



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113328537 A

(43)申请公布日 2021.08.31

(21)申请号 202010130683.8

(22)申请日 2020.02.28

(71)申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 袁兵 于文超 汪会 崔瑞

(74)专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理有限公司 11444

代理人 冯伟

(51)Int.Cl.

H02J 50/90(2016.01)

G01R 31/00(2006.01)

G01B 7/00(2006.01)

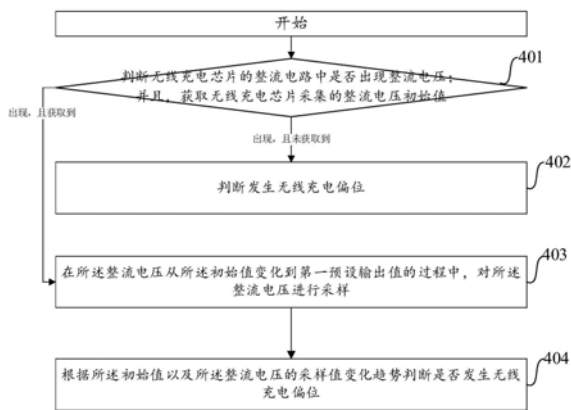
权利要求书5页 说明书25页 附图10页

(54)发明名称

无线充电偏位的检测方法、装置和电子设备

(57)摘要

本申请实施例提供一种无线充电偏位的检测方法、装置和电子设备,该方法中判断无线充电芯片的整流电路中是否出现整流电压;并且,获取无线充电芯片采集的整流电压初始值;如果所述整流电路中出现整流电压,且未获取到无线充电芯片采集的整流电压值,判断发生无线充电偏位;如果所述整流电路中出现整流电压,且获取到无线充电芯片采集的整流电压初始值,在所述整流电压从所述初始值变化到第一预设输出值的过程中,对所述整流电压进行采样;根据所述初始值以及所述整流电压的采样值变化趋势判断是否发生无线充电偏位,从而无需在电子设备中额外增加传感器即可以实现无线充电偏位的检测。



1. 一种无线充电偏位的检测方法,其特征在于,包括:

判断无线充电芯片的整流电路中是否出现整流电压;并且,获取无线充电芯片发送采集的整流电压初始值;

如果所述整流电路中出现整流电压,且未获取到无线充电芯片采集的整流电压初始值,判断发生无线充电偏位;

如果所述整流电路中出现整流电压,且获取到无线充电芯片采集的整流电压初始值,在所述整流电压从所述初始值变化到第一预设输出值的过程中,对所述整流电压进行采样;根据所述初始值以及所述整流电压的采样值变化趋势判断是否发生无线充电偏位。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述初始值以及所述整流电压的采样值变化趋势判断是否发生无线充电偏位,包括:

所述初始值小于第一阈值,且所述采样值的变化趋势为递增时,判断发生无线充电偏位;和/或,

所述初始值大于第一预设输出值,且所述采样值的变化趋势为递减时,判断未发生无线充电偏位;和/或,

所述初始值大于等于第一阈值,小于第一预设输出值,且所述采样值的变化趋势为递增时,判断未发生无线充电偏位;和/或,

所述初始值等于第一预设输出值,且所述采样值与第一预设输出值的误差小于误差阈值时,判断未发生无线充电偏位。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,还包括:

当所述整流电压增加至第一预设输出值,并被设定在第二预设输出值后,如果检测到所述整流电压的电压值与所述第二预设输出值之间的差值超过差值阈值,判断从无线充电偏位移动到正位。

4. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,还包括:

当所述整流电压增加至第一预设输出值,并被设定在第二预设输出值后,如果检测到误差控制包CEP出现绝对值超过绝对值阈值的负值,判断从无线充电偏位移动到正位。

5. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述对所述整流电压进行采样,包括:

通过从所述无线充电芯片获取整流电压值的方式进行采样。

6. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述判断无线充电芯片的整流电路中是否出现整流电压,包括:

获取预设整流电压检测电路的输出信号,所述整流电压检测电路用于检测整流电路中是否出现整流电压,所述整流电压检测电路检测到整流电压时,输出低电平信号,所述整流电压检测电路未检测到整流电压时,输出高电平信号;

根据获取到的所述输出信号判断所述整流电路中是否出现整流电压。

7. 一种无线充电偏位的提示方法,其特征在于,包括:

判断无线充电芯片的整流电路中是否出现整流电压;并且,获取无线充电芯片采集的整流电压初始值;

如果所述整流电路中出现整流电压,且未获取到无线充电芯片采集的整流电压初始值,向用户展示偏位提示;

如果所述整流电路中出现整流电压,且获取到无线充电芯片采集的整流电压初始值,

在所述整流电压从所述初始值变化到第一预设输出值的过程中,对所述整流电压进行采样;根据所述初始值以及所述整流电压的采样值变化趋势判断是否发生无线充电偏位;如果判断结果是发生无线充电偏位,向所述用户展示偏位提示。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述根据所述初始值以及所述整流电压的采样值变化趋势判断是否发生无线充电偏位,包括:

所述初始值小于第一阈值,且所述采样值的变化趋势为递增时,判断发生无线充电偏位;和/或,

所述初始值大于第一预设输出值,且所述采样值的变化趋势为递减时,判断未发生无线充电偏位;和/或,

所述初始值大于等于第一阈值,小于第一预设输出值,且所述采样值的变化趋势为递增时,判断未发生无线充电偏位;和/或,

所述初始值等于第一预设输出值,且所述采样值与第一预设输出值的误差小于误差阈值时,判断未发生无线充电偏位。

9. 根据权利要求7或8所述的方法,其特征在于,还包括:

当所述整流电压增加至第一预设输出值,并被设定在第二预设输出值后,如果检测到所述整流电压的电压值与所述第二预设输出值之间的差值超过差值阈值,向所述用户展示偏位归位提示。

10. 根据权利要求7或8所述的方法,其特征在于,还包括:

当所述整流电压增加至第一预设输出值,并被设定在第二预设输出值后,如果检测到误差控制包CEP出现绝对值超过绝对值阈值的负值,向所述用户展示偏位归位提示。

11. 根据权利要求7或8所述的方法,其特征在于,所述对所述整流电压进行采样,包括:通过从所述无线充电芯片获取整流电压值的方式进行采样。

12. 根据权利要求7或8所述的方法,其特征在于,所述判断无线充电芯片的整流电路中是否出现整流电压,包括:

获取预设整流电压检测电路的输出信号,所述整流电压检测电路用于检测整流电路中是否出现整流电压,所述整流电压检测电路检测到整流电压时,输出低电平信号,所述整流电压检测电路未检测到整流电压时,输出高电平信号;

根据获取到的所述输出信号判断所述整流电路中是否出现整流电压。

13. 一种整流电压检测电路,其特征在于,包括:

检测电路的第一端依次通过第一电阻和第二电阻连接检测电路的第二端,检测电路的第二端接地;所述检测电路的第一端和第二端用于连接整流电路的整流电压输出端;

第二电路未接地的一端连接N沟道增强型MOS场效应管的栅极;

N沟道增强型MOS场效应管的源极接地,漏极通过第三电阻连接所述检测电路的电压输出端。

14. 根据权利要求13所述的电路,其特征在于,还包括:

第二电阻未接地的一端连接稳压二极管的负极,稳压二极管的正极接地。

15. 根据权利要求13或14所述的电路,其特征在于,还包括:

所述N沟道增强型MOS场效应管的源极连接二极管的阳极,二极管的阴极连接漏极,源极通过双向击穿二极管连接栅极。

16. 一种无线充电偏位的检测装置,其特征在于,包括:

判断单元,用于判断无线充电芯片的整流电路中是否出现整流电压;

获取单元,用于获取无线充电芯片采集的整流电压初始值;

偏位判断单元,用于如果所述判断单元判断所述整流电路中出现整流电压,且所述获取单元未获取到无线充电芯片采集的整流电压初始值,判断发生无线充电偏位;

采样单元,用于如果所述判断单元判断所述整流电路中出现整流电压,且所述获取单元获取到无线充电芯片采集的整流电压初始值,在所述整流电压从所述初始值变化到第一预设输出值的过程中,对所述整流电压进行采样;

所述偏位判断单元还用于:根据所述获取单元获取到的所述初始值以及所述采样单元对所述整流电压的采样值变化趋势判断是否发生无线充电偏位。

17. 根据权利要求16所述的装置,其特征在于,所述偏位判断单元具体用于:

所述初始值小于第一阈值,且所述采样值的变化趋势为递增时,判断发生无线充电偏位;和/或,

所述初始值大于第一预设输出值,且所述采样值的变化趋势为递减时,判断未发生无线充电偏位;和/或,

所述初始值大于等于第一阈值,小于第一预设输出值,且所述采样值的变化趋势为递增时,判断未发生无线充电偏位;和/或,

所述初始值等于第一预设输出值,且所述采样值与第一预设输出值的误差小于误差阈值时,判断未发生无线充电偏位。

18. 根据权利要求16或17所述的装置,其特征在于,所述偏位判断单元还用于:当所述整流电压增加至第一预设输出值,并被设定在第二预设输出值后,如果检测到所述整流电压的电压值与所述第二预设输出值之间的差值超过差值阈值,判断从无线充电偏位移动到正位。

19. 根据权利要求16或17所述的装置,其特征在于,所述偏位判断单元还用于:当所述整流电压增加至第一预设输出值,并被设定在第二预设输出值后,如果检测到误差控制包CEP出现绝对值超过绝对值阈值的负值,判断从无线充电偏位移动到正位。

20. 根据权利要求16或17所述的装置,其特征在于,所述采样单元具体用于:通过从所述无线充电芯片获取整流电压值的方式进行采样。

21. 根据权利要求16或17所述的装置,其特征在于,所述判断单元具体用于:获取整流电压检测电路的输出信号,所述整流电压检测电路检测到整流电压时,所述输出信号为低电平,所述整流电压检测电路未检测到整流电压时,所述输出信号为高电平;根据获取到的所述输出信号判断所述整流电路中是否出现整流电压。

22. 一种无线充电偏位的提示装置,其特征在于,包括:

判断单元,用于判断无线充电芯片的整流电路中是否出现整流电压;

获取单元,用于获取无线充电芯片采集的整流电压初始值;

展示单元,用于如果所述判断单元判断所述整流电路中出现整流电压,且所述获取单元未获取到无线充电芯片采集的整流电压初始值,向用户展示偏位提示;

采样单元,用于如果所述判断单元判断所述整流电路中出现整流电压,且所述获取单元获取到无线充电芯片采集的整流电压初始值,在所述整流电压从所述初始值变化到

第一预设输出值的过程中,对所述整流电压进行采样;

偏位判断单元,根据所述获取单元获取到的所述初始值以及所述采样单元对所述整流电压的采样值变化趋势判断是否发生无线充电偏位;

所述展示单元还用于:如果所述偏位判断单元的判断结果是发生无线充电偏位,向所述用户展示偏位提示。

23. 根据权利要求22所述的装置,其特征在于,所述偏位判断单元具体用于:

所述初始值小于第一阈值,且所述采样值的变化趋势为递增时,判断发生无线充电偏位;和/或,

所述初始值大于第一预设输出值,且所述采样值的变化趋势为递减时,判断未发生无线充电偏位;和/或,

所述初始值大于等于第一阈值,小于第一预设输出值,且所述采样值的变化趋势为递增时,判断未发生无线充电偏位;和/或,

所述初始值等于第一预设输出值,且所述采样值与第一预设输出值的误差小于误差阈值时,判断未发生无线充电偏位。

24. 根据权利要求22或23所述的装置,其特征在于,所述展示单元还用于:当所述整流电压增加至第一预设输出值,并被设定在第二预设输出值后,如果检测到所述整流电压的电压值与所述第二预设输出值之间的差值超过差值阈值,向所述用户展示偏位归位提示。

25. 根据权利要求22或23所述的装置,其特征在于,所述展示单元还用于:

当所述整流电压增加至第一预设输出值,并被设定在第二预设输出值后,如果检测到误差控制包CEP出现绝对值超过绝对值阈值的负值,向所述用户展示偏位归位提示。

26. 根据权利要求22或23所述的装置,其特征在于,所述采样单元具体用于:通过从所述无线充电芯片获取整流电压值的方式进行采样。

27. 根据权利要求22或23所述的装置,其特征在于,所述判断单元具体用于:获取所述整流电压检测电路的输出信号,所述整流电压检测电路检测到整流电压时,所述输出信号为低电平,所述整流电压检测电路未检测到整流电压时,所述输出信号为高电平;根据获取到的所述输出信号判断所述整流电路中是否出现整流电压。

28. 一种电子设备,其特征在于,包括:

显示屏;一个或多个处理器;存储器;以及一个或多个计算机程序,其中所述一个或多个计算机程序被存储在所述存储器中,所述一个或多个计算机程序包括指令,当所述指令被所述设备执行时,使得所述设备执行以下步骤:

判断无线充电芯片的整流电路中是否出现整流电压;并且,获取无线充电芯片采集的整流电压初始值;

如果所述所述整流电路中出现整流电压,且未获取到无线充电芯片采集的整流电压初始值,判断发生无线充电偏位;

如果所述所述整流电路中出现整流电压,且获取到无线充电芯片采集的整流电压初始值,在所述整流电压从所述初始值变化到第一预设输出值的过程中,对所述整流电压进行采样;根据所述初始值以及所述整流电压的采样值变化趋势判断是否发生无线充电偏位。

29. 一种电子设备,其特征在于,包括:

显示屏;一个或多个处理器;存储器;以及一个或多个计算机程序,其中所述一个或多

个计算机程序被存储在所述存储器中,所述一个或多个计算机程序包括指令,当所述指令被所述设备执行时,使得所述设备执行以下步骤:

判断无线充电芯片的整流电路中是否出现整流电压;并且,获取无线充电芯片采集的整流电压初始值;

如果所述整流电路中出现整流电压,且未获取到无线充电芯片采集的整流电压初始值,向用户展示偏位提示;

如果所述整流电路中出现整流电压,且获取到无线充电芯片采集的整流电压初始值,在所述整流电压从所述初始值变化到第一预设输出值的过程中,对所述整流电压进行采样;根据所述初始值以及所述整流电压的采样值变化趋势判断是否发生无线充电偏位;如果判断结果是发生偏位,向所述用户展示偏位提示。

30. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质中存储有计算机程序,当其在计算机上运行时,使得计算机执行如权利要求1-6任一项所述的方法。

31. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质中存储有计算机程序,当其在计算机上运行时,使得计算机执行如权利要求7-12任一项所述的方法。

## 无线充电偏位的检测方法、装置和电子设备

### 技术领域

[0001] 本申请涉及智能终端技术领域,特别涉及无线充电偏位的检测方法、装置和电子设备。

### 背景技术

[0002] 无线充电技术的原理是通过线圈和线圈之间的电磁感应实现能量的传输。在手机的无线充电技术中,如果手机上的线圈和无线充电器的线圈之间不能够很好的对位,就会导致线圈的能量转换效率下降,甚至使得手机无法充电。为此,当手机上的线圈和无线充电器的线圈之间不能够很好的对位,也即手机上支持无线充电的线圈的中心点相对无线充电器中线圈的中心点距离较远时,需要在手机侧向用户提示发生无线充电偏位,以提高用户体验。

[0003] 目前常用的偏位检测方案参见图1所示,需要在手机中支持无线充电的线圈之外额外增加2个金属传感器作为检测点X、Y,线圈作为检测点Z,构成X-Y-Z三点结构,当手机进行无线充电时,手机根据上述三点结构检测手机的线圈与无线充电器的线圈的相对位置,如果发生偏位及时提醒用户,以便用户据此移动手机,将手机的线圈移动到耦合较好的位置开始充电。

[0004] 上述偏位检测方案中,手机需要在支持无线充电的线圈之外增加金属传感器,无线充电器需要配合增加对应的发射器件,方案实现复杂。

### 发明内容

[0005] 本申请实施例提供了一种无线充电偏位的检测方法、装置和电子设备,无需额外增加传感器即可以实现无线充电偏位的检测。

[0006] 第一方面,本申请实施例提供了一种无线充电偏位的检测方法,包括:

[0007] 判断无线充电芯片的整流电路中是否出现整流电压;并且,获取无线充电芯片采集的整流电压初始值;

[0008] 如果整流电路中出现整流电压,且未获取到无线充电芯片采集的整流电压初始值,判断发生无线充电偏位;

[0009] 如果整流电路中出现整流电压,且获取到无线充电芯片采集的整流电压初始值,在整流电压从初始值变化到第一预设输出值的过程中,对整流电压进行采样;根据初始值以及整流电压的采样值变化趋势判断是否发生无线充电偏位。

[0010] 该方法根据整流电压的初始值以及整流电压的采样值的数值变化趋势判断是否发生无线充电偏位,无需如现有技术般在手机中设置另外的传感器、在无线充电器中设置对应的发射器件,实现简单。

[0011] 其中,根据初始值以及整流电压的采样值变化趋势判断是否发生无线充电偏位,包括:

[0012] 初始值小于第一阈值,且采样值的变化趋势为递增时,判断发生无线充电偏位;

和/或，

[0013] 初始值大于第一预设输出值，且采样值的变化趋势为递减时，判断未发生无线充电偏位；和/或，

[0014] 初始值大于等于第一阈值，小于第一预设输出值，且采样值的变化趋势为递增时，判断未发生无线充电偏位；和/或，

[0015] 初始值等于第一预设输出值，且采样值与第一预设输出值的误差小于误差阈值时，判断未发生无线充电偏位。

[0016] 其中，还包括：

[0017] 当整流电压增加至第一预设输出值，并被设定在第二预设输出值后，如果检测到整流电压的电压值与第二预设输出值之间的差值超过差值阈值，判断从无线充电偏位移动到正位。

[0018] 其中，还包括：

[0019] 当整流电压增加至第一预设输出值，并被设定在第二预设输出值后，如果检测到CEP出现绝对值超过绝对值阈值的负值，判断从无线充电偏位移动到正位。

[0020] 其中，对整流电压进行采样，包括：

[0021] 通过从无线充电芯片获取整流电压值的方式进行采样。

[0022] 其中，判断无线充电芯片的整流电路中是否出现整流电压，包括：

[0023] 获取预设整流电压检测电路的输出信号，整流电压检测电路用于检测整流电路中是否出现整流电压，整流电压检测电路检测到整流电压时，输出低电平信号，整流电压检测电路未检测到整流电压时，输出高电平信号；

[0024] 根据获取到的输出信号判断无线充电芯片的整流电路中是否出现整流电压。

[0025] 第二方面，本申请实施例提供一种无线充电偏位的提示方法，包括：

[0026] 判断无线充电芯片的整流电路中是否出现整流电压；并且，获取无线充电芯片采集的整流电压初始值；

[0027] 如果整流电路中出现整流电压，且未获取到无线充电芯片采集的整流电压初始值，向用户展示偏位提示；

[0028] 如果整流电路中出现整流电压，且获取到无线充电芯片采集的整流电压初始值，在整流电压从初始值变化到第一预设输出值的过程中，对整流电压进行采样；根据初始值以及整流电压的采样值变化趋势判断是否发生无线充电偏位；如果判断结果是发生无线充电偏位，向用户展示偏位提示。

[0029] 其中，根据初始值以及整流电压的采样值变化趋势判断是否发生无线充电偏位，包括：

[0030] 初始值小于第一阈值，且采样值的变化趋势为递增时，判断发生无线充电偏位；和/或，

[0031] 初始值大于第一预设输出值，且采样值的变化趋势为递减时，判断未发生无线充电偏位；和/或，

[0032] 初始值大于等于第一阈值，小于第一预设输出值，且采样值的变化趋势为递增时，判断未发生无线充电偏位；和/或，

[0033] 初始值等于第一预设输出值，且采样值与第一预设输出值的误差小于误差阈值



时,判断未发生无线充电偏位。

[0034] 其中,还包括:

[0035] 当整流电压增加至第一预设输出值,并被设定在第二预设输出值后,如果检测到整流电压的电压值与第二预设输出值之间的差值超过差值阈值,向用户展示偏位归位提示。

[0036] 其中,还包括:

[0037] 当整流电压增加至第一预设输出值,并被设定在第二预设输出值后,如果检测到CEP出现绝对值超过绝对值阈值的负值,向用户展示偏位归位提示。

[0038] 其中,对整流电压进行采样,包括:

[0039] 通过从无线充电芯片获取整流电压值的方式进行采样。

[0040] 其中,判断无线充电芯片的整流电路中是否出现整流电压,包括:

[0041] 获取预设整流电压检测电路的输出信号,整流电压检测电路用于检测整流电路中是否出现整流电压,整流电压检测电路检测到整流电压时,输出低电平信号,整流电压检测电路未检测到整流电压时,输出高电平信号;

[0042] 根据获取到的输出信号判断无线充电芯片的整流电路中是否出现整流电压。

[0043] 第三方面,本申请实施例提供一种整流电压检测电路,包括:

[0044] 检测电路的第一端依次通过第一电阻和第二电阻连接检测电路的第二端,检测电路的第二端接地;检测电路的第一端和第二端用于连接整流电路的整流电压输出端;

[0045] 第二电路未接地的一端连接N沟道增强型MOS场效应管的栅极;

[0046] N沟道增强型MOS场效应管的源极接地,漏极通过第三电阻连接检测电路的电压输出端。

[0047] 其中,还包括:

[0048] 第二电阻未接地的一端连接稳压二极管的负极,稳压二极管的正极接地。

[0049] 其中,还包括:

[0050] N沟道增强型MOS场效应管的源极连接二极管的阳极,二极管的阴极连接漏极,源极通过双向击穿二极管连接栅极。

[0051] 第四方面,本申请实施例提供一种无线充电偏位的检测装置,包括:

[0052] 判断单元,用于判断无线充电芯片的整流电路中是否出现整流电压;

[0053] 获取单元,用于获取无线充电芯片采集的整流电压初始值;

[0054] 偏位判断单元,用于如果判断单元判断无线充电芯片的整流电路中出现整流电压,且获取单元未获取到无线充电芯片采集的整流电压初始值,判断发生无线充电偏位;

[0055] 采样单元,用于如果判断单元判断无线充电芯片的整流电路中出现整流电压,且获取单元获取到无线充电芯片采集的整流电压初始值,在整流电压从初始值变化到第一预设输出值的过程中,对整流电压进行采样;

[0056] 偏位判断单元还用于:根据获取单元获取到的初始值以及采样单元对整流电压的采样值变化趋势判断是否发生无线充电偏位。

[0057] 其中,偏位判断单元具体用于:

[0058] 初始值小于第一阈值,且采样值的变化趋势为递增时,判断发生无线充电偏位;和/或,

[0059] 初始值大于第一预设输出值,且采样值的变化趋势为递减时,判断未发生无线充电偏位;和/或,

[0060] 初始值大于等于第一阈值,小于第一预设输出值,且采样值的变化趋势为递增时,判断未发生无线充电偏位;和/或,

[0061] 初始值等于第一预设输出值,且采样值与第一预设输出值的误差小于误差阈值时,判断未发生无线充电偏位。

[0062] 其中,偏位判断单元还用于:当整流电压增加至第一预设输出值,并被设定在第二预设输出值后,如果检测到整流电压的电压值与第二预设输出值之间的差值超过差值阈值,判断从无线充电偏位移动到正位。

[0063] 其中,偏位判断单元还用于:当整流电压增加至第一预设输出值,并被设定在第二预设输出值后,如果检测到CEP出现绝对值超过绝对值阈值的负值,判断从无线充电偏位移动到正位。

[0064] 其中,采样单元具体用于:通过从无线充电芯片获取整流电压值的方式进行采样。

[0065] 其中,判断单元具体用于:获取整流电压检测电路的输出信号,整流电压检测电路检测到整流电压时,输出信号为低电平,整流电压检测电路未检测到整流电压时,输出信号为高电平;根据获取到的输出信号判断无线充电芯片的整流电路中是否出现整流电压。

[0066] 第五方面,本申请实施例提供一种无线充电偏位的提示装置,包括:

[0067] 判断单元,用于判断无线充电芯片的整流电路中是否出现整流电压;

[0068] 获取单元,用于获取无线充电芯片采集的整流电压初始值;

[0069] 展示单元,用于如果判断单元判断无线充电芯片的整流电路中出现整流电压,且获取单元未获取到无线充电芯片采集的整流电压初始值,向用户展示偏位提示;

[0070] 采样单元,用于如果判断单元判断无线充电芯片的整流电路中出现整流电压,且获取单元获取到无线充电芯片采集的整流电压初始值,在整流电压从初始值变化到第一预设输出值的过程中,对整流电压进行采样;

[0071] 偏位判断单元,根据获取单元获取到的初始值以及采样单元对整流电压的采样值变化趋势判断是否发生无线充电偏位;

[0072] 展示单元还用于:如果偏位判断单元的判断结果是发生无线充电偏位,向用户展示偏位提示。

[0073] 其中,偏位判断单元具体用于:

[0074] 初始值小于第一阈值,且采样值的变化趋势为递增时,判断发生无线充电偏位;和/或,

[0075] 初始值大于第一预设输出值,且采样值的变化趋势为递减时,判断未发生无线充电偏位;和/或,

[0076] 初始值大于等于第一阈值,小于第一预设输出值,且采样值的变化趋势为递增时,判断未发生无线充电偏位;和/或,

[0077] 初始值等于第一预设输出值,且采样值与第一预设输出值的误差小于误差阈值时,判断未发生无线充电偏位。

[0078] 其中,展示单元还用于:当整流电压增加至第一预设输出值,并被设定在第二预设输出值后,如果检测到整流电压的电压值与第二预设输出值之间的差值超过差值阈值,向

用户展示偏位归位提示。

[0079] 其中,展示单元还用于:

[0080] 当整流电压增加至第一预设输出值,并被设定在第二预设输出值后,如果检测到CEP出现绝对值超过绝对值阈值的负值,向用户展示偏位归位提示。

[0081] 其中,采样单元具体用于:通过从无线充电芯片获取整流电压值的方式进行采样。

[0082] 其中,判断单元具体用于:获取整流电压检测电路的输出信号,整流电压检测电路检测到整流电压时,输出信号为低电平,整流电压检测电路未检测到整流电压时,输出信号为高电平;根据获取到的输出信号判断无线充电芯片的整流电路中是否出现整流电压。

[0083] 第六方面,本申请实施例提供一种电子设备,包括:

[0084] 显示屏;一个或多个处理器;存储器;以及一个或多个计算机程序,其中一个或多个计算机程序被存储在存储器中,一个或多个计算机程序包括指令,当指令被设备执行时,使得设备执行以下步骤:

[0085] 判断无线充电芯片的整流电路中是否出现整流电压;并且,获取无线充电芯片采集的整流电压初始值;

[0086] 如果整流电路中出现整流电压,且未获取到无线充电芯片采集的整流电压初始值,判断发生无线充电偏位;

[0087] 如果整流电路中出现整流电压,且获取到无线充电芯片采集的整流电压初始值,在整流电压从初始值变化到第一预设输出值的过程中,对整流电压进行采样;根据初始值以及整流电压的采样值变化趋势判断是否发生无线充电偏位。

[0088] 其中,指令被设备执行时,使得根据初始值以及整流电压的采样值变化趋势判断是否发生无线充电偏位的步骤包括:

[0089] 初始值小于第一阈值,且采样值的变化趋势为递增时,判断发生无线充电偏位;和/或,

[0090] 初始值大于第一预设输出值,且采样值的变化趋势为递减时,判断未发生无线充电偏位;和/或,

[0091] 初始值大于等于第一阈值,小于第一预设输出值,且采样值的变化趋势为递增时,判断未发生无线充电偏位;和/或,

[0092] 初始值等于第一预设输出值,且采样值与第一预设输出值的误差小于误差阈值时,判断未发生无线充电偏位。

[0093] 其中,指令被设备执行时,使得设备还执行以下步骤:

[0094] 当整流电压增加至第一预设输出值,并被设定在第二预设输出值后,如果检测到整流电压的电压值与第二预设输出值之间的差值超过差值阈值,判断从无线充电偏位移动到正位。

[0095] 其中,指令被设备执行时,使得设备还执行以下步骤:当整流电压增加至第一预设输出值,并被设定在第二预设输出值后,如果检测到CEP出现绝对值超过绝对值阈值的负值,判断从无线充电偏位移动到正位。

[0096] 其中,指令被设备执行时,使得对整流电压进行采样的步骤包括:

[0097] 通过从无线充电芯片获取整流电压值的方式进行采样。

[0098] 其中,指令被设备执行时,使得判断整流电压检测电路是否检测到整流电压的步

骤包括：

[0099] 获取整流电压检测电路的输出信号，整流电压检测电路检测到整流电压时，输出信号为低电平，整流电压检测电路未检测到整流电压时，输出信号为高电平；

[0100] 根据获取到的输出信号判断无线充电芯片的整流电路中是否出现整流电压。

[0101] 第七方面，本申请实施例提供一种电子设备，包括：

[0102] 显示屏；一个或多个处理器；存储器；以及一个或多个计算机程序，其中一个或多个计算机程序被存储在存储器中，一个或多个计算机程序包括指令，当指令被设备执行时，使得设备执行以下步骤：

[0103] 判断无线充电芯片的整流电路中是否出现整流电压；并且，获取无线充电芯片采集的整流电压初始值；

[0104] 如果整流电路中出现整流电压，且未获取到无线充电芯片采集的整流电压初始值，向用户展示偏位提示；

[0105] 如果整流电路中出现整流电压，且获取到无线充电芯片采集的整流电压初始值，在整流电压从初始值变化到第一预设输出值的过程中，对整流电压进行采样；根据初始值以及整流电压的采样值变化趋势判断是否发生无线充电偏位；如果判断结果是发生偏位，向用户展示偏位提示。

[0106] 其中，指令被设备执行时，使得根据初始值以及整流电压的采样值变化趋势判断是否发生无线充电偏位的步骤包括：

[0107] 初始值小于第一阈值，且采样值的变化趋势为递增时，判断发生无线充电偏位；和/或，

[0108] 初始值大于第一预设输出值，且采样值的变化趋势为递减时，判断未发生无线充电偏位；和/或，

[0109] 初始值大于等于第一阈值，小于第一预设输出值，且采样值的变化趋势为递增时，判断未发生无线充电偏位；和/或，

[0110] 初始值等于第一预设输出值，且采样值与第一预设输出值的误差小于误差阈值时，判断未发生无线充电偏位。

[0111] 其中，指令被设备执行时，使得设备还执行以下步骤：

[0112] 当整流电压增加至第一预设输出值，并被设定在第二预设输出值后，如果检测到整流电压的电压值与第二预设输出值之间的差值超过差值阈值，向用户展示偏位归位提示。

[0113] 其中，指令被设备执行时，使得设备还执行以下步骤：

[0114] 当整流电压增加至第一预设输出值，并被设定在第二预设输出值后，如果检测到CEP出现绝对值超过绝对值阈值的负值，向用户展示偏位归位提示。

[0115] 其中，指令被设备执行时，使得对整流电压进行采样的步骤包括：

[0116] 通过从无线充电芯片获取整流电压值的方式进行采样。

[0117] 其中，指令被设备执行时，使得判断整流电压检测电路是否检测到整流电压的步骤包括：

[0118] 获取整流电压检测电路的输出信号，整流电压检测电路检测到整流电压时，输出信号为低电平，整流电压检测电路未检测到整流电压时，输出信号为高电平；

- [0119] 根据获取到的输出信号判断无线充电芯片的整流电路中是否出现整流电压。
- [0120] 第八方面,本申请实施例提供一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质中存储有计算机程序,当其在计算机上运行时,使得计算机执行第一方面的方法。
- [0121] 第九方面,本申请实施例提供一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质中存储有计算机程序,当其在计算机上运行时,使得计算机执行第二方面的方法。
- [0122] 第十方面,本申请提供一种计算机程序,当计算机程序被计算机执行时,用于执行第一方面或第二方面的方法。
- [0123] 在一种可能的设计中,第十方面中的程序可以全部或者部分存储在与处理器封装在一起的存储介质上,也可以部分或者全部存储在不与处理器封装在一起的存储器上。

### 附图说明

- [0124] 图1为现有技术手机侧X-Y-Z三点结构示意图;
- [0125] 图2为整流电路原理结构图;
- [0126] 图3为无线充电中整流电压变化曲线示意图;
- [0127] 图4为本申请无线充电偏位的检测方法一种实施例的流程图;
- [0128] 图5为本申请整流电压检测电路一种实施例的结构图;
- [0129] 图6为本申请无线充电偏位的检测方法另一种实施例的流程图;
- [0130] 图7a和图7b为整流电压变化曲线示例图;
- [0131] 图8为本申请无线充电偏位的提示方法一种实施例的流程图;
- [0132] 图9为本申请无线充电偏位的提示方法另一种实施例的流程图;
- [0133] 图10为本申请无线充电偏位的检测装置一种实施例的结构图;
- [0134] 图11为本申请无线充电偏位的提示装置一种实施例的结构图;
- [0135] 图12为本申请电子设备一个实施例的结构示意图。

### 具体实施方式

- [0136] 本申请的实施方式部分使用的术语仅用于对本申请的具体实施例进行解释,而非旨在限定本申请。
- [0137] 本申请提出一种无线充电偏位的检测方法、装置和电子设备,无需额外增加传感器即可以实现无线充电偏位的检测。
- [0138] 进而,本申请提出一种无线充电偏位的提示方法、装置和电子设备,无需额外增加传感器即可以实现无线充电偏位的提示。
- [0139] 以下,首先对本申请的实现原理进行解释说明。
- [0140] 现有无线充电方案中,为了支持无线充电,手机中设置有无线充电芯片,该无线充电芯片设置有支持无线充电的线圈、以及整流电路。无线充电器在上电初始化之后,会发送一个持续时间90ms左右,频率为148K左右的交流PING信号;手机放置在无线充电器上时,手机的无线充电芯片中支持无线充电的线圈接收该交流PING信号,得到对应的交流信号,无线充电芯片中的整流电路将该交流信号整流成直流电压信号,该直流电压信号一般用于支持无线充电芯片内部电路的工作。
- [0141] 无线充电芯片中的上述整流电路,可以以整流电路模块的形式存在。上述整流电

路可以使用类似如图2所示的整流原理电路实现。电容 $C_v$ 两端的电压可以作为整流电压 $V_{rect}$ 。无线充电芯片正常工作时,可以采集整流电路中的整流电压 $V_{rect}$ 。

[0142] 在同一个无线充电器上,手机的无线充电芯片中线圈的中心点和无线充电器中线圈的中心点越靠近,无线充电芯片中线圈接收到的交流PING信号越强,相应的,整流电压 $V_{rect}$ 越高,反之整流电压 $V_{rect}$ 越低。

[0143] 根据以上分析,可以将整流电压 $V_{rect}$ 初始值的大小作为判断是否发生无线充电偏位的第一判据依据,CEP的正负或者 $V_{rect}$ 电压单调性作为第二判据。

[0144] 申请人基于以上分析提出本申请无线充电偏位的检测方法、装置和电子设备,无需额外增加传感器即可以实现无线充电偏位的检测。

[0145] 另外,为了更好的说明本申请实施例,预先对无线充电中的误差控制包(CEP, Control Error Packet)进行说明。CEP是无线充电Qi标准中定义的一个功率控制包,在整个无线充电过程中,手机中的无线充电芯片会不断的向无线充电器发送CEP以指示无线充电器调整发射功率,进而无线充电芯片可以相应的调整接收功率,从而保证手机的功率需求。具体的,无线充电芯片发现功率过高,即整流电压 $V_{rect}$ 过高时,发送负值的CEP,指示无线充电器减小发射功率;无线充电芯片发现功率过低,即整流电压 $V_{rect}$ 过低时,发送正值的CEP,让无线充电器增大发射功率。

[0146] 目前,在无线充电过程中,无线充电芯片的线圈初始接收到交流PING信号使得无线充电芯片上电后,无线充电芯片会通过CEP调整整流电压 $V_{rect}$ 至5.8V,之后,再通过CEP调整整流电压 $V_{rect}$ 稳定在5.5V。在整流电压 $V_{rect}$ 从5.8V调整为5.5V后,有接近10s的时间由无线充电芯片与无线充电器之间进行握手通信,在这段时间内由于负载是稳定的,CEP的值几乎在0、-1、1这3个个值中波动;之后,无线充电器将增大发射功率开始充电过程,无线充电器增大发射功率使得整流电压升高,无线充电芯片下发CEP将整流电压稳定在9V,开始充电。基于以上描述,如果无线充电开始时没有发生偏位,那么整流电压随时间的变化曲线如图3所示。本申请实施例主要涉及整流电压调整至5.8V,再稳定在5.5V进行协议握手的过程中的偏位检测,也即是说截止到无线充电器与无线充电芯片之间正式开始充电之前的过程中的偏位检测。

[0147] 虽然以上都是以手机和无线充电器之间的交互为例说明,但是需要说明的是,本申请不仅可以适用于手机中无线充电偏位的检测,还可以从手机扩展至其他支持无线充电的电子设备,本申请并不限制。

[0148] 图4为本申请无线充电偏位的检测方法一个实施例的流程图,如图3所示,该方法可以包括:

[0149] 步骤401:判断无线充电芯片的整流电路中是否出现整流电压;并且,获取无线充电芯片采集的整流电压初始值;如果判断所述整流电路中出现整流电压,且未获取到无线充电芯片采集的整流电压初始值,执行步骤402;如果判断所述整流电路中出现整流电压,且获取到无线充电芯片采集的整流电压初始值,执行步骤403。

[0150] 一般的,整流电压初始值是指无线充电芯片的线圈初始接收到交流PING信号使得无线充电芯片上电后,无线充电芯片初始采集到的整流电压的数值。

[0151] 步骤402:判断发生无线充电偏位,本分支流程结束。

[0152] 如果整流电路产生的整流电压不足以支持无线充电芯片的工作电压,表示电子设

备中线圈的中心点相对于无线充电器中线圈的中心点偏位较多,因此,直接判断发生无线充电偏位。

[0153] 步骤403:在所述整流电压从所述初始值变化到第一预设输出值的过程中,对所述整流电压进行采样;

[0154] 步骤404:根据所述初始值以及所述整流电压的采样值变化趋势判断是否发生无线充电偏位。

[0155] 图4所示的方法中,根据整流电压的初始值以及整流电压的采样值的数值变化趋势判断是否发生无线充电偏位,无需如现有技术般在手机中设置另外的传感器、在无线充电器中设置对应的发射器件,实现简单。

[0156] 以下,对步骤401的实现进行说明。

[0157] 在实际应用中,无线充电芯片可以采集整流电压的数值,以下称为整流电压值,向电子设备发送采集的整流电压值,但是一般无线充电芯片都具有工作电压,例如3V,如果电子设备例如手机放置的位置相对于无线充电器过偏,无线充电芯片中整流电路的整流电压 $V_{rect}$ 小于3V,则整流电压 $V_{rect}$ 无法支持无线充电芯片内部电路的工作,无线充电芯片无法工作,也无法向外发送整流电压值,电子设备无法获知无线充电芯片是否产生了整流电压。也就是说,如果电子设备中线圈的中心点相对于无线充电器中线圈的中心点偏位不多,无线充电芯片中的整流电路产生的整流电压大于等于无线充电芯片的工作电压,无线充电芯片可以将整流电压值发送给电子设备,从而使得电子设备获知整流电压值;但是,如果电子设备的线圈相对于无线充电器的线圈偏位过多,导致无线充电芯片中的整流电路产生的整流电压小于无线充电芯片的工作电压,无线充电芯片无法工作,电子设备无法获知无线充电芯片中是否出现了整流电压 $V_{rect}$ 。

[0158] 对于整流电压无法支持无线充电芯片工作的情况,可以检测无线充电芯片的整流电路中是否出现整流电压,具体的,可以设置整流电压检测电路,用于检测整流电路中是否出现整流电压。该整流电压检测电路可以设置于无线充电芯片外或设置于无线充电芯片中。

[0159] 例如图2所示的整流电路中,整流电压检测电路可以通过测量电容 $C_v$ 两端的电压得到整流电压 $V_{rect}$ ,也即将电容 $C_v$ 的两端作为无线充电芯片中整流电路的两个整流电压输出端。

[0160] 在一种可能的实现方式中,本申请实施例提供一种整流电压检测电路,如图5所示,该整流电压检测电路可以包括:

[0161] 检测电路的第一端 $V_{in1}$ 和第二端 $V_{in2}$ 分别对应连接整流电路的两个整流电压输出端,第一端 $V_{in1}$ 依次通过第一电阻 $R_1$ 和第二电阻 $R_2$ 连接第二端 $V_{in2}$ ;第二端 $V_{in2}$ 接地;

[0162] 第二电阻 $R_2$ 未接地的一端连接N沟道增强型MOS场效应管 $Q_1$ 的栅极;

[0163] N沟道增强型MOS场效应管 $Q_1$ 的源极接地,漏极通过第三电阻 $R_3$ 连接所述检测电路的电压端 $V_{OUT}$ ,所述电压端 $V_{OUT}$ 用于为检测电路提供电压,漏极还作为整流电压检测电路的信号输出端GPIO,用于输出电压信号。

[0164] 基于图2所示的整流电路,检测电路的第一端 $V_{in1}$ 可以连接电容 $C_v$ 未接地的一端,从而获取到整流电压 $V_{rect}$ 。

[0165] 其中,该电路还可以包括:第二电阻 $R_2$ 未接地的一端连接稳压二极管 $D_5$ 的负极,稳

压二极管D5的正极接地。

[0166] 其中,该电路还可以包括:

[0167] 所述N沟道增强型MOS场效应管Q1的源极连接二极管D6的阳极,二极管D6的阴极连接漏极,源极通过双向击穿二极管D7连接栅极。

[0168] 通过设置二极管D6和双向击穿二极管D7可以防止N沟道增强型MOS场效应管Q1被击穿。

[0169] 该整流电压检测电路的工作原理为:当整流电压 $V_{rect}$ 为0时,N沟道增强型MOS场效应管Q1未导通,信号输出端GPIO的电压基于电压端VOUT,因此,信号输出端GPIO输出高电平信号;当整流电压 $V_{rect}$ 不为0,且使得N沟道增强型MOS场效应管Q1导通时,信号输出端GPIO接地,因此,信号输出端GPIO输出低电平信号。因此,如果信号输出端GPIO输出低电平信号,表示整流电路中出现整流电压 $V_{rect}$ 。因此,基于图4所示的整流电压检测电路,可以通过信号输出端GPIO的输出信号的电平高低来判断无线充电芯片的整流电路中是否出现了整流电压 $V_{rect}$ 。

[0170] 基于上述无线充电芯片以及整流电压检测电路,如果整流电压 $V_{rect}$ 大于等于无线充电芯片的工作电压,整流电压检测电路能够检测到整流电压,且无线充电芯片能够为手机输出整流电压值;如果整流电压 $V_{rect}$ 小于无线充电的工作电压,整流电压检测电路能够检测到整流电压,但无线充电芯片无法为手机输出整流电压值。

[0171] 因此,所述判断无线充电芯片的整流电路中是否出现整流电压可以包括:

[0172] 获取整流电压检测电路的输出信号,所述整流电压检测电路检测到整流电压时,所述输出信号为低电平,所述整流电压检测电路未检测到整流电压时,所述输出信号为高电平;根据获取到的所述输出信号判断所述整流电路中是否出现整流电压。

[0173] 以下,对步骤403的实现进行说明。

[0174] 在实际应用中,可以为采样设置时间间隔,时间间隔的长短可以在实际应用中自主设置,本申请并不限制。例如,时间间隔可以为50ms。

[0175] 当整流电压大于等于无线充电芯片的工作电压时,每次进行所述采样时,可以通过从无线充电芯片获取整流电压值,完成采样。

[0176] 采样的作用在于,只采用整流电压的初始值判断发生无线充电偏位过于片面,通过对整流电压进行采样,进而依据初始值和采样值进行是否发生无线充电偏位的判断,使得判断更为准确。

[0177] 以下,对步骤404的实现进行说明。

[0178] 在一种可能的实现方式中,本步骤可以包括:

[0179] 所述初始值小于第一阈值,且所述采样值的变化趋势为递增时,判断发生无线充电偏位;和/或,

[0180] 所述初始值大于第一预设输出值,且所述采样值的变化趋势为递减时,判断未发生无线充电偏位;和/或,

[0181] 所述初始值大于等于第一阈值,小于第一预设输出值,且所述采样值的变化趋势为递增时,判断未发生无线充电偏位;和/或,

[0182] 所述初始值等于第一预设输出值,且所述采样值与第一预设输出值的误差小于误差阈值时,判断未发生无线充电偏位。



[0183] 其中,第一阈值小于第一预设输出值,大于无线充电芯片的工作电压。一般的,第一阈值可以对应可接受的最大偏位数值。所述偏位数值为:电子设备中线圈的中心点相对于无线充电器中线圈的中心点的距离。最大偏位数值的作用在于:如果电子设备中线圈的中心点相对于无线充电器中线圈的中心点的距离大于该最大偏位数值,就判断发生无线充电偏位,小于等于该最大偏位数值,就判断无线充电未发生偏位。

[0184] 第一预设输出值可以为:预先为整流电压设定的最大值,例如前述的5.8V。

[0185] 需要说明的是,采样值的变化趋势是整体的趋势,并不要求其中的每两个相邻采样值都必须严格按照递增或递减的趋势。在一种可能的实现方式中,所述变化趋势的判断可以为:计算相邻两个采样值之间的差值,所有差值中满足变化趋势要求的差值所占的比例超过预设比例阈值。例如,预设比例阈值为70%,采样值为10个,如果后一个采样值减去前一个采样值得到差值,则可以得到9个差值,这9个差值中只要有7个差值满足变化趋势要求,就可以超过预设比例阈值70%,例如,只要有7个或7个以上的差值为正值,就可以认为采样值的变化趋势为递增,只要有7个或7个以上的差值为负值,就可以认为采样值的变化趋势为递减。

[0186] 在图4所示方法的基础上,本申请实施例还提供另一种无线充电偏位的检测方法,如图6所示,该方法包括:

[0187] 步骤601~步骤604与步骤401~步骤404相同,这里不赘述。

[0188] 步骤605:当所述整流电压增加至第一预设输出值并被设定在第二预设输出值后,如果检测到所述整流电压的电压值与第二预设输出值之间的差值超过差值阈值,判断从无线充电偏位移动到正位。

[0189] 基于前述描述,当前无线充电过程中,当整流电压增加至5.8V后,电子设备会将整流电压设置为5.5V,之后在5.5V的整流电压下执行电子设备与无线充电器之间的协议握手流程,在整流电压被设置为5.5V,到协议握手流程结束大约有10s的时间,可以检测整流电压的电压值是否升高,如果升高,说明偏位数值变小,从而导致无线充电芯片中线圈的接收功率变大,进而使得整流电压升高,因此,可以判断无线充电从偏位移动到正位。

[0190] 在另一种可能的实现方式中,步骤605可以被替换为以下步骤:当所述整流电压增加至第一预设输出值并被设定在第二预设输出值后,如果检测到CEP出现绝对值超过绝对值阈值的负值,判断从无线充电偏位移动到正位。

[0191] 基于与步骤505同样的原理,整流电压被设置为5.5V后,如果整流电压升高,可以判断无线充电从偏位移动到正位。而基于前述描述可知,无线充电芯片是一直下发CEP的,当整流电压被设置为5.5V后,如果整流电压的波动不大,CEP的数值会在1、0、-1这3个数值中波动,而如果整流电压突然升高过多,那么无线充电芯片下发的CEP数值会突然变为绝对值较大的负值,从而通过CEP数值也可以判断无线充电从偏位移动到正位。

[0192] 对于上述技术方案举例来说:假设无线充电芯片中线圈能够感应到交流PING信号对应的偏位数值为16mm,无线充电芯片的工作电压为3V,对应的偏位数值为10mm以上,第一阈值可以设置为4V,对应的偏位数值为8mm,所以8mm就是可接受的最大偏位数值,也就是说整流电压初始值小于4V,则偏位数值大于8mm,就判定为偏位,整流电压初始值大于等于4V,则偏位数值小于等于8mm,就判定为不偏位。以下,结合图7a、7b所示的整流电压变化曲线,对本申请实施例的实现进行举例说明。

[0193] 无线充电器发送PING信号,如果电子设备例如手机中线圈中心点相对无线充电器中线圈中心点距离小于等于8mm,也即电子设备没有发生偏位,那么整流电压初始值会在4V以上,而且,整流电压会在无线充电芯片下发CEP的调整下不断升高,直到5.8V,如图3中所示。否则,

[0194] 如果距离在8~10mm之间,整流电压初始值会在3~4V之间,而且,整流电压会在无线充电芯片下发CEP的调整下不断升高,直到5.8V,如图7a所示。之后,在整流电压稳定在5.5V,无线充电芯片与无线充电器之间进行协议握手通信时,参见图7a所示,如果整流电压突然升高,则可以判断电子设备从偏位移动到了正位。

[0195] 如果距离在10~16mm之间,整流电压初始值小于3V,无线充电芯片无法工作,整流电压随时间的变化曲线如图7b所示,此时,整流电压检测电路的信号输出端GPIO输出的信号中将开始出现低电平信号。

[0196] 基于以上无线充电偏位的检测方法,本申请实施例还提供一种无线充电偏位的提示方法,如图8所示,包括:

[0197] 步骤801:判断无线充电芯片的整流电路中是否出现整流电压;并且,获取无线充电芯片采集的整流电压初始值;如果判断所述整流电路中出现整流电压,且未获取到无线充电芯片采集的整流电压值,执行步骤802;如果判断所述整流电路中出现整流电压,且获取到无线充电芯片采集的整流电压初始值,执行步骤803。

[0198] 步骤802:向用户展示偏位提示,本分支流程结束。

[0199] 如果整流电路产生的整流电压不足以支持无线充电芯片的工作电压,表示电子设备中线圈的中心点相对于无线充电器中线圈的中心点偏位较多,因此,判断发生无线充电偏位,向用户展示偏位提示。

[0200] 步骤803:在所述整流电压从所述初始值变化到第一预设输出值的过程中,对所述整流电压进行采样。

[0201] 步骤804:根据所述初始值以及所述整流电压的采样值变化趋势判断是否发生无线充电偏位,如果判断发生无线充电偏位,执行步骤805;否则,执行步骤806。

[0202] 步骤805:向用户展示偏位提示,本分支流程结束。

[0203] 步骤806:向用户展示充电提示,本分支流程结束。

[0204] 对于步骤802和步骤805中偏位提示的展示方法,本申请并不限制。步骤802和步骤805产生偏位的情况是不同的:步骤802中提示的偏位导致无线充电芯片无法正常工作,后续无法正常进行无线充电;步骤805中提示的偏位,无线充电芯片可以正常工作,但是相对不发生偏位的情况而言无线充电的效率较低;因此,步骤802和步骤805中提示偏位的方式可以相同或不同。

[0205] 在一种可能的实现方式中,可以通过向用户展示预设的偏位动画效果等来提示偏位。对于步骤805中展示偏位提示来说,偏位动画效果的展示时间可以在无线充电芯片与无线充电器完成协议握手通信后的一定时长内,例如100ms内。之后,由于已经开始无线充电,因此,可以继续向用户展示充电提示。

[0206] 对于步骤806中充电提示的展示方法,可以沿用现有技术展示充电中的动画效果,或者,也可以通过其他方式展示充电提示,本申请并不限制。

[0207] 图8所示的方法中,根据整流电压的初始值以及整流电压的采样值的数值变化趋

势判断是否发生无线充电偏位,无需如现有技术般在电子设备例如手机中设置另外的传感器、在无线充电器中设置对应的发射器件,实现简单。

[0208] 基于图8所示的方法,如图9所示,该方法可以包括:

[0209] 步骤901~步骤906与步骤801~步骤806基本相同,区别仅在于:步骤905或步骤906后可以进一步包括以下步骤907:

[0210] 步骤907:当所述整流电压增加至第一预设输出值并被设定在第二预设输出值后,如果检测到所述整流电压的电压值与第二预设输出值之间的差值超过差值阈值,向所述用户展示偏位归位提示。

[0211] 或者,步骤907还可以被替换为:当所述整流电压增加至第一预设输出值,并被设定在第二预设输出值后,如果检测到CEP出现绝对值超过绝对值阈值的负值,向所述用户展示偏位归位提示。

[0212] 所述偏位归位提示用于提示用户电子设备从偏位移动到正位,具体提示方法本申请并不限制。例如,可以向用户展示预设的偏位回归正位的动画效果等。同样的,偏位归位提示的展示时间可以在无线充电芯片与无线充电器完成协议握手通信后的一定时长内,例如100ms等。之后,由于已经开始无线充电,因此,可以继续向用户展示充电提示。

[0213] 可以理解的是,上述实施例中的部分或全部步骤骤或操作仅是示例,本申请实施例还可以执行其它操作或者各种操作的变形。此外,各个步骤可以按照上述实施例呈现的不同的顺序来执行,并且有可能并非要执行上述实施例中的全部操作。

[0214] 图10为本申请无线充电偏位的检测装置一种实施例的结构图,如图10所示,该装置1000可以包括:

[0215] 判断单元1010,用于判断无线充电芯片的整流电路中是否出现整流电压;

[0216] 获取单元1020,用于获取无线充电芯片采集的整流电压初始值;

[0217] 偏位判断单元1030,用于如果所述判断单元判断所述整流电路中出现整流电压,且所述获取单元未获取到无线充电芯片采集的整流电压值,判断发生无线充电偏位;

[0218] 采样单元1040,用于如果所述判断单元判断所述整流电路中出现整流电压,且所述获取单元获取到无线充电芯片采集的整流电压初始值,在所述整流电压从所述初始值变化到第一预设输出值的过程中,对所述整流电压进行采样;

[0219] 所述偏位判断单元1030还用于:根据所述获取单元获取到的所述初始值以及所述采样单元对所述整流电压的采样值变化趋势判断是否发生无线充电偏位。

[0220] 在一种可能的实现方式中,所述偏位判断单元1030具体可以用于:

[0221] 所述初始值小于第一阈值,且所述采样值的变化趋势为递增时,判断发生无线充电偏位;和/或,

[0222] 所述初始值大于第一预设输出值,且所述采样值的变化趋势为递减时,判断未发生无线充电偏位;和/或,

[0223] 所述初始值大于等于第一阈值,小于第一预设输出值,且所述采样值的变化趋势为递增时,判断未发生无线充电偏位;和/或,

[0224] 所述初始值等于第一预设输出值,且所述采样值与第一预设输出值的误差小于误差阈值时,判断未发生无线充电偏位。

[0225] 在一种可能的实现方式中,所述偏位判断单元1030还可以用于:当所述整流电压

增加至第一预设输出值,并被设定在第二预设输出值后,如果检测到所述整流电压的电压值与所述第二预设输出值之间的差值超过差值阈值,判断从无线充电偏位移动到正位。

[0226] 在一种可能的实现方式中,所述偏位判断单元1030还可以用于:当所述整流电压增加至第一预设输出值,并被设定在第二预设输出值后,如果检测到CEP出现绝对值超过绝对值阈值的负值,判断从无线充电偏位移动到正位。

[0227] 在一种可能的实现方式中,所述采样单元1040具体可以用于:通过从所述无线充电芯片获取整流电压值的方式进行采样。

[0228] 在一种可能的实现方式中,所述判断单元1010具体可以用于:获取整流电压检测电路的输出信号,所述整流电压检测电路检测到整流电压时,所述输出信号为低电平,所述整流电压检测电路未检测到整流电压时,所述输出信号为高电平;根据获取到的所述输出信号判断所述整流电路中是否出现整流电压。

[0229] 图10所示的装置中,根据整流电压的初始值以及整流电压的采样值的数值变化趋势判断是否发生无线充电偏位,无需如现有技术般在电子设备例如手机中设置另外的传感器、在无线充电器中设置对应的发射器件,实现简单。

[0230] 图11为本申请无线充电偏位的提示装置一个实施例的结构示意图,如图11所示,该装置1100可以包括:

[0231] 判断单元1110,用于判断无线充电芯片的整流电路中是否出现整流电压;

[0232] 获取单元1120,用于获取无线充电芯片采集的整流电压初始值;

[0233] 展示单元1130,用于如果所述判断单元判断所述整流电路中出现整流电压,且所述获取单元未获取到无线充电芯片采集的整流电压值,向用户展示偏位提示;

[0234] 采样单元1140,用于如果所述判断单元判断所述整流电路中出现整流电压,且所述获取单元获取到无线充电芯片采集的整流电压初始值,在所述整流电压从所述初始值变化到第一预设输出值的过程中,对所述整流电压进行采样;

[0235] 偏位判断单元1150,用于根据所述获取单元获取到的所述初始值以及所述采样单元对所述整流电压的采样值变化趋势判断是否发生无线充电偏位;

[0236] 所述展示单元1130还用于:如果所述偏位判断单元的判断结果是发生偏位,向所述用户展示偏位提示。

[0237] 在一种可能的实现方式中,所述偏位判断单元具体用于:

[0238] 所述初始值小于第一阈值,且所述采样值的变化趋势为递增时,判断发生无线充电偏位;和/或,

[0239] 所述初始值大于第一预设输出值,且所述采样值的变化趋势为递减时,判断未发生无线充电偏位;和/或,

[0240] 所述初始值大于等于第一阈值,小于第一预设输出值,且所述采样值的变化趋势为递增时,判断未发生无线充电偏位;和/或,

[0241] 所述初始值等于第一预设输出值,且所述采样值与第一预设输出值的误差小于误差阈值时,判断未发生无线充电偏位。

[0242] 在一种可能的实现方式中,所述展示单元还用于:当所述整流电压增加至第一预设输出值,并被设定在第二预设输出值后,如果检测到所述整流电压的电压值与所述第二预设输出值之间的差值超过差值阈值,向所述用户展示偏位归位提示。

[0243] 在一种可能的实现方式中,所述展示单元还用于:

[0244] 当所述整流电压增加至第一预设输出值,并被设定在第二预设输出值后,如果检测到CEP出现绝对值超过绝对值阈值的负值,向所述用户展示偏位归位提示。

[0245] 在一种可能的实现方式中,所述采样单元具体用于:通过从所述无线充电芯片获取整流电压值的方式进行采样。

[0246] 在一种可能的实现方式中,所述判断单元具体用于:获取所述整流电压检测电路的输出信号,所述整流电压检测电路检测到整流电压时,所述输出信号为低电平,所述整流电压检测电路未检测到整流电压时,所述输出信号为高电平;根据获取到的所述输出信号判断所述整流电路中是否出现整流电压。

[0247] 图10所示的装置中,根据整流电压的初始值以及整流电压的采样值的数值变化趋势判断是否发生无线充电偏位,并在判断发生偏位时进行偏位提示,无需如现有技术般在电子设备例如手机中设置另外的传感器、在无线充电器中设置对应的发射器件,实现简单。

[0248] 图10所示实施例提供的装置可用于执行本申请图4和图6所示方法实施例的技术方案,其实现原理和技术效果可以进一步参考方法实施例中的相关描述。

[0249] 图11所示实施例提供的装置可用于执行本申请图8和图9所示方法实施例的技术方案,其实现原理和技术效果可以进一步参考方法实施例中的相关描述。

[0250] 应理解以上图10和图11所示装置的各个单元的划分仅仅是一种逻辑功能的划分,实际实现时可以全部或部分集成到一个物理实体上,也可以物理上分开。且这些单元可以全部以软件通过处理元件调用的形式实现;也可以全部以硬件的形式实现;还可以部分单元以软件通过处理元件调用的形式实现,部分单元通过硬件的形式实现。例如,展示单元可以为单独设立的处理元件,也可以集成在电子设备的某一个芯片中实现。其它单元的实现与之类似。此外这些单元全部或部分可以集成在一起,也可以独立实现。在实现过程中,上述方法的各步骤或以上各个单元可以通过处理器元件中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。

[0251] 例如,以上这些单元可以是配置成实施以上方法的一个或多个集成电路,例如:一个或多个特定集成电路(Application Specific Integrated Circuit;以下简称:ASIC),或,一个或多个微处理器(Digital Signal Processor;以下简称:DSP),或,一个或多个现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array;以下简称:FPGA)等。再如,这些单元可以集成在一起,以片上系统(System-On-a-Chip;以下简称:SOC)的形式实现。

[0252] 图12为本申请电子设备一个实施例的结构示意图,如图12所示,上述电子设备可以包括:显示屏;一个或多个处理器;存储器;以及一个或多个计算机程序。

[0253] 其中,上述显示屏可以包括车载计算机(移动数据中心Mobile Data Center)的显示屏;上述电子设备可以为移动终端(手机),智慧屏,无人机,智能网联车(Intelligent Connected Vehicle;以下简称:ICV),智能(汽)车(smart/intelligent car)或车载设备等设备。

[0254] 其中上述一个或多个计算机程序被存储在上述存储器中,上述一个或多个计算机程序包括指令,当上述指令被上述设备执行时,使得上述设备执行以下步骤:

[0255] 判断无线充电芯片的整流电路中是否出现整流电压;并且,获取无线充电芯片采集的整流电压初始值;

[0256] 如果所述所述整流电路中出现整流电压,且未获取到无线充电芯片采集的整流电压值,判断发生无线充电偏位;

[0257] 如果所述所述整流电路中出现整流电压,且获取到无线充电芯片采集的整流电压初始值,在所述整流电压从所述初始值变化到第一预设输出值的过程中,对所述整流电压进行采样;根据所述初始值以及所述整流电压的采样值变化趋势判断是否发生无线充电偏位。

[0258] 在一种可能的实现方式中,所述指令被所述设备执行时,使得所述根据所述初始值以及所述整流电压的采样值变化趋势判断是否发生无线充电偏位的步骤包括:

[0259] 所述初始值小于第一阈值,且所述采样值的变化趋势为递增时,判断发生无线充电偏位;和/或,

[0260] 所述初始值大于第一预设输出值,且所述采样值的变化趋势为递减时,判断未发生无线充电偏位;和/或,

[0261] 所述初始值大于等于第一阈值,小于第一预设输出值,且所述采样值的变化趋势为递增时,判断未发生无线充电偏位;和/或,

[0262] 所述初始值等于第一预设输出值,且所述采样值与第一预设输出值的误差小于误差阈值时,判断未发生无线充电偏位。

[0263] 在一种可能的实现方式中,所述指令被所述设备执行时,使得所述设备还执行以下步骤:

[0264] 当所述整流电压增加至第一预设输出值,并被设定在第二预设输出值后,如果检测到所述整流电压的电压值与所述第二预设输出值之间的差值超过差值阈值,判断从无线充电偏位移动到正位。

[0265] 在一种可能的实现方式中,所述指令被所述设备执行时,使得所述设备还执行以下步骤:当所述整流电压增加至第一预设输出值,并被设定在第二预设输出值后,如果检测到CEP出现绝对值超过绝对值阈值的负值,判断从无线充电偏位移动到正位。

[0266] 在一种可能的实现方式中,所述指令被所述设备执行时,使得所述对所述整流电压进行采样的步骤包括:

[0267] 通过从所述无线充电芯片获取整流电压值的方式进行采样。

[0268] 在一种可能的实现方式中,所述指令被所述设备执行时,使得所述判断整流电压检测电路是否检测到整流电压的步骤包括:

[0269] 获取所述整流电压检测电路的输出信号,所述整流电压检测电路检测到整流电压时,所述输出信号为低电平,所述整流电压检测电路未检测到整流电压时,所述输出信号为高电平;

[0270] 根据获取到的所述输出信号判断所述整流电路中是否出现整流电压。

[0271] 或者,上述一个或多个计算机程序被存储在上述存储器中,上述一个或多个计算机程序包括指令,当上述指令被上述设备执行时,使得上述设备执行以下步骤:

[0272] 判断无线充电芯片的整流电路中是否出现整流电压;并且,获取无线充电芯片采集的整流电压初始值;

[0273] 如果所述整流电路中出现整流电压,且未获取到无线充电芯片采集的整流电压值,向用户展示偏位提示;

[0274] 如果所述整流电路中出现整流电压,且获取到无线充电芯片采集的整流电压初始值,在所述整流电压从所述初始值变化到第一预设输出值的过程中,对所述整流电压进行采样;根据所述初始值以及所述整流电压的采样值变化趋势判断是否发生无线充电偏位;如果判断结果是发生偏位,向所述用户展示偏位提示。

[0275] 在一种可能的实现方式中,所述指令被所述设备执行时,使得所述根据所述初始值以及所述整流电压的采样值变化趋势判断是否发生无线充电偏位的步骤包括:

[0276] 所述初始值小于第一阈值,且所述采样值的变化趋势为递增时,判断发生无线充电偏位;和/或,

[0277] 所述初始值大于第一预设输出值,且所述采样值的变化趋势为递减时,判断未发生无线充电偏位;和/或,

[0278] 所述初始值大于等于第一阈值,小于第一预设输出值,且所述采样值的变化趋势为递增时,判断未发生无线充电偏位;和/或,

[0279] 所述初始值等于第一预设输出值,且所述采样值与第一预设输出值的误差小于误差阈值时,判断未发生无线充电偏位。

[0280] 在一种可能的实现方式中,所述指令被所述设备执行时,使得所述设备还执行以下步骤:

[0281] 当所述整流电压增加至第一预设输出值,并被设定在第二预设输出值后,如果检测到所述整流电压的电压值与所述第二预设输出值之间的差值超过差值阈值,向所述用户展示偏位归位提示。

[0282] 在一种可能的实现方式中,所述指令被所述设备执行时,使得所述设备还执行以下步骤:

[0283] 当所述整流电压增加至第一预设输出值,并被设定在第二预设输出值后,如果检测到CEP出现绝对值超过绝对值阈值的负值,向所述用户展示偏位归位提示。

[0284] 在一种可能的实现方式中,所述指令被所述设备执行时,使得所述对所述整流电压进行采样的步骤包括:

[0285] 通过从所述无线充电芯片获取整流电压值的方式进行采样。

[0286] 在一种可能的实现方式中,所述指令被所述设备执行时,使得所述判断整流电压检测电路是否检测到整流电压的步骤包括:

[0287] 获取所述整流电压检测电路的输出信号,所述整流电压检测电路检测到整流电压时,所述输出信号为低电平,所述整流电压检测电路未检测到整流电压时,所述输出信号为高电平;

[0288] 根据获取到的所述输出信号判断所述整流电路中是否出现整流电压。

[0289] 图12所示的电子设备可以是终端设备也可以是内置于上述终端设备的电路设备。该设备可以用于执行本申请图4~图9所示实施例提供的方法中的功能/步骤。

[0290] 电子设备1200可以包括处理器1210,外部存储器接口1220,内部存储器1221,通用串行总线(universal serial bus,USB)接口1230,充电管理模块1240,电源管理模块1241,电池1242,天线1,天线2,移动通信模块1250,无线通信模块1260,音频模块1270,扬声器1270A,受话器1270B,麦克风1270C,耳机接口1270D,传感器模块1280,按键1290,马达1291,指示器1292,摄像头1293,显示屏1294,以及用户标识模块(subscriber identification

module, SIM) 卡接口1295等。其中传感器模块1280可以包括压力传感器1280A, 陀螺仪传感器1280B, 气压传感器1280C, 磁传感器1280D, 加速度传感器1280E, 距离传感器1280F, 接近光传感器1280G, 指纹传感器1280H, 温度传感器1280J, 触摸传感器1280K, 环境光传感器1280L, 骨传导传感器1280M等。

[0291] 可以理解的是, 本发明实施例示意的结构并不构成对电子设备1200的具体限定。在本申请另一些实施例中, 电子设备1200可以包括比图示更多或更少的部件, 或者组合某些部件, 或者拆分某些部件, 或者不同的部件布置。图示的部件可以以硬件, 软件或软件和硬件的组合实现。

[0292] 处理器1210可以包括一个或多个处理单元, 例如: 处理器1210可以包括应用处理器(application processor, AP), 调制解调处理器, 图形处理器(graphics processing unit, GPU), 图像信号处理器(image signal processor, ISP), 控制器, 视频编解码器, 数字信号处理器(digital signal processor, DSP), 基带处理器, 和/或神经网络处理器(neural-network processing unit, NPU)等。其中, 不同的处理单元可以是独立的器件, 也可以集成在一个或多个处理器中。

[0293] 控制器可以根据指令操作码和时序信号, 产生操作控制信号, 完成取指令和执行指令的控制。

[0294] 处理器1210中还可以设置存储器, 用于存储指令和数据。在一些实施例中, 处理器1210中的存储器为高速缓冲存储器。该存储器可以保存处理器1210刚用过或循环使用的指令或数据。如果处理器1210需要再次使用该指令或数据, 可从所述存储器中直接调用。避免了重复存取, 减少了处理器1210的等待时间, 因而提高了系统的效率。

[0295] 在一些实施例中, 处理器1210可以包括一个或多个接口。接口可以包括集成电路(inter-integrated circuit, I2C)接口, 集成电路内置音频(inter-integrated circuit sound, I2S)接口, 脉冲编码调制(pulse code modulation, PCM)接口, 通用异步收发传输器(universal asynchronous receiver/transmitter, UART)接口, 移动产业处理器接口(mobile industry processor interface, MIPI), 通用输入输出(general-purpose input/output, GPIO)接口, 用户标识模块(subscriber identity module, SIM)接口, 和/或通用串行总线(universal serial bus, USB)接口等。

[0296] I2C接口是一种双向同步串行总线, 包括一根串行数据线(serial data line, SDA)和一根串行时钟线(derail clock line, SCL)。在一些实施例中, 处理器1210可以包含多组I2C总线。处理器1210可以通过不同的I2C总线接口分别耦合触摸传感器1280K, 充电器, 闪光灯, 摄像头1293等。例如: 处理器1210可以通过I2C接口耦合触摸传感器1280K, 使处理器1210与触摸传感器1280K通过I2C总线接口通信, 实现电子设备1200的触摸功能。

[0297] I2S接口可以用于音频通信。在一些实施例中, 处理器1210可以包含多组I2S总线。处理器1210可以通过I2S总线与音频模块1270耦合, 实现处理器1210与音频模块1270之间的通信。在一些实施例中, 音频模块1270可以通过I2S接口向无线通信模块1260传递音频信号, 实现通过蓝牙耳机接听电话的功能。

[0298] PCM接口也可以用于音频通信, 将模拟信号抽样, 量化和编码。在一些实施例中, 音频模块1270与无线通信模块1260可以通过PCM总线接口耦合。在一些实施例中, 音频模块1270也可以通过PCM接口向无线通信模块1260传递音频信号, 实现通过蓝牙耳机接听电话



的功能。所述I2S接口和所述PCM接口都可以用于音频通信。

[0299] UART接口是一种通用串行数据总线,用于异步通信。该总线可以为双向通信总线。它将要传输的数据在串行通信与并行通信之间转换。在一些实施例中,UART接口通常被用于连接处理器1210与无线通信模块1260。例如:处理器1210通过UART接口与无线通信模块1260中的蓝牙模块通信,实现蓝牙功能。在一些实施例中,音频模块1270可以通过UART接口向无线通信模块1260传递音频信号,实现通过蓝牙耳机播放音乐的功能。

[0300] MIPI接口可以被用于连接处理器1210与显示屏1294,摄像头1293等外围器件。MIPI接口包括摄像头串行接口(camera serial interface,CSI),显示屏串行接口(display serial interface,DSI)等。在一些实施例中,处理器1210和摄像头1293通过CSI接口通信,实现电子设备1200的拍摄功能。处理器1210和显示屏1294通过DSI接口通信,实现电子设备1200的显示功能。

[0301] GPIO接口可以通过软件配置。GPIO接口可以被配置为控制信号,也可被配置为数据信号。在一些实施例中,GPIO接口可以用于连接处理器1210与摄像头1293,显示屏1294,无线通信模块1260,音频模块1270,传感器模块1280等。GPIO接口还可以被配置为I2C接口,I2S接口,UART接口,MIPI接口等。

[0302] USB接口1230是符合USB标准规范的接口,具体可以是Mini USB接口,Micro USB接口,USB Type C接口等。USB接口1230可以用于连接充电器为电子设备1200充电,也可以用于电子设备1200与外围设备之间传输数据。也可以用于连接耳机,通过耳机播放音频。该接口还可以用于连接其他电子设备,例如AR设备等。

[0303] 可以理解的是,本发明实施例示意的各模块间的接口连接关系,只是示意性说明,并不构成对电子设备1200的结构限定。在本申请另一些实施例中,电子设备1200也可以采用上述实施例中不同的接口连接方式,或多种接口连接方式的组合。

[0304] 充电管理模块1240用于从充电器接收充电输入。其中,充电器可以是无线充电器,也可以是有线充电器。在一些有线充电的实施例中,充电管理模块1240可以通过USB接口1230接收有线充电器的充电输入。在一些无线充电的实施例中,充电管理模块1240可以通过电子设备1200的无线充电线圈接收无线充电输入。充电管理模块1240为电池1242充电的同时,还可以通过电源管理模块1241为电子设备供电。

[0305] 电源管理模块1241用于连接电池1242,充电管理模块1240与处理器1210。电源管理模块1241接收电池1242和/或充电管理模块1240的输入,为处理器1210,内部存储器1221,显示屏1294,摄像头1293,和无线通信模块1260等供电。电源管理模块1241还可以用于监测电池容量,电池循环次数,电池健康状态(漏电,阻抗)等参数。在其他一些实施例中,电源管理模块1241也可以设置于处理器1210中。在另一些实施例中,电源管理模块1241和充电管理模块1240也可以设置于同一个器件中。

[0306] 电子设备1200的无线通信功能可以通过天线1,天线2,移动通信模块1250,无线通信模块1260,调制解调处理器以及基带处理器等实现。

[0307] 天线1和天线2用于发射和接收电磁波信号。电子设备1200中的每个天线可用于覆盖单个或多个通信频带。不同的天线还可以复用,以提高天线的利用率。例如:可以将天线1复用为无线局域网的分集天线。在另外一些实施例中,天线可以和调谐开关结合使用。

[0308] 移动通信模块1250可以提供应用在电子设备1200上的包括2G/3G/4G/5G等无线通

信的解决方案。移动通信模块1250可以包括至少一个滤波器,开关,功率放大器,低噪声放大器(low noise amplifier,LNA)等。移动通信模块1250可以由天线1接收电磁波,并对接收的电磁波进行滤波,放大等处理,传送至调制解调处理器进行解调。移动通信模块1250还可以对经调制解调处理器调制后的信号放大,经天线1转为电磁波辐射出去。在一些实施例中,移动通信模块1250的至少部分功能模块可以被设置于处理器1210中。在一些实施例中,移动通信模块1250的至少部分功能模块可以与处理器1210的至少部分模块被设置在同一个器件中。

[0309] 调制解调处理器可以包括调制器和解调器。其中,调制器用于将待发送的低频基带信号调制成中高频信号。解调器用于将接收的电磁波信号解调为低频基带信号。随后解调器将解调得到的低频基带信号传送至基带处理器处理。低频基带信号经基带处理器处理后,被传递给应用处理器。应用处理器通过音频设备(不限于扬声器1270A,受话器1270B等)输出声音信号,或通过显示屏1294显示图像或视频。在一些实施例中,调制解调处理器可以是独立的器件。在另一些实施例中,调制解调处理器可以独立于处理器1210,与移动通信模块1250或其他功能模块设置在同一个器件中。

[0310] 无线通信模块1260可以提供应用在电子设备1200上的包括无线局域网(wireless local area networks,WLAN)(如无线保真(wireless fidelity,Wi-Fi)网络),蓝牙(bluetooth,BT),全球导航卫星系统(global navigation satellite system,GNSS),调频(frequency modulation,FM),近距离无线通信技术(near field communication,NFC),红外技术(infrared,IR)等无线通信的解决方案。无线通信模块1260可以是集成至少一个通信处理模块的一个或多个器件。无线通信模块1260经由天线2接收电磁波,将电磁波信号调频以及滤波处理,将处理后的信号发送到处理器1210。无线通信模块1260还可以从处理器1210接收待发送的信号,对其进行调频,放大,经天线2转为电磁波辐射出去。

[0311] 在一些实施例中,电子设备1200的天线1和移动通信模块1250耦合,天线2和无线通信模块1260耦合,使得电子设备1200可以通过无线通信技术与网络以及其他设备通信。所述无线通信技术可以包括全球移动通讯系统(global system for mobile communications,GSM),通用分组无线服务(general packet radio service,GPRS),码分多址接入(code division multiple access,CDMA),宽带码分多址(wideband code division multiple access,WCDMA),时分码分多址(time-division code division multiple access,TD-SCDMA),长期演进(long term evolution,LTE),BT,GNSS,WLAN,NFC,FM,和/或IR技术等。所述GNSS可以包括全球卫星定位系统(global positioning system,GPS),全球导航卫星系统(global navigation satellite system,GLONASS),北斗卫星导航系统(beidou navigation satellite system,BDS),准天顶卫星系统(quasi-zenith satellite system,QZSS)和/或星基增强系统(satellite based augmentation systems,SBAS)。

[0312] 电子设备1200通过GPU,显示屏1294,以及应用处理器等实现显示功能。GPU为图像处理的微处理器,连接显示屏1294和应用处理器。GPU用于执行数学和几何计算,用于图形渲染。处理器1210可包括一个或多个GPU,其执行程序指令以生成或改变显示信息。

[0313] 显示屏1294用于显示图像,视频等。显示屏1294包括显示面板。显示面板可以采用液晶显示屏(liquid crystal display,LCD),有机发光二极管(organic light-emitting

diode,OLED),有源矩阵有机发光二极管或主动矩阵有机发光二极管(active-matrix organic light emitting diode的,AMOLED),柔性发光二极管(flex light-emitting diode,FLED),Miniled,MicroLed,Micro-oLed,量子点发光二极管(quantum dot light emitting diodes,QLED)等。在一些实施例中,电子设备1200可以包括1个或N个显示屏1294,N为大于1的正整数。

[0314] 电子设备1200可以通过ISP,摄像头1293,视频编解码器,GPU,显示屏1294以及应用处理器等实现拍摄功能。

[0315] ISP用于处理摄像头1293反馈的数据。例如,拍照时,打开快门,光线通过镜头被传递到摄像头感光元件上,光信号转换为电信号,摄像头感光元件将所述电信号传递给ISP处理,转化为肉眼可见的图像。ISP还可以对图像的噪点,亮度,肤色进行算法优化。ISP还可以对拍摄场景的曝光,色温等参数优化。在一些实施例中,ISP可以设置在摄像头1293中。

[0316] 摄像头1293用于捕获静态图像或视频。物体通过镜头生成光学图像投射到感光元件。感光元件可以是电荷耦合器件(charge coupled device,CCD)或互补金属氧化物半导体(complementary metal-oxide-semiconductor,CMOS)光电晶体管。感光元件把光信号转换成电信号,之后将电信号传递给ISP转换成数字图像信号。ISP将数字图像信号输出到DSP加工处理。DSP将数字图像信号转换成标准的RGB,YUV等格式的图像信号。在一些实施例中,电子设备1200可以包括1个或N个摄像头1293,N为大于1的正整数。

[0317] 数字信号处理器用于处理数字信号,除了可以处理数字图像信号,还可以处理其他数字信号。例如,当电子设备1200在频点选择时,数字信号处理器用于对频点能量进行傅里叶变换等。

[0318] 视频编解码器用于对数字视频压缩或解压缩。电子设备1200可以支持一种或多种视频编解码器。这样,电子设备1200可以播放或录制多种编码格式的视频,例如:动态图像专家组(moving picture experts group,MPEG)1,MPEG2,MPEG3,MPEG4等。

[0319] NPU为神经网络(neural-network,NN)计算处理器,通过借鉴生物神经网络结构,例如借鉴人脑神经元之间传递模式,对输入信息快速处理,还可以不断的自学习。通过NPU可以实现电子设备1200的智能认知等应用,例如:图像识别,人脸识别,语音识别,文本理解等。

[0320] 外部存储器接口1220可以用于连接外部存储卡,例如Micro SD卡,实现扩展电子设备1200的存储能力。外部存储卡通过外部存储器接口1220与处理器1210通信,实现数据存储功能。例如将音乐,视频等文件保存在外部存储卡中。

[0321] 内部存储器1221可以用于存储计算机可执行程序代码,所述可执行程序代码包括指令。内部存储器1221可以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(比如声音播放功能,图像播放功能等)等。存储数据区可存储电子设备1200使用过程中所创建的数据(比如音频数据,电话本等)等。此外,内部存储器1221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,例如至少一个磁盘存储器件,闪存器件,通用闪存存储器(universal flash storage,UFS)等。处理器1210通过运行存储在内部存储器1221的指令,和/或存储在设置于处理器中的存储器的指令,执行电子设备1200的各种功能应用以及数据处理。

[0322] 电子设备1200可以通过音频模块1270,扬声器1270A,受话器1270B,麦克风1270C,

耳机接口1270D,以及应用处理器等实现音频功能。例如音乐播放,录音等。

[0323] 音频模块1270用于将数字音频信息转换成模拟音频信号输出,也用于将模拟音频输入转换为数字音频信号。音频模块1270还可以用于对音频信号编码和解码。在一些实施例中,音频模块1270可以设置于处理器1210中,或将音频模块1270的部分功能模块设置于处理器1210中。

[0324] 扬声器1270A,也称“喇叭”,用于将音频电信号转换为声音信号。电子设备1200可以通过扬声器1270A收听音乐,或收听免提通话。

[0325] 受话器1270B,也称“听筒”,用于将音频电信号转换成声音信号。当电子设备1200接听电话或语音信息时,可以通过将受话器1270B靠近人耳接听语音。

[0326] 麦克风1270C,也称“话筒”,“传声器”,用于将声音信号转换为电信号。当拨打电话或发送语音信息时,用户可以通过人嘴靠近麦克风1270C发声,将声音信号输入到麦克风1270C。电子设备1200可以设置至少一个麦克风1270C。在另一些实施例中,电子设备1200可以设置两个麦克风1270C,除了采集声音信号,还可以实现降噪功能。在另一些实施例中,电子设备1200还可以设置三个,四个或更多麦克风1270C,实现采集声音信号,降噪,还可以识别声音来源,实现定向录音功能等。

[0327] 耳机接口1270D用于连接有线耳机。耳机接口1270D可以是USB接口1230,也可以是3.5mm的开放移动电子设备平台(open mobile terminal platform,OMTP)标准接口,美国蜂窝电信工业协会(cellular telecommunications industry association of the USA,CTIA)标准接口。

[0328] 压力传感器1280A用于感受压力信号,可以将压力信号转换成电信号。在一些实施例中,压力传感器1280A可以设置于显示屏1294。压力传感器1280A的种类很多,如电阻式压力传感器,电感式压力传感器,电容式压力传感器等。电容式压力传感器可以是包括至少两个具有导电材料的平行板。当有力作用于压力传感器1280A,电极之间的电容改变。电子设备1200根据电容的变化确定压力的强度。当有触摸操作作用于显示屏1294,电子设备1200根据压力传感器1280A检测所述触摸操作强度。电子设备1200也可以根据压力传感器1280A的检测信号计算触摸的位置。在一些实施例中,作用于相同触摸位置,但不同触摸操作强度的触摸操作,可以对应不同的操作指令。例如:当有触摸操作强度小于第一压力阈值的触摸操作作用于短消息应用图标时,执行查看短消息的指令。当有触摸操作强度大于或等于第一压力阈值的触摸操作作用于短消息应用图标时,执行新建短消息的指令。

[0329] 陀螺仪传感器1280B可以用于确定电子设备1200的运动姿态。在一些实施例中,可以通过陀螺仪传感器1280B确定电子设备100围绕三个轴(即,x,y和z轴)的角速度。陀螺仪传感器1280B可以用于拍摄防抖。示例性的,当按下快门,陀螺仪传感器1280B检测电子设备1200抖动的角度,根据角度计算出镜头模组需要补偿的距离,让镜头通过反向运动抵消电子设备1200的抖动,实现防抖。陀螺仪传感器1280B还可以用于导航,体感游戏场景。

[0330] 气压传感器1280C用于测量气压。在一些实施例中,电子设备1200通过气压传感器1280C测得的气压值计算海拔高度,辅助定位和导航。

[0331] 磁传感器1280D包括霍尔传感器。电子设备1200可以利用磁传感器1280D检测翻盖皮套的开合。在一些实施例中,当电子设备1200是翻盖机时,电子设备1200可以根据磁传感器1280D检测翻盖的开合。进而根据检测到的皮套的开合状态或翻盖的开合状态,设置翻盖

自动解锁等特性。

[0332] 加速度传感器1280E可检测电子设备1200在各个方向上(一般为三轴)加速度的大小。当电子设备1200静止时可检测出重力的大小及方向。还可以用于识别电子设备姿态,应用于横竖屏切换,计步器等应用。

[0333] 距离传感器1280F,用于测量距离。电子设备1200可以通过红外或激光测量距离。在一些实施例中,拍摄场景,电子设备1200可以利用距离传感器1280F测距以实现快速对焦。

[0334] 接近光传感器1280G可以包括例如发光二极管(LED)和光检测器,例如光电二极管。发光二极管可以是红外发光二极管。电子设备1200通过发光二极管向外发射红外光。电子设备1200使用光电二极管检测来自附近物体的红外反射光。当检测到充分的反射光时,可以确定电子设备1200附近有物体。当检测到不充分的反射光时,电子设备1200可以确定电子设备1200附近没有物体。电子设备1200可以利用接近光传感器1280G检测用户手持电子设备1200贴近耳朵通话,以便自动熄灭屏幕达到省电的目的。接近光传感器1280G也可用于皮套模式,口袋模式自动解锁与锁屏。

[0335] 环境光传感器1280L用于感知环境光亮度。电子设备1200可以根据感知的环境光亮度自适应调节显示屏1294亮度。环境光传感器1280L也可用于拍照时自动调节白平衡。环境光传感器1280L还可以与接近光传感器1280G配合,检测电子设备1200是否在口袋里,以防误触。

[0336] 指纹传感器1280H用于采集指纹。电子设备1200可以利用采集的指纹特性实现指纹解锁,访问应用锁,指纹拍照,指纹接听来电等。

[0337] 温度传感器1280J用于检测温度。在一些实施例中,电子设备1200利用温度传感器1280J检测的温度,执行温度处理策略。例如,当温度传感器1280J上报的温度超过阈值,电子设备1200执行降低位于温度传感器1280J附近的处理器的性能,以便降低功耗实施热保护。在另一些实施例中,当温度低于另一阈值时,电子设备1200对电池1242加热,以避免低温导致电子设备1200异常关机。在其他一些实施例中,当温度低于又一阈值时,电子设备1200对电池1242的输出电压执行升压,以避免低温导致的异常关机。

[0338] 触摸传感器1280K,也称“触控器件”。触摸传感器1280K可以设置于显示屏1294,由触摸传感器1280K与显示屏1294组成触摸屏,也称“触控屏”。触摸传感器1280K用于检测作用于其上或附近的触摸操作。触摸传感器可以将检测到的触摸操作传递给应用处理器,以确定触摸事件类型。可以通过显示屏1294提供与触摸操作相关的视觉输出。在另一些实施例中,触摸传感器1280K也可以设置于电子设备1200的表面,与显示屏1294所处的位置不同。

[0339] 骨传导传感器1280M可以获取振动信号。在一些实施例中,骨传导传感器1280M可以获取人体声部振动骨块的振动信号。骨传导传感器1280M也可以接触人体脉搏,接收血压跳动信号。在一些实施例中,骨传导传感器1280M也可以设置于耳机中,结合成骨传导耳机。音频模块1270可以基于所述骨传导传感器1280M获取的声部振动骨块的振动信号,解析出语音信号,实现语音功能。应用处理器可以基于所述骨传导传感器1280M获取的血压跳动信号解析心率信息,实现心率检测功能。

[0340] 按键1290包括开机键,音量键等。按键1290可以是机械按键。也可以是触摸式按

键。电子设备1200可以接收按键输入,产生与电子设备1200的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。

[0341] 马达1291可以产生振动提示。马达1291可以用于来电振动提示,也可以用于触摸振动反馈。例如,作用于不同应用(例如拍照,音频播放等)的触摸操作,可以对应不同的振动反馈效果。作用于显示屏1294不同区域的触摸操作,马达1291也可对应不同的振动反馈效果。不同的应用场景(例如:时间提醒,接收信息,闹钟,游戏等)也可以对应不同的振动反馈效果。触摸振动反馈效果还可以支持自定义。

[0342] 指示器1292可以是指示灯,可以用于指示充电状态,电量变化,也可以用于指示消息,未接来电,通知等。

[0343] SIM卡接口1295用于连接SIM卡。SIM卡可以通过插入SIM卡接口1295,或从SIM卡接口1295拔出,实现和电子设备1200的接触和分离。电子设备1200可以支持1个或N个SIM卡接口,N为大于1的正整数。SIM卡接口1295可以支持Nano SIM卡,Micro SIM卡,SIM卡等。同一个SIM卡接口1295可以同时插入多张卡。所述多张卡的类型可以相同,也可以不同。SIM卡接口1295也可以兼容不同类型的SIM卡。SIM卡接口1295也可以兼容外部存储卡。电子设备1200通过SIM卡和网络交互,实现通话以及数据通信等功能。在一些实施例中,电子设备1200采用eSIM,即:嵌入式SIM卡。eSIM卡可以嵌在电子设备1200中,不能和电子设备1200分离。

[0344] 应理解,图12所示的电子设备1200能够实现本申请图4~图9所示实施例提供的方法的各个过程。电子设备1200中的各个模块的操作和/或功能,分别为了实现上述方法实施例中的相应流程。具体可参见本申请图4~图9所示方法实施例中的描述,为避免重复,此处适当省略详细描述。

[0345] 应理解,图12所示的电子设备1200中的处理器1210可以是片上系统SOC,该处理器1210中可以包括中央处理器(Central Processing Unit,CPU),还可以进一步包括其他类型的处理器,例如:图像处理器(Graphics Processing Unit,GPU)等。

[0346] 总之,处理器1210内部的各部分处理器或处理单元可以共同配合实现之前的方法流程,且各部分处理器或处理单元相应的软件程序可存储在内部存储器121中。

[0347] 本申请还提供一种电子设备,所述设备包括存储介质和中央处理器,所述存储介质可以是非易失性存储介质,所述存储介质中存储有计算机可执行程序,所述中央处理器与所述非易失性存储介质连接,并执行所述计算机可执行程序以实现本申请图4~图9所示实施例提供的方法。

[0348] 以上各实施例中,涉及的处理器可以例如包括CPU、DSP、微控制器或数字信号处理器,还可包括GPU、嵌入式神经网络处理器(Neural-network Process Units;以下简称:NPU)和图像信号处理器(Image Signal Processing;以下简称:ISP),该处理器还可包括必要的硬件加速器或逻辑处理硬件电路,如ASIC,或一个或多个用于控制本申请技术方案执行的集成电路等。此外,处理器可以具有操作一个或多个软件程序的功能,软件程序可以存储在存储介质中。

[0349] 本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质中存储有计算机程序,当其在计算机上运行时,使得计算机执行本申请图4~图9所示实施例提供的方法。

[0350] 本申请实施例还提供一种计算机程序产品,该计算机程序产品包括计算机程序,当其在计算机上运行时,使得计算机执行本申请图4~图9所示实施例提供的方法。

[0351] 本申请实施例中,“至少一个”是指一个或者多个,“多个”是指两个或两个以上。“和/或”,描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示单独存在A、同时存在A和B、单独存在B的情况。其中A,B可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项”及其类似表达,是指的这些项中的任意组合,包括单项或复数项的任意组合。例如,a,b和c中的至少一项可以表示:a,b,c,a和b,a和c,b和c或a和b和c,其中a,b,c可以是单个,也可以是多个。

[0352] 本领域普通技术人员可以意识到,本文中公开的实施例中描述的各单元及算法步骤,能够以电子硬件、计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

[0353] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0354] 在本申请所提供的几个实施例中,任一功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(Read-Only Memory;以下简称:ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory;以下简称:RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0355] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

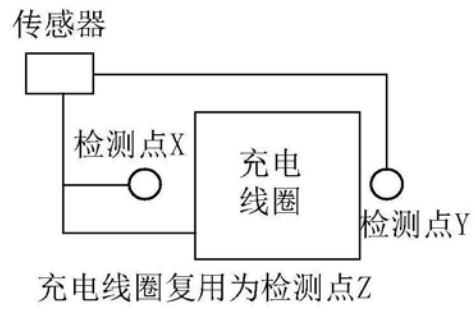


图1

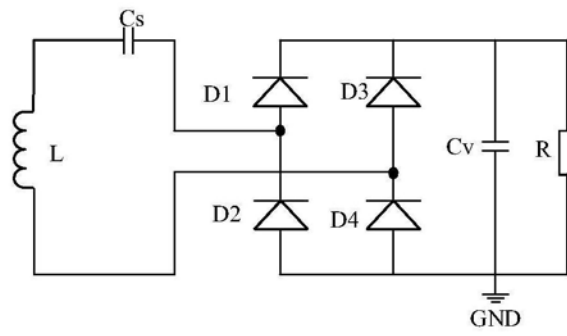


图2



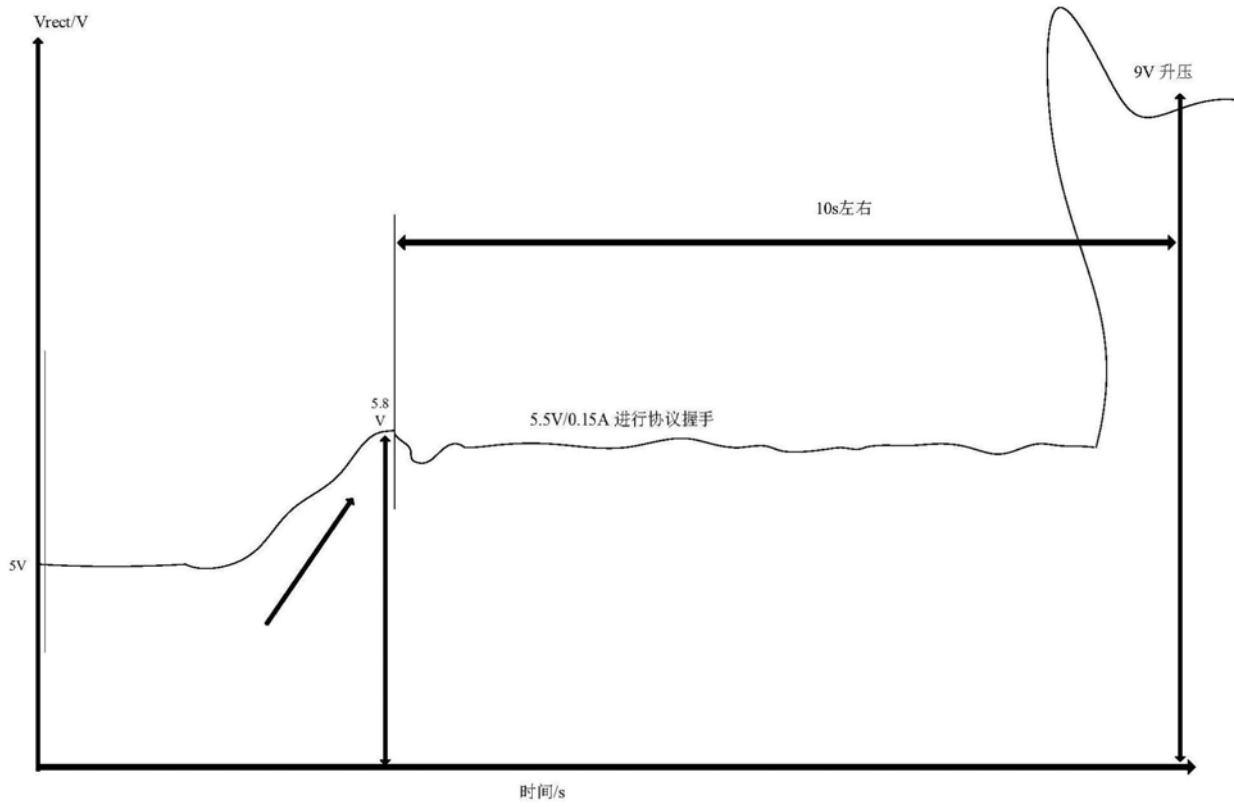


图3

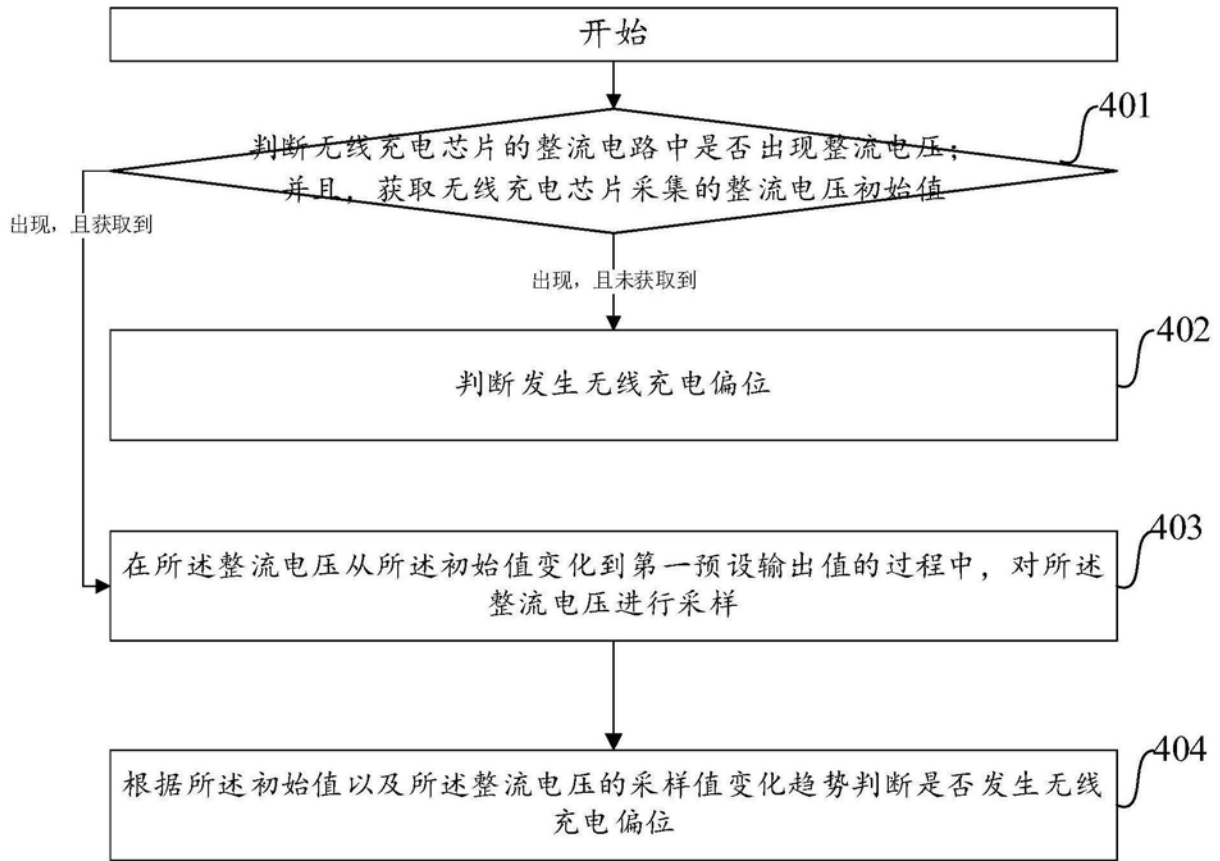


图4

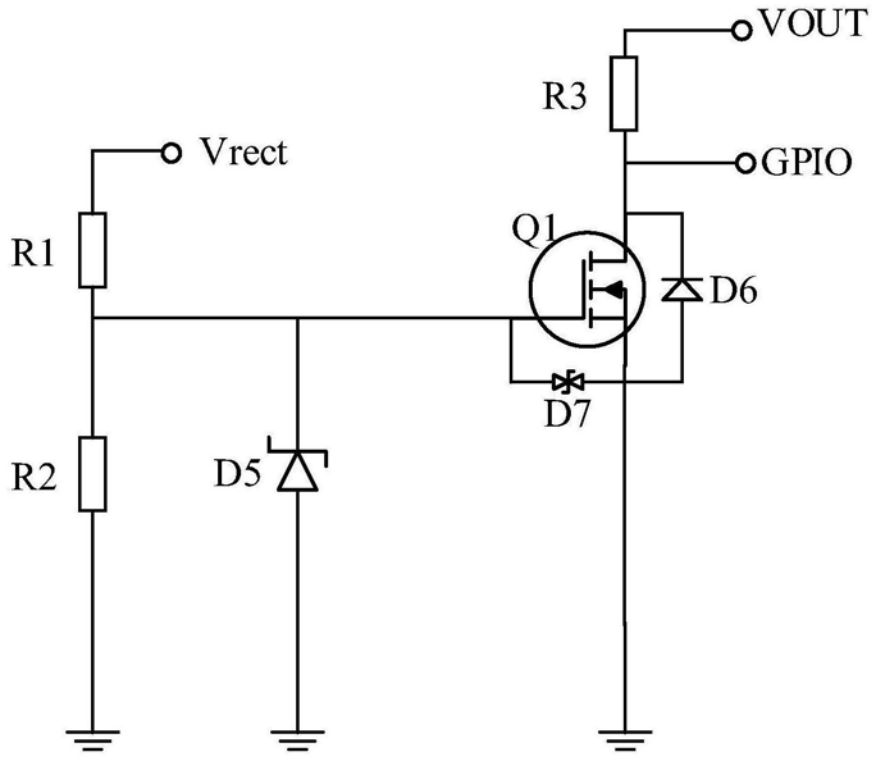


图5

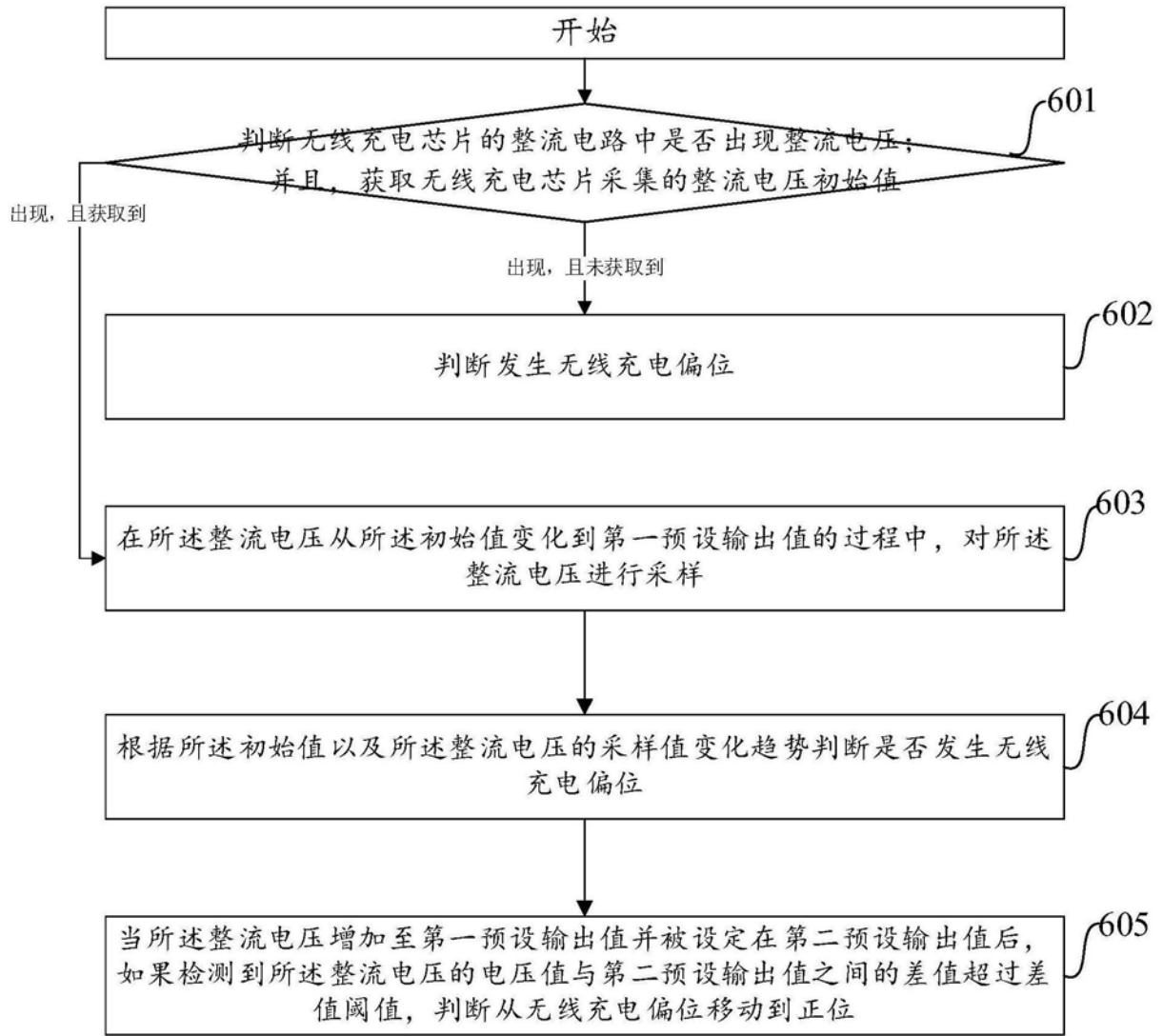


图6

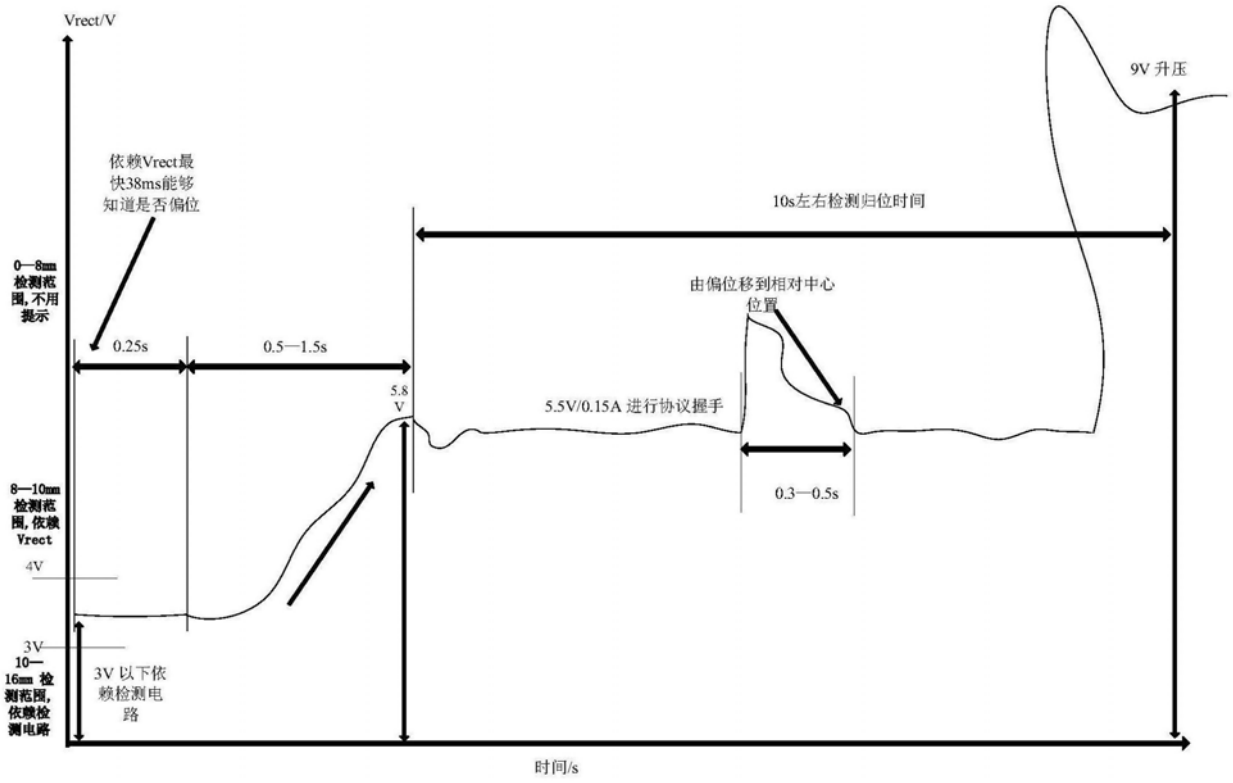


图7a

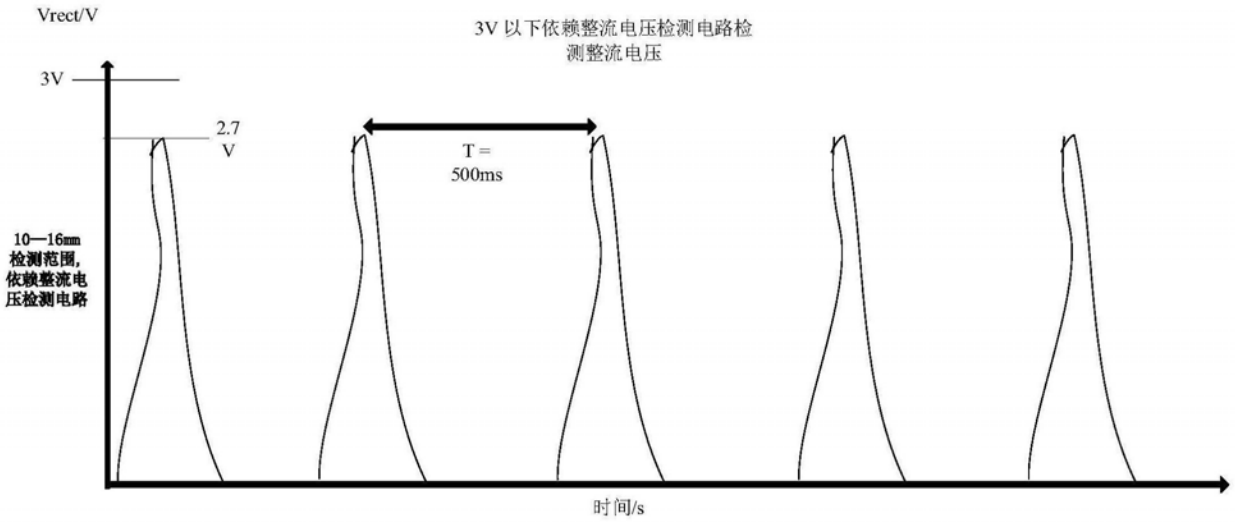


图7b

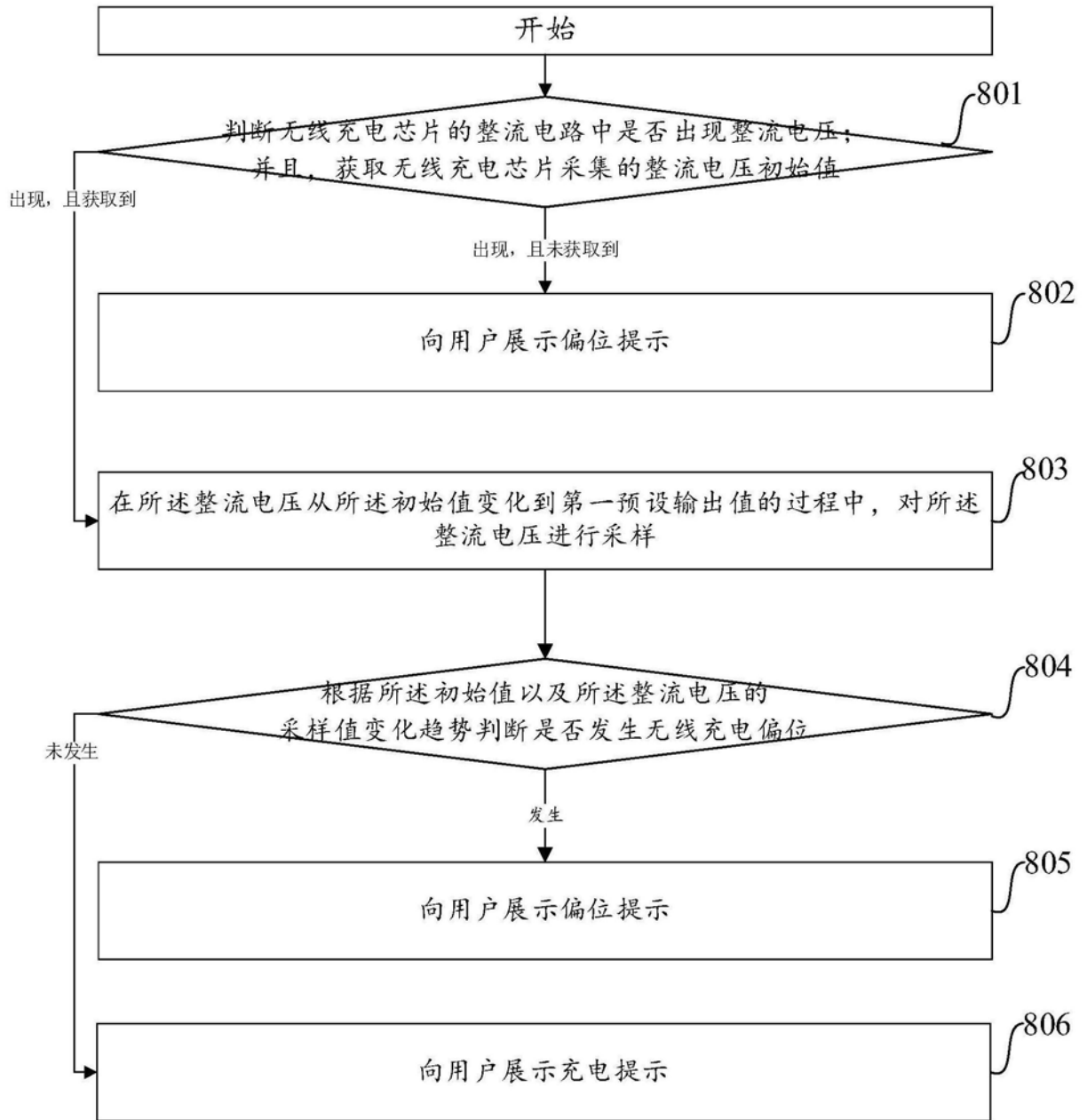


图8

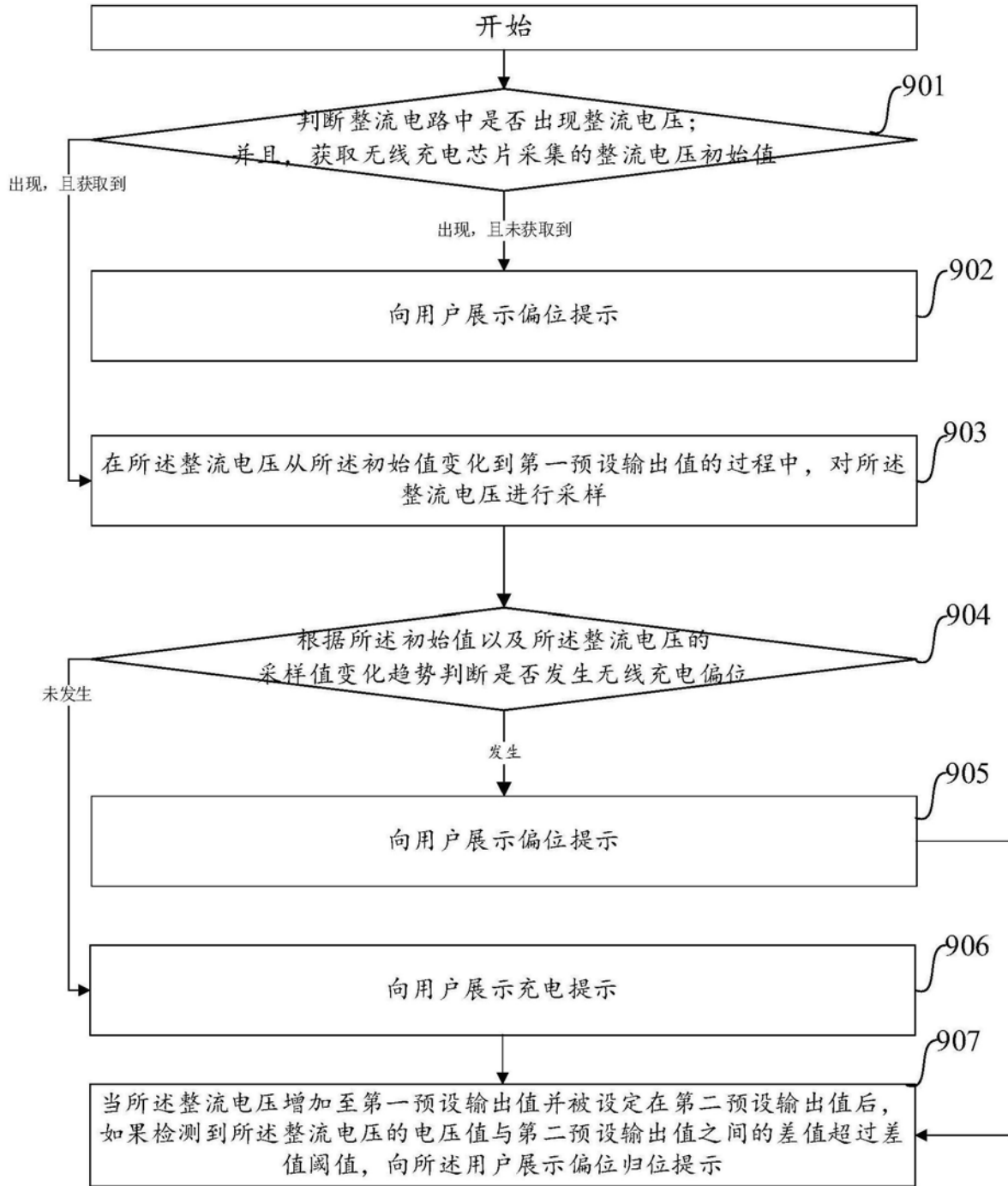


图9

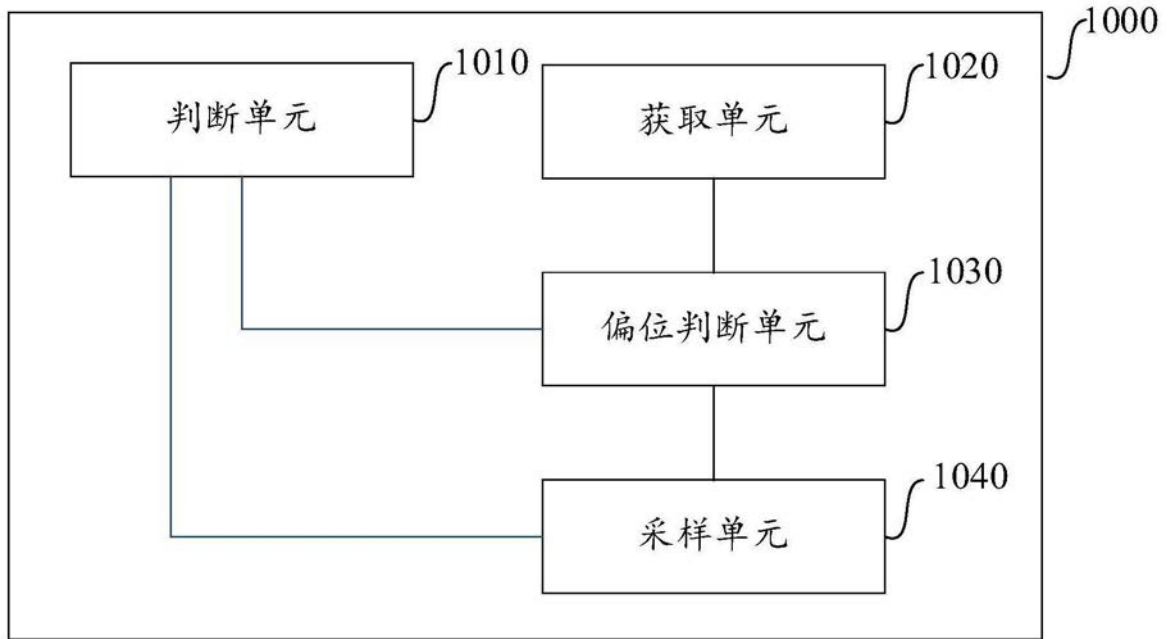


图10

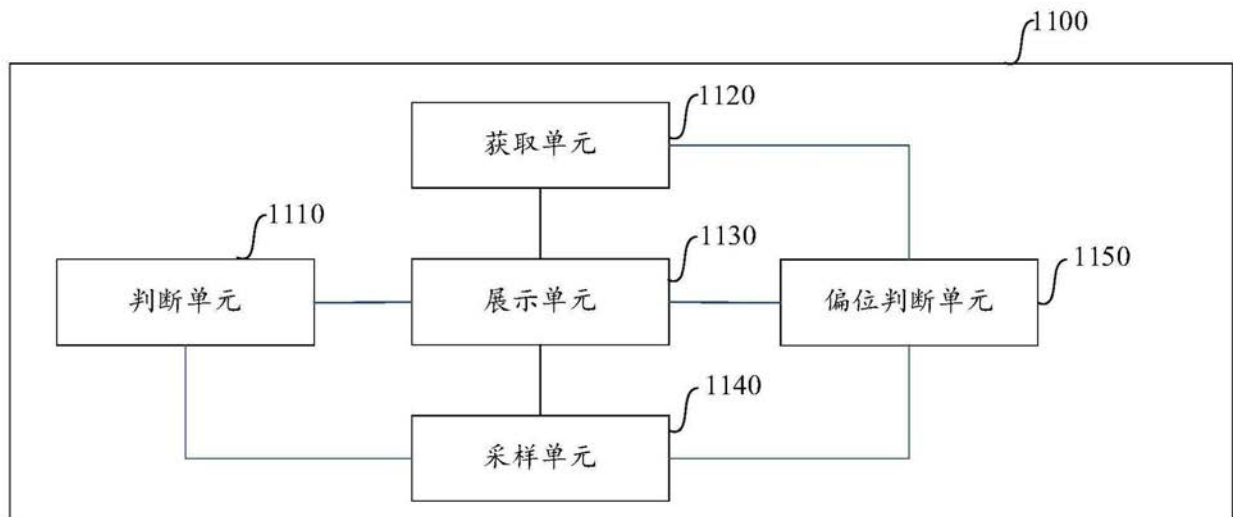


图11



电子设备1200

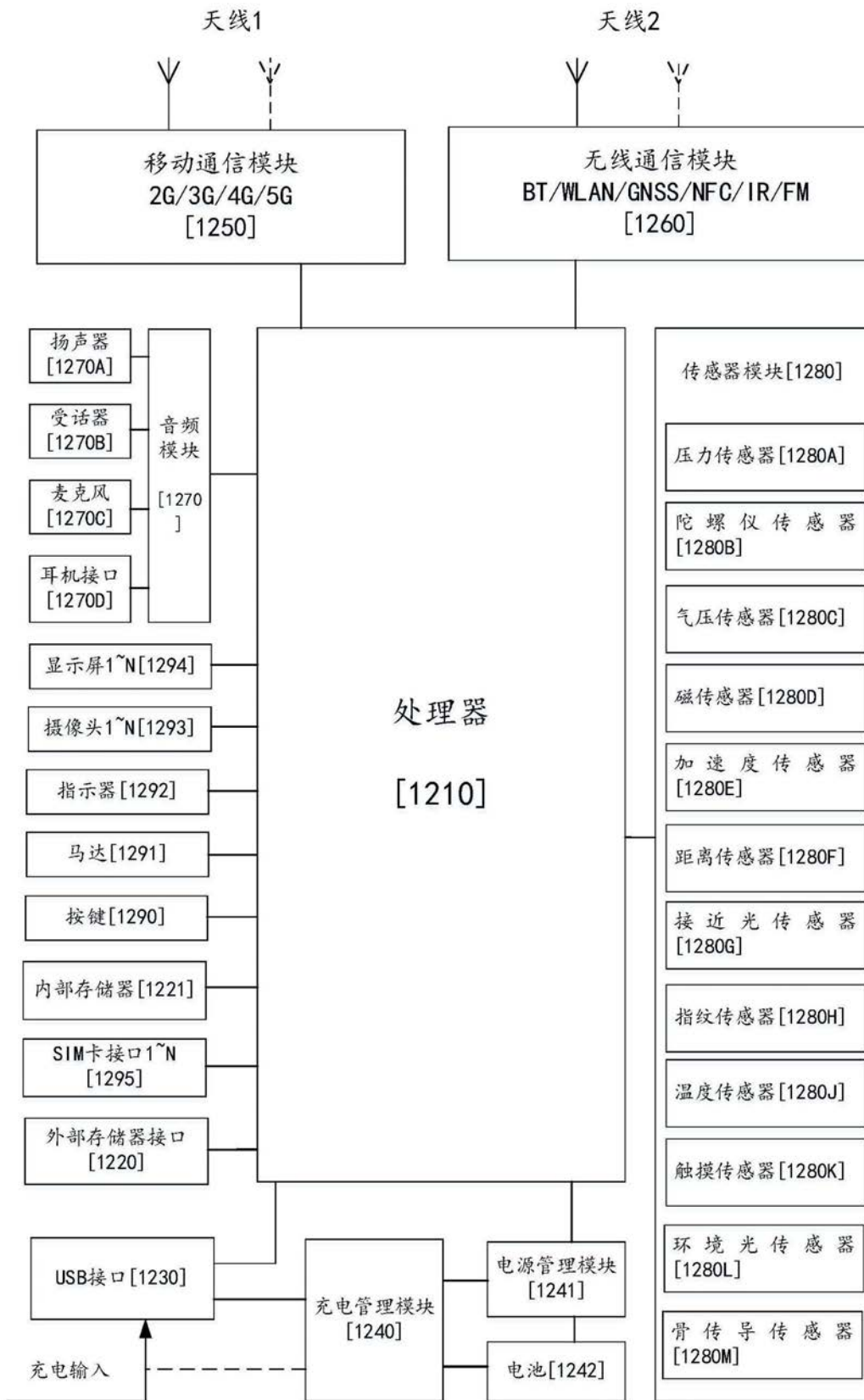


图12