



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106100154 B

(45)授权公告日 2020.02.14

(21)申请号 201610161956.9

(22)申请日 2016.03.21

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106100154 A

(43)申请公布日 2016.11.09

(30)优先权数据  
62/154,058 2015.04.28 US  
14/865,434 2015.09.25 US

(73)专利权人 英特尔公司  
地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 沙哈尔·波拉特 杨松楠  
斯瑞尼瓦斯·卡斯图瑞  
保罗·博库尔

(74)专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理  
有限责任公司 11258

代理人 李晓冬

(51)Int.Cl.  
H02J 50/60(2016.01)  
H02J 7/00(2006.01)

(56)对比文件  
US 2011/0221388 A1,2011.09.15,  
US 2011/0221388 A1,2011.09.15,  
US 2014/0015335 A1,2014.01.16,  
CN 103503322 A,2014.01.08,

审查员 秦媛倩

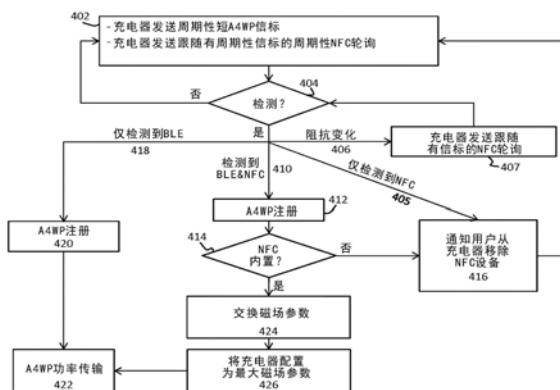
权利要求书1页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

用于安全无线充电站的系统和方法

(57)摘要

本公开涉及用于安全无线充电站的系统和方法。具体地,本公开涉及对设备进行无线充电的方法、装置和系统。在一个实施例中,本公开涉及具有检测器的无线充电站,该检测器用于识别在充电站处或充电站附近的、可被无线充电站的磁场损坏的设备的存在。检测器检测从充电设备发射的响应信号并确定要生成期望的磁场以对设备进行充电还是停止磁场以保护设备免遭磁场导致的潜在的损坏。



1. 一种无线充电站,包括:

发送器,该发送器用于:在所述无线充电站对无线设备进行无线充电的同时,发送一个或多个周期性A4WP信标以及采用约6.78MHz的频率的载波的一个或多个周期性类NFC轮询序列;

检测器,该检测器用于检测来自外部设备的、响应于所述一个或多个周期性类NFC轮询序列的响应序列,并基于所述响应序列来标识所述外部设备是否是NFC设备;

控制器,该控制器包括用于针对所标识的外部设备来动态配置磁场的处理电路。

2. 如权利要求1所述的无线充电站,其中,所述响应序列是所述外部设备对所述一个或多个周期性类NFC轮询序列的调制。

3. 如权利要求1所述的无线充电站,还包括与所述控制器通信以生成并适应性地控制所述磁场的A4WP充电器线圈。

4. 如权利要求1所述的无线充电站,其中,所述检测器还检测BLE通告并进行以下两项操作之一:指示移除所述外部设备或与所述外部设备交换磁参数。

5. 一种用于无线充电的装置,包括检测器和电路,

其中,所述电路被配置为在对无线设备进行无线充电的同时发送一个或多个周期性A4WP信标以及采用约6.78MHz的频率的载波的一个或多个周期性类NFC轮询序列,

所述检测器被配置为根据从外部设备接收到的、响应于所述一个或多个周期性类NFC轮询序列的响应序列来检测磁场处或磁场附近的NFC设备的存在。

6. 如权利要求5所述的装置,其中,所述响应序列是所述外部设备对所述一个或多个类NFC轮询序列的调制。

7. 如权利要求5所述的装置,还包括生成并适应性地控制所述磁场的A4WP充电器线圈。

8. 如权利要求5所述的装置,其中,所述检测器还检测BLE通告并进行以下两项操作之一:指示移除所述外部设备或与所述外部设备交换磁参数。

9. 一种用于检测与无线充电站邻近的外部设备的存在的方法,该方法包括:

在所述无线充电站对无线设备进行无线充电的同时发送一个或多个周期性A4WP信标以及采用约6.78MHz的频率的载波的一个或多个周期性类NFC轮询序列;

检测来自外部设备的、响应于所述一个或多个周期性类NFC轮询序列的响应序列,并基于所述响应序列来标识所述外部设备是否是NFC设备;

动态地配置磁场以适应外部设备。

10. 如权利要求9所述的方法,其中,所述一个或多个周期性类NFC轮询序列有长信标跟随。

11. 如权利要求9所述的方法,其中,所述响应序列是所述外部设备对所述一个或多个周期性类NFC轮询序列的调制。

12. 如权利要求9所述的方法,通过接通A4WP充电器线圈来生成所述磁场。

13. 如权利要求9所述的方法,还包括检测来自所述外部设备的BLE通告并进行以下两项操作之一:指示移除所述外部设备或与所述外部设备交换磁参数。

## 用于安全无线充电站的系统和方法

### 技术领域

[0001] 本公开涉及安全和改进的无线充电站。具体地,所公开的实施例提供改进的充电站来检测在充电站处或在其附近的、可被无线充电站的磁场损坏的设备。

### 背景技术

[0002] 无线充电或感应充电使用磁场在两个设备之间传输能量。可以在充电站处实现无线充电。通过感应耦合将能量从一个设备发送到另一设备。感应耦合被用于对电池进行充电或运行接收设备。形成无线电力联盟(A4WP)以创建通过非辐射的近场磁共振来将电力从电力发送单元递送到电力接收单元的工业标准。

[0003] A4WP定义五类PRU,这五类PRU由PRU谐振器递送出的最大电力参数化。第一类指向低功率应用(例如,蓝牙头戴式耳机)。第二类指向功率输出约为3.5W的设备,第三类指向具有约6.5W的输出的设备。第四类和第五类指向高功率应用(例如,平板、上网本和膝上型计算机)。

[0004] A4WP的PTU使用感应线圈来从充电基站内生成磁场,PRU(即,便携设备)中的第二感应线圈从磁场得到电力并将电力转换成电流来对电池进行充电。这样,两个近端感应线圈形成变压器。当感应充电系统使用磁共振耦合时可以实现发送器和接收器线圈之间的更大距离。磁共振耦合是被调谐为在相同的频率处共振的两个线圈之间电能的近场无线传输。

[0005] 无线充电对于设备(包括智能电话、平板和膝上型计算机)的快速无线充电尤其重要。需要改进的无线充电系统,以在避免破坏可被所生成的磁场损坏的附近设备的同时扩大有源充电面积并提高耦合和充电均匀性。

### 发明内容

[0006] 本发明的第一方面提供一种无线充电站,包括:发送器,该发送器用于发送一个或多个周期性A4WP信标;检测器,该检测器用于检测来自外部设备的、响应于一个或多个A4WP信标的响应并将该响应标识为蓝牙低功耗(BLE)通告、近场通信(NFC)负载调制、阻抗变化中的一项或以上各项的组合;控制器,该控制器包括用于针对所标识的外部设备来动态配置磁场的处理电路。

[0007] 本发明的第二方面提供一种装置,包括检测器和电路,检测器被配置为根据从外部设备接收到的经调制的信号来检测磁场处或磁场附近的邻近电子设备的存在,经调制的信号包括蓝牙低功耗(BLE)通告、近场通信(NFC)负载调制、阻抗变化中的一个或多个或以上各项的组合。

[0008] 本发明的第三方面提供一种用于检测邻近无线充电站的外部设备的存在的方法,该方法包括:发送一个或多个周期性A4WP信标;检测来自外部设备的、响应于一个或多个周期性A4WP信标的响应并将该响应标识为蓝牙低功耗(BLE)通告、近场通信(NFC)负载调制、阻抗变化中的一项或以上各项的组合;动态地配置磁场以适应外部设备。

[0009] 本发明的第四方面提供一种无线充电站,包括:用于发送一个或多个周期性A4WP信标的装置;用于检测来自外部设备的、响应于一个或多个 A4WP信标的响应并将该响应标识为蓝牙低功耗 (BLE) 通告、近场通信 (NFC) 负载调制、阻抗变化中的一项或以上各项的组合的装置;用于控制以针对所标识的外部设备来动态配置磁场的装置,该用于控制的装置包括处理电路。

[0010] 本发明的第五方面提供一种用于检测邻近无线充电站的近场通信 (NFC) /RFID设备的存在的方法,该方法包括:发送具有约6.78MHz载波频率的类NFC轮询;检测对类NFC轮询的响应,该响应包括NFC负载调制;以及动态地配置由充电站生成的磁场以适应NFC/RFID设备。

## 附图说明

[0011] 将参考以下示例性且非限制性图示讨论本公开的这些实施例和其它实施例,在这些图示中相同的元件被相似地标号,并且其中:

[0012] 图1是示出A4WP充电器、被充电的设备和NFC卡的概览图;

[0013] 图2是在A4WP充电器网络上的NFC设备的顶视图;

[0014] 图3示出图2的网络的两个示例性传递函数;

[0015] 图4是根据本公开的一个实施例的示例性流程图;

[0016] 图5示出具有6.78MHz载波的被测轮询信号和来自示例性NFC设备的响应;

[0017] 图6示出根据本公开的一个实施例的示例性设备。

## 具体实施方式

[0018] 某些实施例可结合各种设备和系统被使用,这些设备和系统例如为:移动电话、智能电话、膝上型计算机、传感器设备、蓝牙 (BT) 设备、超极本™、笔记本计算机、平板计算机、手持设备、个人数字助理 (PDA) 设备、手持PDA设备、板上设备、板外设备、混合设备、车辆设备、非车辆设备、移动或便携式设备、消费者设备、非移动或非便携式设备、无线通信站、无线通信设备、无线接入点 (AP)、有线或无线路由器、有线或无线调制解调器、视频设备、音频设备、音频-视频 (AV) 设备、有线或无线网络、无线区域网络、无线视频区域网 (WWAN)、局域网 (LAN)、无线局域网 (WLAN)、个人区域网 (PAN)、无线PAN (WPAN) 等。

[0019] 一些实施例可结合根据以下标准和/或该标准的未来版本和/或衍生物操作的设备和/或网络使用:现有电气与电子工程师协会 (IEEE) 标准 (IEEE 802.11-2012, IEEE信息技术标准-系统局域网和城域网之间的电信和信息交换-具体要求第11部分:无线LAN媒体访问控制 (MAC) 和物理层 (PHY) 规范,2012年3月29日; IEEE 802.11工作组ac (TGac) (“IEEE 802.11-09/0308r12-TGac信道模型附件”); IEEE 802.11工作组 ad (TGad) (IEEE 802.11ad-2012, IEEE信息技术标准并以WiGig品牌推向市场-系统间(局域网和城域网)的电信与信息交换-具体要求-第11部分:无线LAN媒体访问控制 (MAC) 和物理层 (PHY) 规范-修正案3-对 60GHz频带中非常高通量的增强,2012年12月28日)、现有无线保真 (Wi-Fi) 联盟 (WFA) 对等 (P2P) 规范 (Wi-Fi P2P技术规范,版本 1.2,2012)、现有蜂窝规范和/或协议 (例如,第三代合作伙伴计划 (3GPP)、3GPP长期演进 (LTE))、现有无线HDTM规范;一些实施例可结合作为以上网络的一部分的单元和/或设备使用,等等。

[0020] 一些实施例可结合BT和/或蓝牙低功耗 (BLE) 标准被实现。如所简要讨论的, BT和BLE是使用工业、科学与医疗 (ISM) 频段 (即, 从 2400-2483.5MHz的频段) 的短波长UHF无线电波在短距离内交换数据的无线技术标准。BT通过建立个域网 (PAN) 连接固定设备和移动设备。蓝牙使用跳频扩频。发送的数据被成分组, 每个分组在79个指定的BT 信道之一上发送。每个信道具有1MHz的带宽。最近开发的BT实现方式 (蓝牙4.0) 使用2MHz间距, 这允许40个信道。

[0021] 一些实施例可结合单向和/或双向无线电通信系统被使用, 单向和/或双向无线电通信系统例如为: BT设备、BLE设备、蜂窝无线电-电话通信系统、移动电话、蜂窝电话、无线电话、个人通信系统 (PCS) 设备、包括无线通信设备的PDA设备、移动或便携式全球定位系统 (GPS) 设备、包括GPS接收器或收发器或芯片的设备、包含RFID元件或芯片的设备、多输入多输出 (MIMO) 收发器或设备、单输入多输出 (SIMO) 收发器或设备、多输入单输出 (MISO) 收发器或设备、具有一个或多个内部天线和/或外部天线的设备、数字视频广播 (DVB) 设备或系统、多标准无线电设备或系统、有线或无线手持式设备 (例如, 智能电话、无线应用协议 (WAP) 设备等)。一些示范实施例可结合WLAN使用。其他实施例可以结合任何其他合适的无线通信网络 (例如, 无线区域网络, “微微网”、WPAN中、WVAN等) 使用。

[0022] 基于无线充电和近场通信 (NFC) 的电磁感应是两种基于两个线圈之间的感应耦合的技术。基于A4WP的无线充电使用6.78MHz工业、科学或医疗 (ISM) 频带在无线充电器和设备之间递送电力, 而NFC (以及一些其它RFID技术) 使用13.56MHz频带在设备之间递送电力和数据。

[0023] 传统的A4WP标准使用损失功率计算来确定流氓或外物或设备在充电磁场处或在其附近。传统的方法按以下方式进行损失功率计算。无线充电器知道它的PTU线圈的输出功率。被充电的PRU向PTU充电器返回它在特定时段内接收了多少功率。如果接收到的功率小于发送功率, 则一些功率被损失。如果损失的功率足够大 (例如, 大于预定义的阈值), 则充电器将认为流氓对象位于充电板处或位于充电板附近。当检测到流氓对象时, 功率传输将停止并且无线充电系统将恢复到其封锁故障 (关闭) 状态。

[0024] 传统损失功率算法无法检测诸如NFC贴纸 (sticker) 之类的小型NFC 设备 (或RFID)。这是由于这些设备被设计为有效地捕获磁场这一事实。在远低于传统无线充电器的损失功率检测阈值的情况下, 这些设备发热并被损坏。因此, NFC和RFID设备可被A4WP无线充电磁场损坏。

[0025] 为了克服传统无线充电系统的这些和其它不足, 本公开的某些实施例提供了能够检测敏感设备 (例如, NFC兼容的设备和RFID) 的存在的无线充电系统。在一个实施例中, 所公开的实施例提供检测算法, 该检测算法检测易于被无线充电站处或无线充电站附近的A4WP无线充电场损坏的设备的存在。

[0026] 在示例性实现方式中, A4WP无线充电站使用6.78MHz频率作为载波频率, 以在对被充电的设备 (DUC) 进行充电的同时实现NFC询问并调制充电信号来执行NFC卡检测。在另一实施例中, 可在A4WP充电器进入功率传输状态之前执行所公开的算法。在另一实施例中, 无线充电器可在功率传输状态期间执行搜索算法。在另一实施例中, 当检测到存在敏感设备时, 充电器可结束功率传输过程、减小最大磁场和/或通知用户从无线充电场移除敏感设备。

[0027] 所公开的实施例是特别有利的,因为无线充电器可以容易地检测到敏感设备(例如,NFC或RFID)存在或进入无线充电器的磁场。无线充电器然后可以决定是否进行无线功率传输。所公开的实施例尤其适用于小型设备,这种小型设备的存在可能无法被传统损失功率计算技术检测到。

[0028] 图1是示出A4WP充电器、DUC和NFC卡的概览图。图1示出连接到电源110并发射时变磁场150的无线充电器120。磁场以6.78MHz发射,其被DUC 130用于将磁场150转换成被用于对设备电池(未示出)进行充电的电力。NFC卡140也位于充电器120上。NFC卡140可被磁场150损坏,磁场150由于感应耦合在NFC线圈(未示出)中产生电压和电流,其中感应耦合是NFC技术的基础。

[0029] 图2示出A4WP充电器上的NFC设备(顶视图)。在图2中, $V_{in}$ (被标识为205)是A4WP充电器线圈210上的电压。 $V_{out}$ (被标识为220)是NFC专用集成电路(ASIC)250上的电压。A4WP线圈210、A4WP匹配网络(未示出)、NFC线圈240、NFC匹配网络230和A4WP线圈210上NFC线圈240的位置的组合将定义 $V_{in}$ 和 $V_{out}$ 之间的电压传递函数。

[0030] 图3示出与图2的网络相关的两个示例性传递函数。曲线310表示以极好的抑制对6.78MHz频率进行滤波的合适的匹配网络。曲线320示出6.78MHz频率处较差的频率抑制。当NFC设备被放置在A4WP充电器上并且输入电压( $V_{in}$ )高时,输出电压可能也高(见曲线320)。这里,NFC设备或者将超额的电压/功率转储到芯片上的固定电阻器(从而产生大量热),或者设备内的NFC ASIC可由于过高的电压被损坏。

[0031] 在一个实施例中,本公开提供用于检测NFC设备是否位于充电场处或充电场附近的算法。另一实施例使用A4WP充电硬件和6.78MHz频率信号来检测敏感NFC卡和/或其它设备的存在。所公开的原理可在不需要增加专用NFC收发器到无线充电垫的情况下被实现。

[0032] 图4是用于实现本公开的实施例的示例性流程图。具体地,图4示出用于检测充电场中NFC设备的存在的方法。在步骤402处,无线充电器通过发送周期性的A4WP短信标对充电环境进行轮询。在一种实现方式中,充电器可发送特定的NFC轮询,随后发送周期性的信标。信标可以是短信标或长信标。在本公开的一个实施例中,可在充电场中检测到移动设备时立即发生无线充电。可在进行无线充电的同时实现步骤402。

[0033] 再次参考步骤402,无线充电器可发送跟随有一个或多个周期性NFC轮询的一个或多个周期性的短A4WP信标。NFC轮询可以是所谓的类NFC(NFC-like)轮询并且可跟随有一个或多个周期性信标。信标可以是短信标或长信标。如所说明的,类NFC轮询可以在约6.78MHz的频率处并且可以在6.78MHz A4WP充电信号之上被调制。

[0034] 在某些实施例中,无线充电器可以仅发送一个或多个周期性短A4WP信标或发送跟随有(一个或多个)周期性信标的一个或多个周期性NFC轮询。在另一实施例中,无线充电器可发送跟随有一个或多个周期性信标的一个或多个周期性NFC轮询。在不背离所公开的原理的情况下,A4WP和类NFC(或NFC)信号的顺序可以被改变以适应所期望的应用。

[0035] 如所说明的,充电器产生的NFC轮询可以是采用6.78MHz载波而不是NFC规范所要求的13.56MHz载波执行的类NFC轮询信号。类NFC轮询使得能够使用A4WP充电器的现有硬件并将不要求专用NFC收发器或13.56MHz时钟被嵌入到A4WP充电器。在某些实施例中,NFC轮询信号可以通过使用适当的信令电路在13.56MHz处被生成。

[0036] 由于NFC设备/标签在约6.78MHz处具有高电压传递函数(例如,图3的曲线320),

因此设备有损坏风险。这里，NFC设备接收无线充电器产生的类NFC轮询信号并以可被无线充电器检测到的负载调制进行响应。由于频率是6.78MHz (不是13.56MHz)，因此NFC设备以类似于NFC 数据的负载调制信号进行响应，但是在半频率处。充电器可包括检测6.78 MHz处的负载调制信号的内置能力。通过使用6.78MHz频率作为用于 NFC标签检测的载波，所公开的实施例对实现良好的、具有选择性输入匹配的NFC设备与实现不好的、易于被6.78MHz充电场损坏的设备进行区分。不易于发热或被充电场损坏的NFC设备可不被本方案检测到，从而不导致假警报。

[0037] 在步骤404处，无线充电器检测到响应信号。在本公开的一个实施例中，在其上实现图4的过程的设备包括NFC电路。如果检测到的响应信号仅是NFC信号(如箭头405所示出的)，则用户被通知从无线充电环境中移除NFC设备，如步骤416。用户例如可以听到铃声或一些其它指示以从充电器移除NFC设备。如果不移除设备，那么无线充电器可不接通(engage)它的磁场。

[0038] 如果检测到的响应信号是阻抗变化(如箭头406所示)，则无线充电器可发送跟随有信标的一个或多个NFC轮询，如步骤407处所示出的。信标可以是短信标或长信标。在一个实施例中，功率信标可以不包含数据并且可以比传统的功率信标长。如果没有从外部设备接收到响应，则过程返回到步骤404。

[0039] 如果检测到的响应信号指示检测到NFC设备以及存在BLE通告(如箭头410所示出的)，则发生A4WP注册步骤，如步骤412处所示出的。NFC设备和BLE设备可以是一个设备或它们可以包括两个或多个设备。在注册步骤412处，可以确定设备是否具有内置NFC能力，如步骤414处所示出的。如果设备不包括内置NFC(这里，PTU理解NFC设备与电话相分离并且不被嵌入在电话中)，则在步骤416处用户被建议从充电器移除NFC设备。与以上机制类似的机制可被用于通知用户。

[0040] 此后，过程返回到步骤402的间歇性轮询步骤。如果存在内置NFC设备，则设备可以将它的最大功率和充电需求传送到PTU，如步骤424中所示出的。如果不存在内置NFC设备，则PTU将确定另一NFC设备位于充电器上，并且它将返回到步骤402，如以上所提供的。

[0041] 如果对步骤414的查询的响应指示DUC不包括内置NFC，则在步骤 424处各种信息(包括最大磁场参数)在DUC和无线充电器之间被交换。在步骤416处，无线充电器被配置为产生所期望的最大磁场，并且在步骤 422处，无线充电器和DUC之间的A4WP功率传递开始。

[0042] 回到查询步骤404，如果检测到的响应信号指示仅存在BLE设备(如箭头418所示出的)，则A4WP设备在步骤420处被注册并且在步骤422 处开始对DUC进行充电。步骤420可以类似于步骤412被实现。此外，对于用于已知设备和它的充电需求，关于先前注册的DUC的信息可被读取(例如，作为步骤420的一部分)。信息可被存储在本地或存储在远程服务器处并在需要时被读取。

[0043] 在本公开的某些实施例中，参考图4示出的步骤中的一个或多个步骤可在处理器中被实现。处理器可表示实际的处理或虚拟处理器。处理器可具有一个或多个模块(实际的或虚拟的)来实现每个步骤。在一个实施例中，非暂态计算机可读存储设备可被用于存储或执行指导无线充电站的一个或多个处理器实现本文所讨论的一个或多个步骤的指令。存储设备可驻留在硬件(例如，固态存储器)、软件(例如，虚拟存储器)或硬件和软件的组合(例如，固件)上。当被执行时，指令可以动态配置磁场以适应外部设备。动态配置可提高所生成

的磁场以用于移动设备的最优充电,或者停止充电以避免损坏邻近的外部设备。

[0044] 图5示出具有6.78MHz载波的被测轮询信号和来自示例性NFC设备的响应。具体地,图5示出使用6.78MHz而不是13.56MHz的载波的一类NFC轮询的被测信号及其相应的反馈的画面。反馈来自NFC标签所创建的负载调制。图5的左侧示出类NFC轮询序列的一部分。图5的右侧示出来自NFC设备(或NFC标签)的负载调制应答。左侧示出作为纯正弦波的充电信号,该充电信号上调制有载波信号以产生6.78MHz频率处的类NFC轮询。

[0045] 图5所表示的数据由基于所有主要的NFC标准(即,ISO 14443、ISO 18092和ISO 15693)的NFC标签实现,并且所有的标签可以对被调制到6.78MHz的轮询信号提供适当的响应。响应信号也可以被操作在6.78MHz处的NFC读卡器解码。在一个实施例中,信号的数据速率可以是NFC的一半,位持续时间可以是NFC的两倍(由于以6.78MHz的载波工作)。

[0046] 除了图4中示出的示例性流程图,在功率传输状态期间,类NFC轮询序列可被调制到6.78MHz充电信号。在一个实施例中,信号可以针对所有类型的NFC标签/设备周期性地重复轮询序列。考虑到NFC轮询信号的快速调制,无线充电接收器不可能经历对无线充电用户体验和性能的任何影响。从删除NFC标签的角度看,连续的轮询允许对进入活跃的充电场并将被损坏的潜在有问题的NFC设备的早期检测。

[0047] 图6示出根据本公开的一个实施例的示例性设备或装置。图6示出具有控制器620、无线充电线圈630、检测器640和电路650的PTU 610。虽然未被示出,但控制器620、线圈630和检测器640可相互通信。PTU 610可对被配置为在A4WP规范和要求内操作的任何无线充电设备进行定义。PTU 610可定义A4WP充电器。

[0048] 电路650可以被可选地包括在内,以与控制器620通信,并根据所公开的实施例使用作为载波频率的6.78MHz处的充电信号来产生类NFC轮询调制。在替代实施例中,电路650的功能可由线圈630实现。线圈630可将经调制的信号变换为用于对PRU进行充电的磁场。所生成的磁场(未示出)也可被调制,并且它可包括类NFC轮询信号,如上所述。不背离所公开的实施例的情况下,控制器620可(可选地直接地)向线圈630提供其它期望的频率。

[0049] 检测器640可定义独立单元或可以可选地与线圈630合并。检测器640可包括,该集成电路和机制需要检测来自外部设备(例如,RFID标签、NFC设备、BT/BLE设备或被充电设备)的负载调制的反馈集成电路和机制。在可选实施例中,NFC读卡器(未示出)可被包括在PTU 610中。NFC读卡器(未示出)可与检测器640相集成或可被配置为独立单元。在不背离所公开的的原理的情况下,其它传感器和/或检测器(未示出)也可被包括在内以检测其它独特信号。

[0050] 在一个实施例中,控制器620可以使得线圈630(直接或通过电路650)发送周期性的短A4WP信标来标识附近的DUC。在另一实施例中,控制器620可以使得线圈630(直接或通过电路650)发送跟随有周期性的(一个或多个)长信标的(一个或多个)周期性的类NFC轮询。设备(其可以是NFC设备)可以从线圈630接收类NFC轮询信号并以可被检测器640检测到的负载调制信令进行响应。检测器640可包括用于检测所发送的类NFC信号处(例如,6.78MHz)的负载调制信令。检测器640可使用6.78MHz作为载波来区分易受损坏的设备和其它磁可充电设备。

[0051] 当检测到PTU 610处或其附近存在敏感设备时,检测器640可警告控制器620。控制器620然后可指导线圈630动态地退出(disengage)生成磁场。在示例性实施例中,控制器



620可使得外部显示屏向用户传送由于存在敏感设备而可能不开始充电的消息。在另一实施例中,控制器620可发出警报以警告用户。控制器620还可确定信标信令的持续时间和频率,使得敏感的外部设备可被检测到而不过度中断无线充电操作。

[0052] 可替代地,检测器640可动态地用信号通知控制器620不存在敏感设备。控制器620然后可通过与DUC交换磁场参数来确定针对DUC的期望的充电配置。控制器620可指导线圈630生成最大磁场来对DUC进行充电。控制器620可间歇性地使得线圈630和检测器640检测在PTU 610处或其附近敏感设备的存在。

[0053] 提供以下非限制性的示例来进一步示出所公开的原理。示例1针对无线充电站,包括:发送器,该发送器用于发送一个或多个周期性A4WP信标;检测器,该检测器用于检测来自外部设备的、响应于该一个或多个 A4WP信标的响应并将该响应标识为蓝牙低功耗(BLE)通告、近场通信(NFC)负载调制、阻抗变化中的一项或以上各项的组合;控制器,该控制器包括用于针对所标识的外部设备来动态配置磁场的处理电路。

[0054] 示例2针对示例1的无线充电站,其中,发送器发送一个或多个周期性A4WP信标以及一个或多个周期性类NFC轮询。

[0055] 示例3针对任何前述示例的无线充电站,其中,一个或多个类NFC轮询具有约6.78MHz的频率。

[0056] 示例4针对任何前述示例的无线充电站,其中,NFC负载调制是外部设备对一个或多个类NFC轮询的调制。

[0057] 示例5针对任何前述示例的无线充电站,还包括与控制器通信以生成并适应性控制磁场的A4WP充电器线圈。

[0058] 示例6针对任何前述示例的无线充电站,其中,检测器检测BLE和 NFC响应并进行以下两项操作的其中之一:指示移除外部设备或与外部设备交换磁参数。

[0059] 示例7针对任何前述示例的无线充电站,其中,检测器检测BLE信号并且控制器对A4WP充电器进行配置以用于功率传输。

[0060] 示例8针对一种装置,该装置包括检测器和电路,检测器被配置为根据从外部设备接收到的经调制的信号来检测磁场处或磁场附近的邻近电子设备的存在,经调制的信号包括蓝牙低功耗(BLE)通告、近场通信(NFC)负载调制、阻抗变化中的一个或多个或以上各项的组合。

[0061] 示例9针对任何前述示例的装置,其中,电路被配置为在检测到邻近的电子设备时,动态地发起、继续或停止磁场。

[0062] 示例10针对任何前述示例的装置,其中,电路发送一个或多个周期性A4WP信标以及一个或多个周期性类NFC轮询。

[0063] 示例11针对任何前述示例的装置,其中,一个或多个类NFC轮询具有约6.78MHz的频率。

[0064] 示例12针对任何前述示例的装置,其中,NFC负载调制是外部设备对一个或多个类NFC轮询的调制。

[0065] 示例13针对任何前述示例的装置,还包括与控制器通信以生成并适应性控制磁场的A4WP充电器线圈。

[0066] 示例14针对任何前述示例的装置,其中,检测器检测BLE信号并指导A4WP充电器线

圈向邻近的电子设备传输功率。

[0067] 示例15针对一种用于检测邻近无线充电站的外部设备的存在的方法,该方法包括:发送一个或多个周期性A4WP信标;检测来自外部设备的、响应于该一个或多个周期性A4WP信标的响应并将该响应标识为蓝牙低功耗(BLE)通告、近场通信(NFC)负载调制、阻抗变化中的一项或以上各项的组合;动态地配置磁场以适应外部设备。

[0068] 示例16针对任何前述示例的方法,还包括发送一个或多个周期性 A4WP信标以及一个或多个周期性类NFC轮询。

[0069] 示例17针对任何前述示例的方法,其中,一个或多个类NFC轮询具有约6.78MHz的频率并且跟随有长信标。

[0070] 示例18针对任何前述示例的方法,其中,NFC负载调制是外部设备对一个或多个类NFC轮询的调制。

[0071] 示例19针对任何前述示例的方法,通过接通A4WP充电器线圈来生成磁场。

[0072] 示例20针对任何前述示例的方法,还包括检测来自外部设备的BLE 和NFC响应并与外部设备交换磁参数。

[0073] 示例21针对任何前述示例的方法,其中,检测器检测BLE信号并且控制器对A4WP充电器进行配置以用于功率传输。

[0074] 示例22针对非暂态计算机可读存储设备,该非暂态计算机可读存储设备包括用于指导与无线充电站相关联的一个或多个处理器进行以下操作的一组指令:发送一个或多个周期性A4WP信标;检测来自外部设备的、响应于一个或多个周期性A4WP信标的响应并将该响应标识为蓝牙低功耗(BLE)通告、近场通信(NFC)负载调制、阻抗变化中的一项或以上各项的组合;动态地配置磁场以适应外部设备。

[0075] 示例23针对任何前述示例的非暂态计算机可读存储设备,其中,发送器发送一个或多个周期性A4WP信标以及一个或多个周期性类NFC轮询。

[0076] 示例24针对任何前述示例的非暂态计算机可读存储设备,其中,一个或多个类NFC轮询具有约6.78MHz的频率。

[0077] 示例25针对任何前述示例的非暂态计算机可读存储设备,其中,NFC 负载调制是外部设备对一个或多个类NFC轮询的调制。

[0078] 示例26针对一种用于检测邻近无线充电站的近场通信(NFC)/RFID 设备存在的方法,该方法包括:发送具有约6.78MHz载波频率的类 NFC轮询,检测对类NFC轮询的响应,该响应包括NFC负载调制,以及动态地配置由充电站生成的磁场以适应NFC/RFID设备。

[0079] 示例27针对任何前述示例的方法,还包括以约6.78MHz载波频率发送类NFC轮询,同时以6.78MHz类NFC轮询信号对设备进行充电。

[0080] 可以完全或部分地在软件和/或固件中实现本发明的各个实施例。这种软件和/或固件可以采用包含在非暂态计算机可读存储介质上或包含在其中的指令的形式。这些指令然后可以被读取并被一个或多个处理器执行,以实现本文所描述的操作的性能。这些指令可以是任何合适的形式,例如但不限于源代码、编译代码、翻译的代码、可执行代码、静态代码、动态代码等等。这种计算机可读介质可以包括以一个或多个计算机可读的形式存储信息的任何有形非暂态介质,例如但不限于只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、磁盘存储介质、光存储介质、闪速存储器等。

[0081] 虽然已经相对于本文所示出的示例性实施例示出本公开的原理,本公开的原理不限于这些并且可以包括对所示出的原理的任何修改、变化或变换。

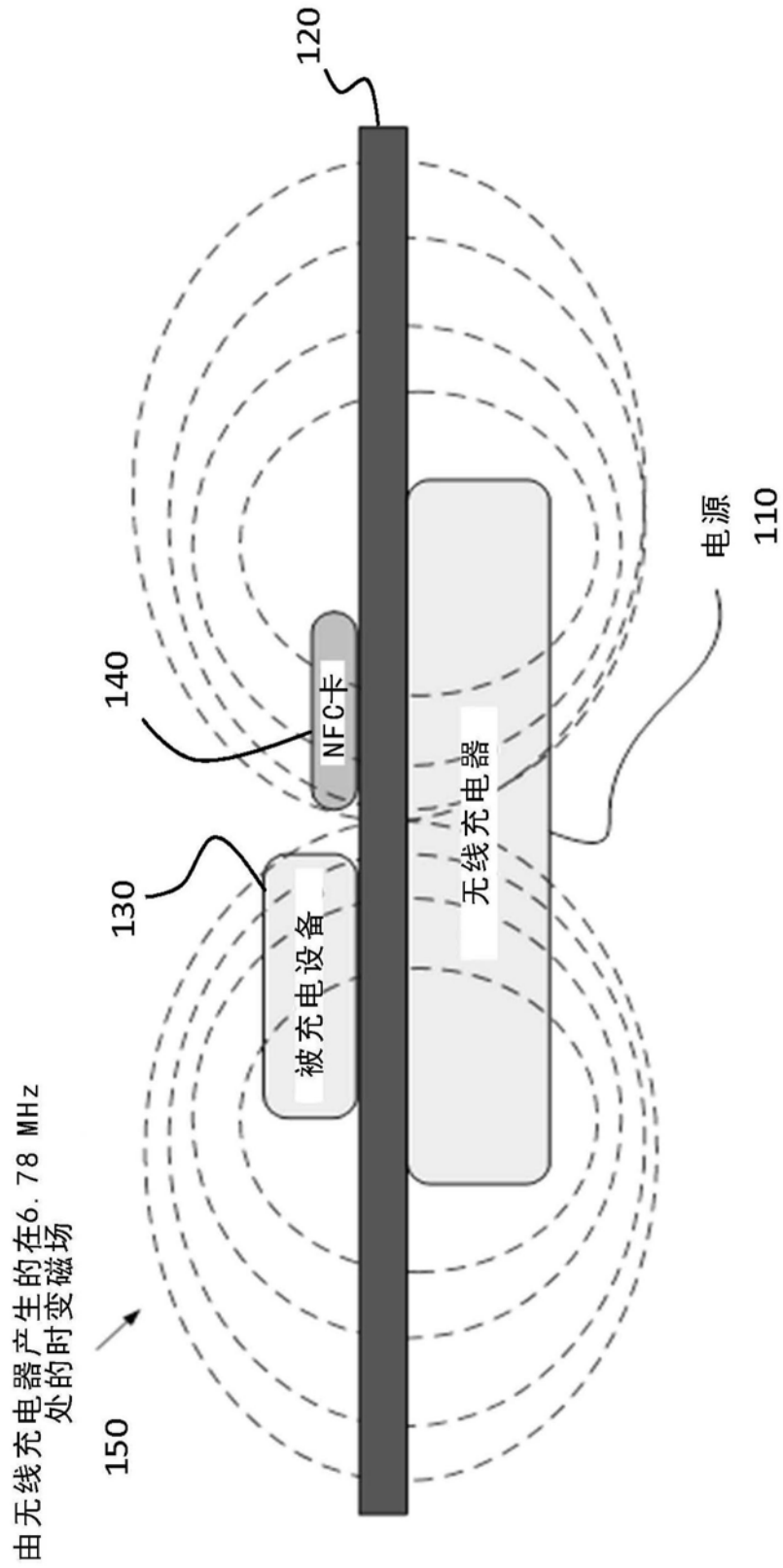


图1

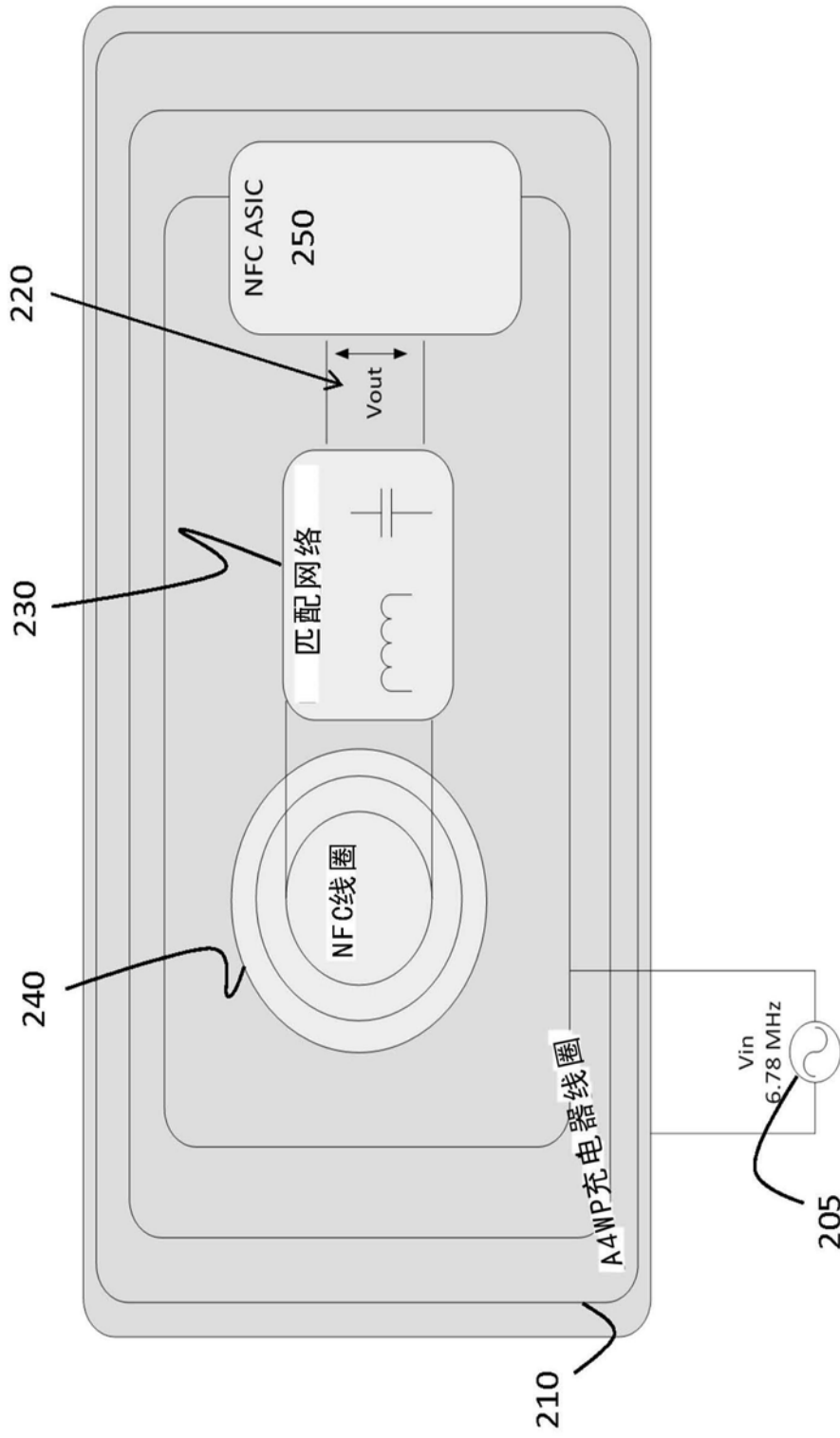


图2

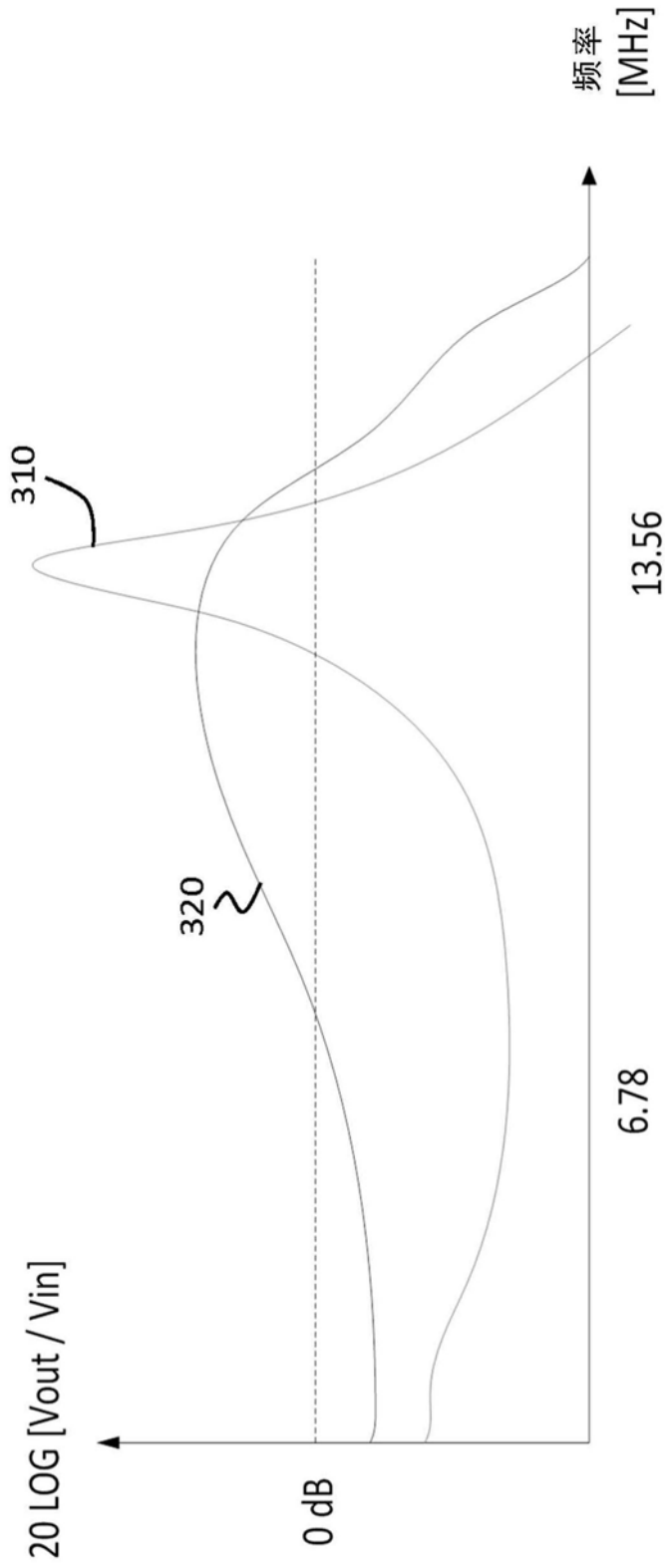


图3

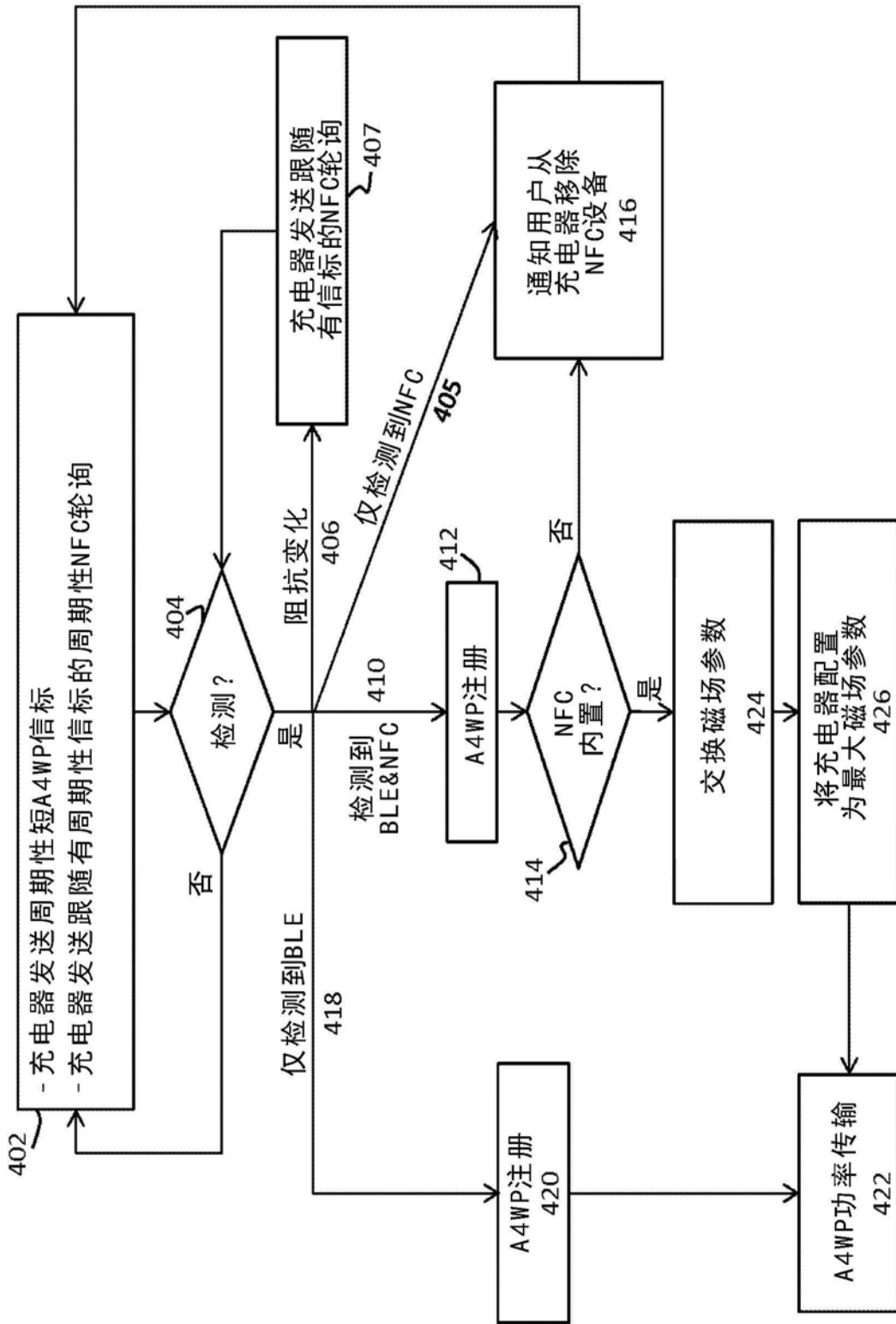


图4

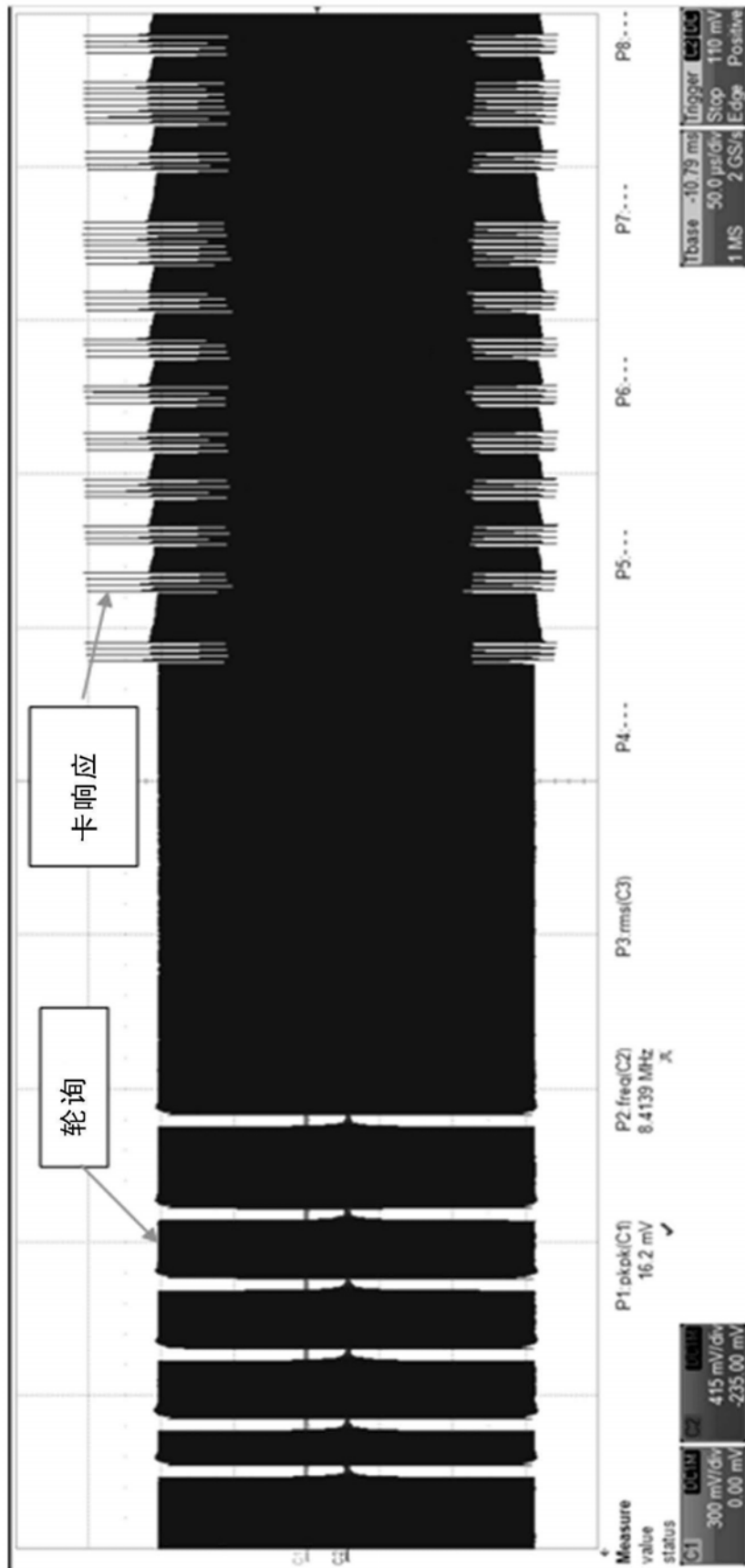


图5



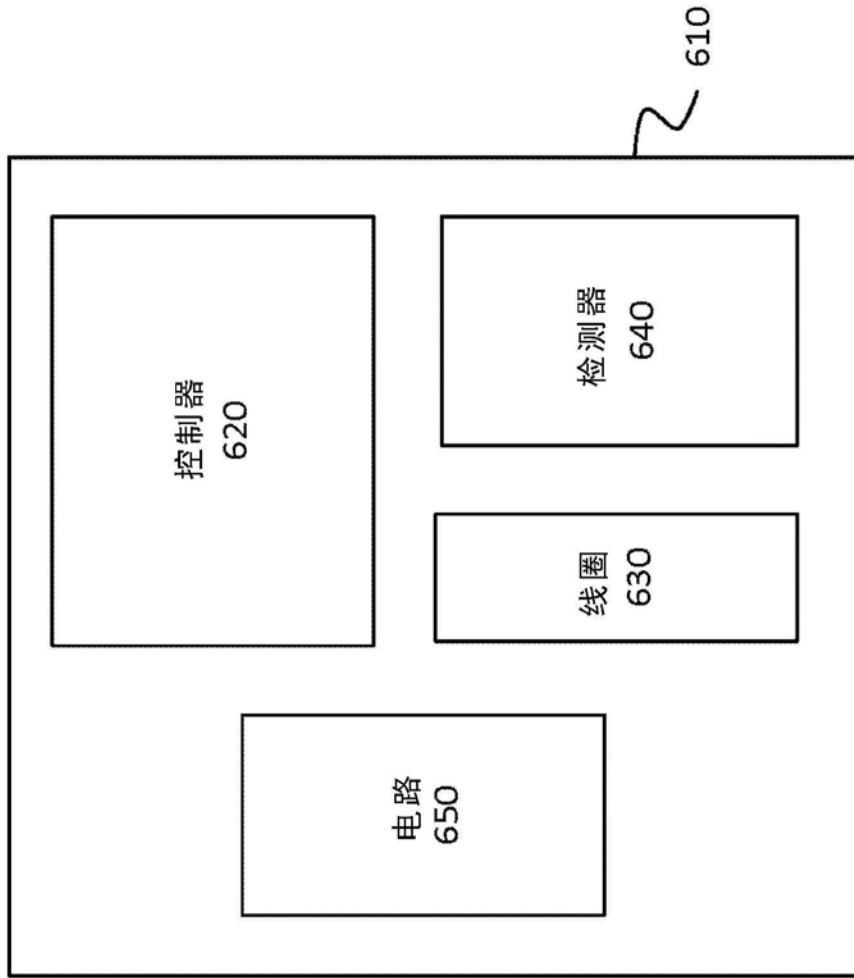


图6