044] 步骤702:在充电过程中进行多轮采样,根据所述无线充电接收设备的接收线圈在多个工作位置的工作状态,确定出所述接收线圈在每轮采样后对应的最优工作位置。

[0045] 步骤703:判断所述接收线圈在每轮采样后对应的最优工作位置是否位于无线充电接收系统的可控制范围内;若是,则这行步骤704;若否,则执行步骤705。

[0046] 步骤704:控制所述接收线圈移动至所述可控制范围内的最优工作位置。

[0047] 步骤705:生成指示方向信息,以使用户按照所述指示方向信息移动无线充电接收设备,直至所述最优工作位置位于所述可控制范围内。

[0048] 在本申请的实施例中,无线充电接收设备与无线充电发射设备通过QI协议实现握

手,进入充电模式,在充电过程中无线充电接收设备进行多轮采样,采集接收线圈在多个工作位置的工作状态,通过算法分析并根据具体产品特点,进行工作状态算法评估,计算出连续若干轮所测所有工作位置中的最优工作位置,从而判断所述接收线圈在每轮采样后对应的最优工作位置是否位于无线充电接收系统的可控制范围内,当最优工作位置并不处于所有工作位置的最外侧(即可控范围内)时,无线充电接收设备调整接收线圈位置至最优工作位置,并继续工作,直至下一次采样。若最佳工作点处于所有测试点的最外侧(时,说明最优工作位置有可能位于接收线圈所能达到或切换到的位置之外即可控范围外),此时无线充电接收设备要求人为移动无线充电接收设备至指向位置。

[0049] 采用本公开实施例提供的无线充电接收方法,能够根据需要定时或不定时的进行接收线圈的工作位置切换,以综合分析位于所有工作位置的接收线圈的工作状态,得出最优工作位置,进而在最优工作位置位于可控制范围之内情况下,主动将接收线圈切换至最优工作位置,或者,在最优工作位置位于可控制范围之外情况下,生成指示方向信息,以使用户按照所述指示方向信息移动所述无线充电接收设备,直至所述最优工作位置位于所述可控制范围内,从而实现无线充电接收设备在偏离几何对准位置的时候也能够完成正常或高效的充电,以及无线充电设备在充电的过程中进行位置调整,以达到最佳充电效率。

[0050] 在本申请的实施例中,结合图8所示,所述根据所述无线充电接收设备的接收线圈在多个工作位置的工作状态,确定出所述接收线圈在每轮采样后对应的最优工作位置,包括:

步骤801:在所述接收线圈切换至多个工作位置的情况下,采集所述接收线圈位于当前工作位置的工作特征参数,并推算出所述接收线圈在当前工作位置的工作状态。

[0051] 步骤802:根据所述接收线圈在每个工作位置的工作状态,确定出所述接收线圈的最优工作位置。

[0052] 步骤803:判断所述接收线圈的最优工作位置是否位于可控制范围内,并将判定结果反馈至主控CPU。

[0053] 这样,能更好地根据线圈电压数据、线圈电流数据、占空比和频率等参数,准确地获取接收线圈在不同工作位置处的工作状态。

[0054] 结合图9所示,本公开实施例提供一种计算设备,包括处理器(processor)900和存储器(memory)901。可选地,该装置还可以包括通信接口(Communication Interface)902和总线903。其中,处理器900、通信接口902、存储器901可以通过总线903完成相互间的通信。通信接口902可以用于信息传输。处理器900可以调用存储器901中的逻辑指令,以执行上述实施例的无线充电接收方法。

[0055] 此外,上述的存储器901中的逻辑指令可以通过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。

[0056] 存储器901作为一种计算机可读存储介质,可用于存储软件程序、计算机可执行程序,如本公开实施例中的方法对应的程序指令/模块。处理器900通过运行存储在存储器901中的程序指令/模块,从而执行功能应用以及数据处理,即实现上述实施例中无线充电接收系统。

[0057] 存储器901可包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序;存储数据区可存储根据终端设备的使用所创建的数据等。

此外,存储器901可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器。

[0058] 本公开实施例提供了一种存储介质,存储有计算机可执行指令,所述计算机可执行指令设置为执行上述无线充电接收方法。

[0059] 上述的存储介质可以是暂态计算机可读存储介质,也可以是非暂态计算机可读存储介质。

[0060] 本公开实施例的技术方案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,包括一个或多个指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本公开实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质可以是非暂态存储介质,包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等多种可以存储程序代码的介质,也可以是暂态存储介质。

[0061] 以上描述和附图充分地示出了本公开的实施例,以使本领域的技术人员能够实践它们。其他实施例可以包括结构的、逻辑的、电气的、过程的以及其他的改变。实施例仅代表可能的变化。除非明确要求,否则单独的部件和功能是可选的,并且操作的顺序可以变化。一些实施例的部分和特征可以被包括在或替换其他实施例的部分和特征。而且,本申请中使用的用词仅用于描述实施例并且不用于限制权利要求。如在实施例以及权利要求的描述中使用的,除非上下文清楚地表明,否则单数形式的“一个”(a)、“一个”(an)和“所述”(the)旨在同样包括复数形式。类似地,如在本申请中所使用的术语“和/或”是指包含一个或一个以上相关联的列出的任何以及所有可能的组合。另外,当用于本申请中时,术语“包括”(comprise)及其变型“包括”(comprises)和/或包括(comprising)等指陈述的特征、整体、步骤、操作、元素,和/或组件的存在,但不排除一个或一个以上其它特征、整体、步骤、操作、元素、组件和/或这些的分组的存在或添加。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个…”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法或者设备中还存在另外的相同要素。本文中,每个实施例重点说明的可以是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分可以互相参见。对于实施例公开的方法、产品等而言,如果其与实施例公开的方法部分相对应,那么相关之处可以参见方法部分的描述。

[0062] 本领域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,可以取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。所述技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法以实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本公开实施例的范围。所述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。

[0063] 本文所披露的实施例中,所揭露的方法、产品(包括但不限于装置、设备等),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,可以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。另外,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。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。另外,在本公开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。

[0064] 附图中的流程图和框图显示了根据本公开实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上,流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段或代码的一部分,所述模块、程序段或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。在有些作为替换的实现中,方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如,两个连续的方框实际上可以基本并行地执行,它们有时也可以按相反的顺序执行,这可以依所涉及的功能而定。在附图中的流程图和框图所对应的描述中,不同的方框所对应的操作或步骤也可以以不同于描述中所披露的顺序发生,有时不同的操作或步骤之间不存在特定的顺序。例如,两个连续的操作或步骤实际上可以基本并行地执行,它们有时也可以按相反的顺序执行,这可以依所涉及的功能而定。框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合,可以用执行规定的功能或动作的专用的基于硬件的系统来实现,或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

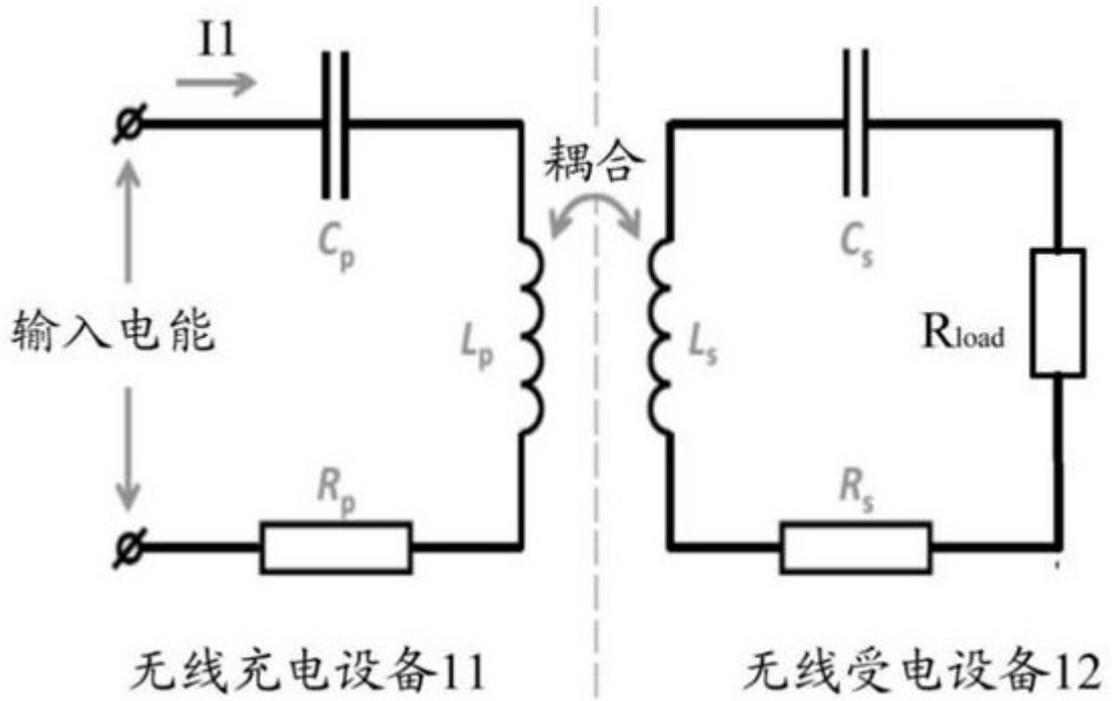


图1

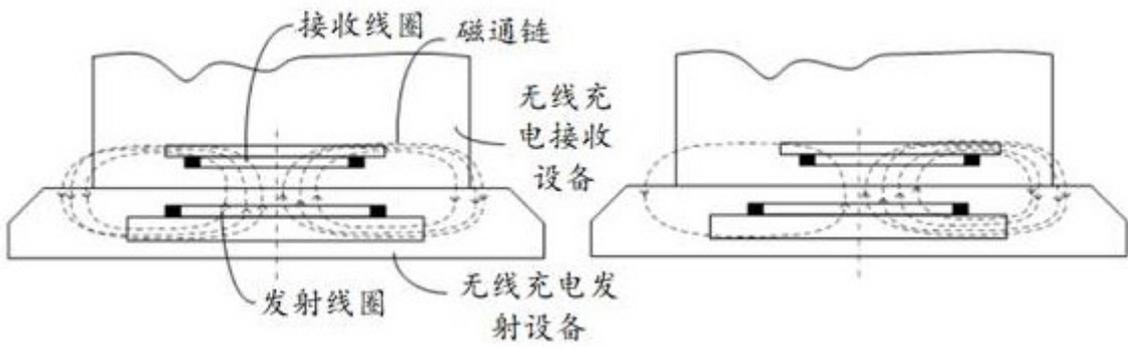


图2

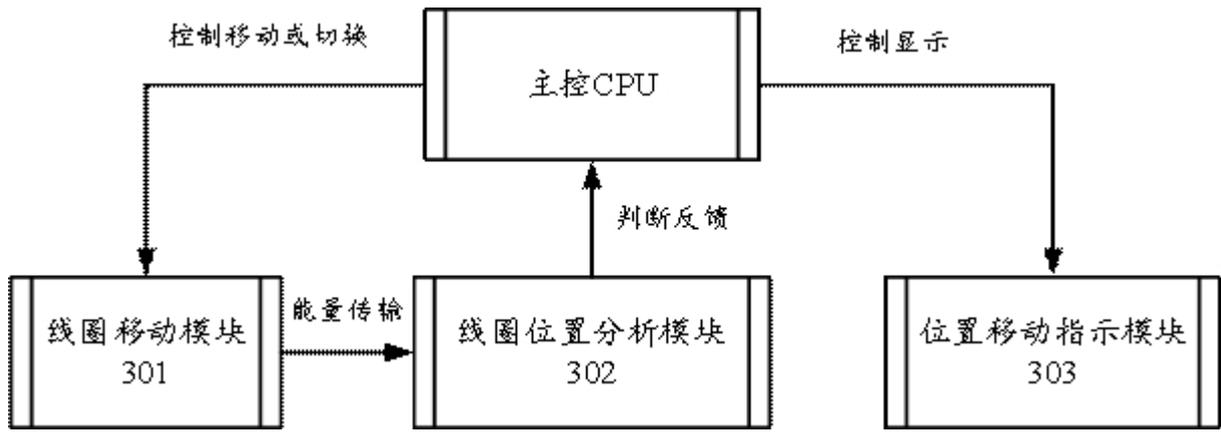


图3

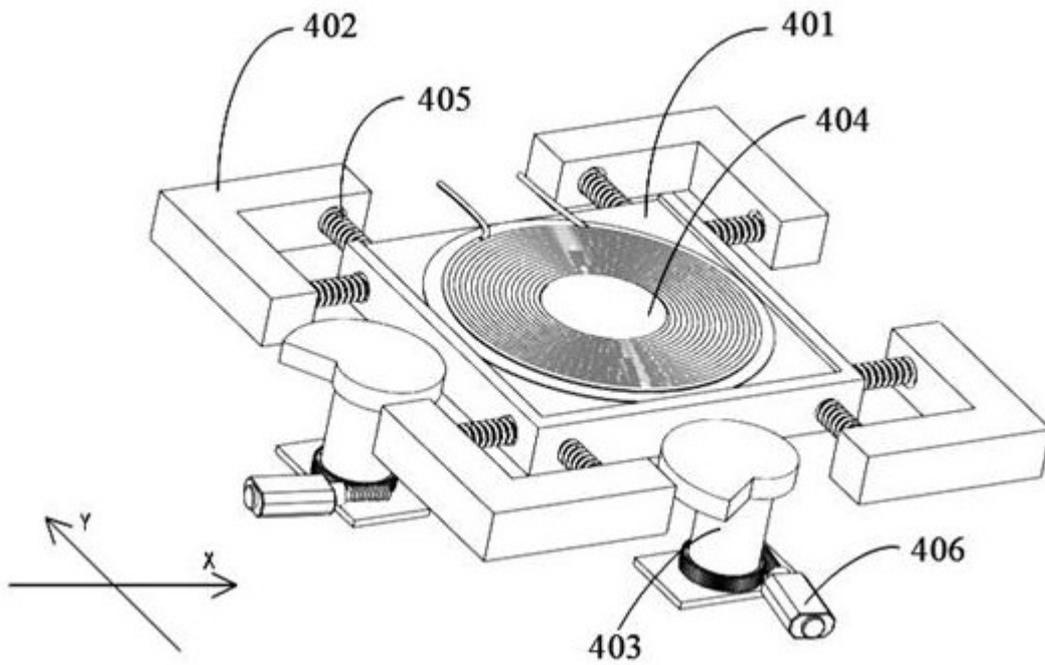


图4

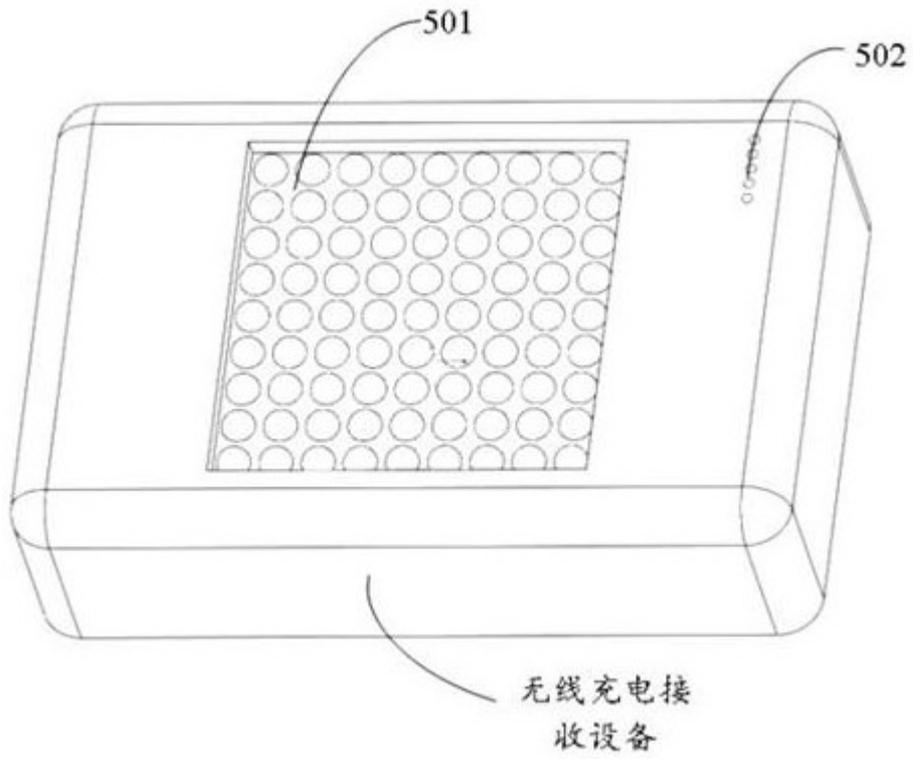


图5

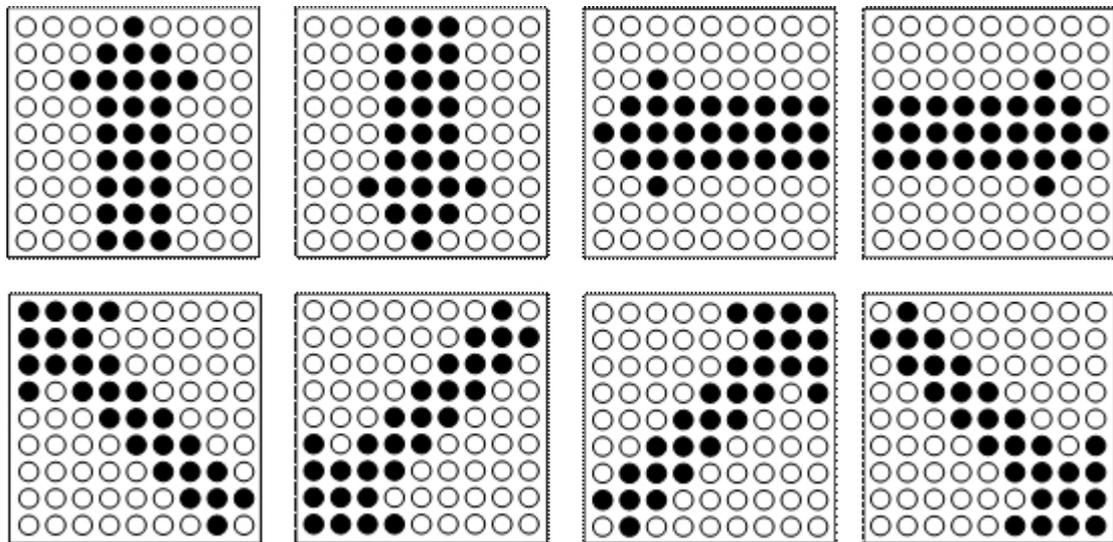


图6

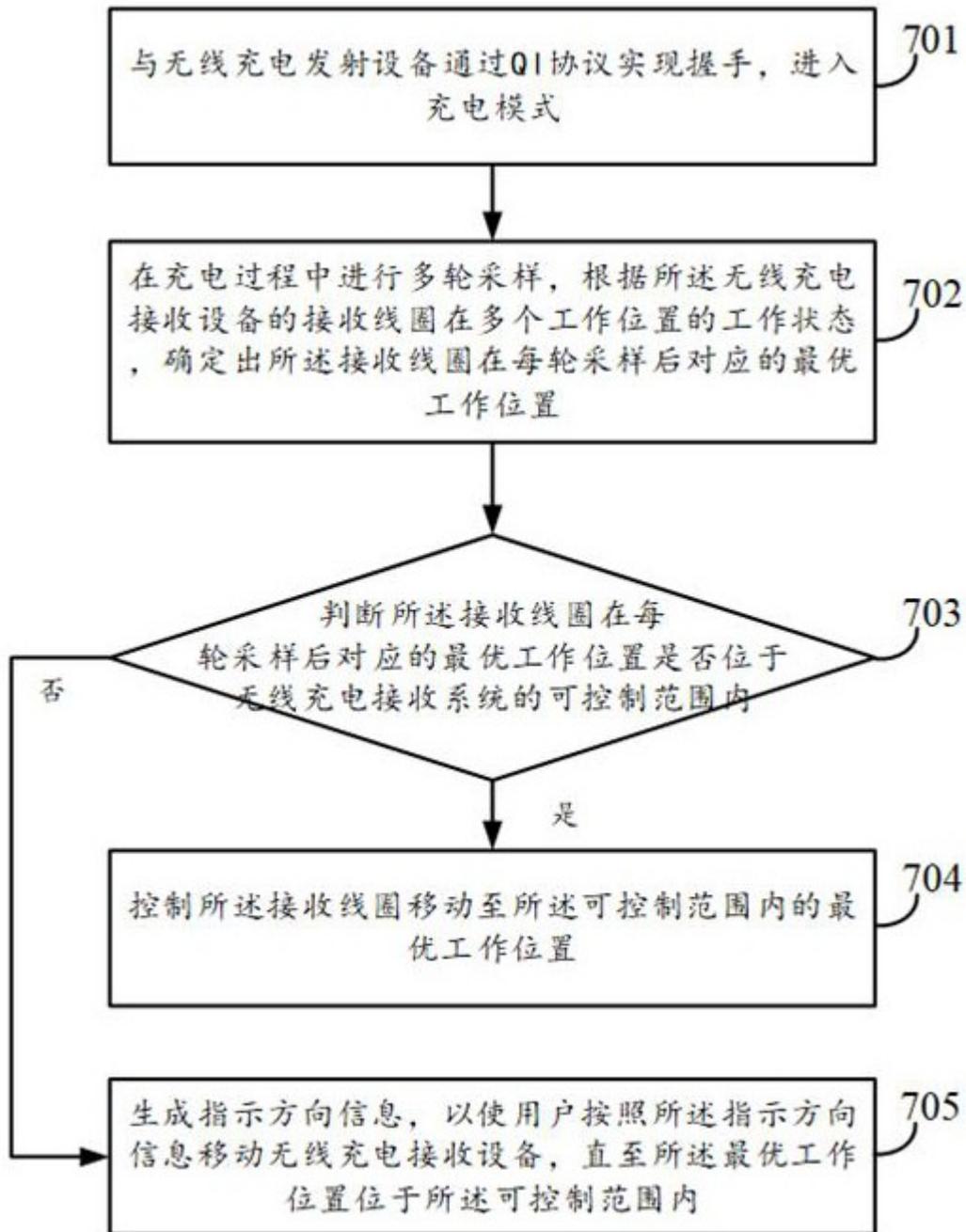


图7

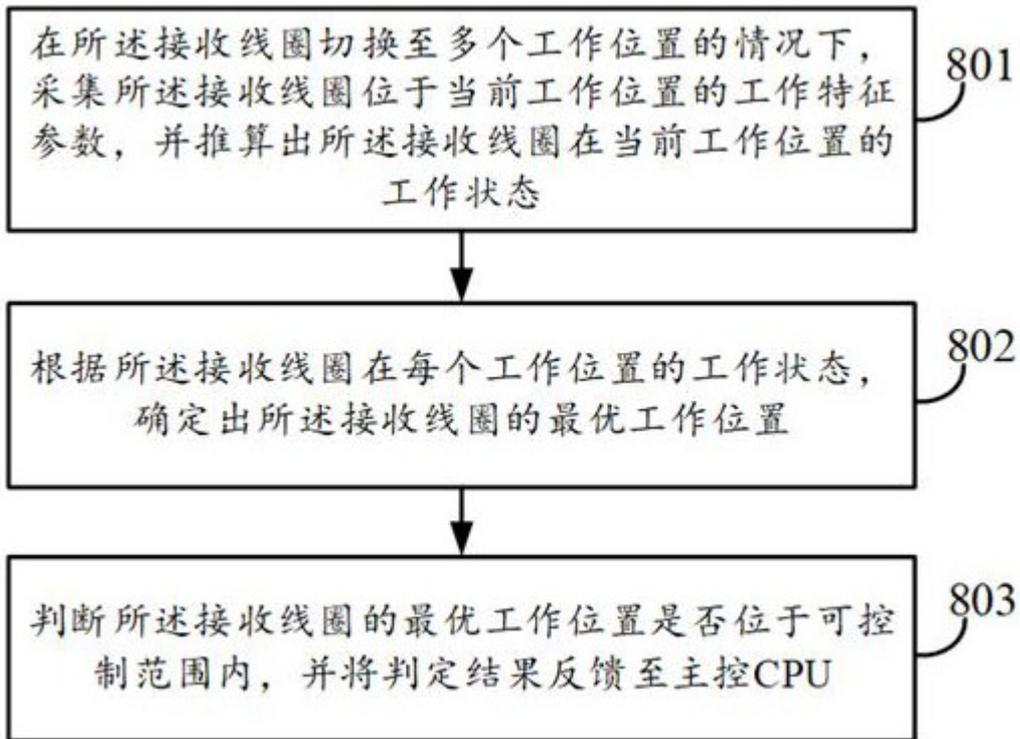


图8

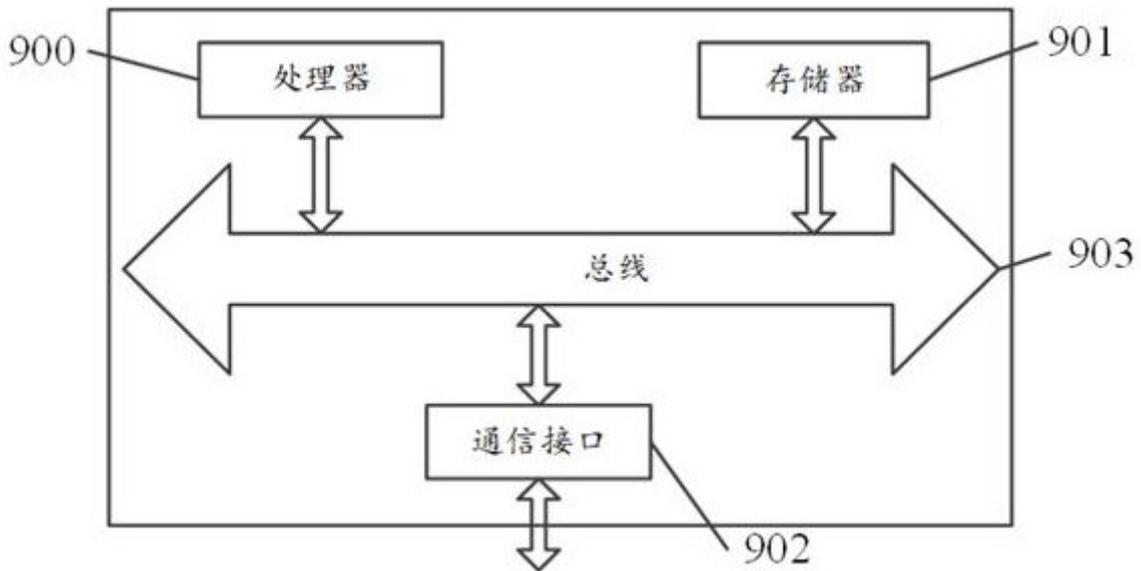


图9