



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103019100 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201210347734. 8

(22) 申请日 2012. 09. 18

(30) 优先权数据

11182503. 0 2011. 09. 23 EP

(73) 专利权人 NXP 股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 伊沃特·布兰德斯玛

马丁·克里斯蒂安·佩宁

艾利·阿莫尔·边赫迪

蒂莫·范雷蒙德 路德·汉德里克森

奥斯沃尔德·摩恩

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 王波波

(51) Int. Cl.

G05B 15/02(2006. 01)

G05B 19/042(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2008/0143487 A1, 2008. 06. 19,

CN 101128839 A, 2008. 02. 20,

WO 2009/104131 A1, 2009. 08. 27,

CN 102129596 A, 2011. 07. 20,

CN 101523959 A, 2009. 09. 02,

审查员 盛琳

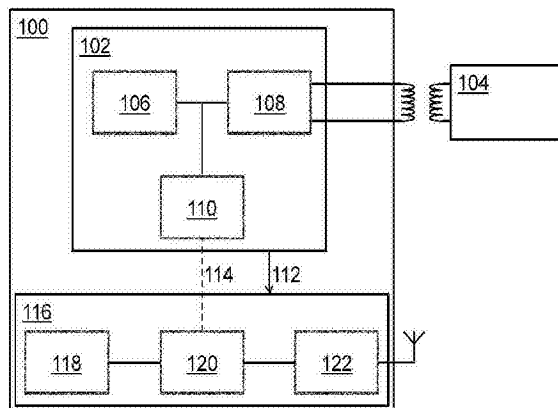
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

试运行设备的系统和方法

(57) 摘要

根据本发明的一方面,提供了一种用于试运行设备的系统,所述系统包括:第一设备和第二设备;包含在第一设备中的RFID标签;包含在第一设备中的主机处理器;其中,第二设备被布置为产生电磁场,并且RFID标签被布置为检测电磁场并在检测到所述电磁场时唤醒主机处理器,以用于第二设备与主机处理器通信。此外,提供了一种相应的试运行设备的方法。由于包含在第一设备中的RFID标签被布置为唤醒主机处理器,所以终端用户不需要手动开启第一设备。因此,简化了用户交互。此外,不需要第一设备上分离的电源按钮。不需要第一设备上分离的电源按钮降低了成本并且简化了第一设备的设计。



1. 一种用于试运行设备的系统,所述系统包括:  
第一设备(100)和第二设备(104);  
包含在第一设备(100)中的RFID标签(102);  
包含在第一设备(100)中的主机处理器(116);  
其中,  
第二设备(104)被布置为产生电磁场,  
RFID标签(102)被布置为检测电磁场并在检测到所述电磁场时唤醒主机处理器(116),以用于第二设备(104)与主机处理器(116)通信,  
RFID标签(102)包括标签控制器(110),所述标签控制器(110)被布置为向主机处理器(116)发送唤醒信号(112)以唤醒主机处理器(116),  
标签控制器(110)还被布置为仅在从标签存储器(106)的预定区域读取数据和/或向所述预定区域写入数据这一条件被满足的情况下发送唤醒信号(112)。
2. 根据权利要求1所述的系统,其中,确定是否产生唤醒信号(112)的条件是可重新配置的。
3. 根据权利要求2所述的系统,其中,  
第二设备(104)被布置为将配置参数写入标签存储器(106)的专用区域,以重新配置所述条件,和/或  
主机处理器(116)被布置为通过主机连接(114)将配置参数写入所述专用区域,以重新配置所述条件。
4. 根据权利要求1所述的系统,其中,第二设备(104)被布置为读出包含在RFID标签(102)中的配置数据,并使用所述配置数据来试运行第一设备(100)。
5. 根据权利要求4所述的系统,其中,  
配置数据包括联系数据;并且  
第二设备(104)被布置为使用所述联系数据来建立与第一设备(100)的网络连接。
6. 根据权利要求5所述的系统,其中,  
主机处理器(116)包括接口单元(122);并且  
第二设备(104)被布置为经由接口单元(122)来建立与第一设备(100)的网络连接。
7. 根据权利要求1所述的系统,其中,第一设备(100)是蓝牙耳机,第二设备(104)是具有蓝牙功能的移动电话。
8. 根据权利要求5所述的系统,其中,网络是无线传感器网络,第一设备(100)是无线传感器节点,第二设备(104)被布置为试运行无线传感器节点。
9. 一种试运行第一设备(100)和第二设备(104)的方法,所述方法包括:在检测到第二设备(104)产生的电磁场时,包含在第一设备(100)中的RFID标签(102)唤醒包含在第一设备(100)中的主机处理器(116),以用于第二设备(104)与主机处理器(116)通信,  
其中,  
RFID标签(102)包括标签控制器(110),所述标签控制器(110)被布置为向主机处理器(116)发送唤醒信号(112)以唤醒主机处理器(116),其中标签控制器(110)仅在从标签存储器(106)的预定区域读取数据和/或向所述预定区域写入数据这一条件被满足的情况下发送唤醒信号(112)。

10. 根据权利要求 9 所述的方法,其中,确定是否产生唤醒信号 (112) 的条件是可重新配置的。

11. 根据权利要求 10 所述的方法,其中,

第二设备 (104) 将配置参数写入标签存储器 (106) 的专用区域,以重新配置所述条件,和 / 或主机处理器 (116) 通过主机连接 (114) 将配置参数写入所述专用区域,以重新配置所述条件。

12. 根据权利要求 9 所述的方法,其中,第二设备 (104) 读出包含在 RFID 标签 (102) 中的配置数据,并使用所述配置数据来试运行第一设备 (100)。

13. 根据权利要求 12 所述的方法,其中,配置数据包括联系数据,第二设备 (104) 使用所述联系数据来建立与第一设备 (100) 的网络连接。

14. 根据权利要求 13 所述的方法,其中,联系数据包括媒体访问控制地址和公钥。

15. 根据权利要求 14 所述的方法,其中,

第二设备 (104) 利用公钥来加密网络参数,随后使用媒体访问控制地址将加密的网络参数发送至主机处理器 (116);并且

主机处理器 (116) 接收加密的网络参数,随后利用与公钥相对应的私钥对所述加密的网络参数进行解密。

16. 根据权利要求 15 所述的方法,其中,主机处理器 (116) 使用解密的网络参数来建立网络连接。

17. 根据权利要求 13 所述的方法,其中,在建立网络连接之后,第一设备 (100) 向第二设备 (104) 发送消息以起动第一设备 (100) 和第二设备 (104) 之间的控制关系。

## 试运行设备的系统和方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于试运行设备的系统。本发明还涉及一种试运行设备的方法。

### 背景技术

[0002] 射频识别技术 (RFID), 更具体地, 近场通信技术 (NFC) 已被证实对于设置 Wi-Fi 网络和配对蓝牙设备来说具有特别价值。此外, 这些技术在智能建筑物领域也具有很高的价值。例如, 可以使用这些技术来简化智能建筑物中的无线设备的试运行 (commissioning)。

[0003] 在该上下文中, 术语“试运行”用于表示与设备的配置有关的操作, 如, 在设备之间建立网络连接、在设备之间建立控制关系以及在环境中定位设备。

[0004] 在典型的试运行过程中, 使两个无线设备彼此靠近或者直接相互接触。然后, 这些设备彼此间建立安全网络连接和 / 或控制关系。在非常短的距离上交换包括加密密钥在内的网络参数, 这使得很难窃听 (eavesdropping)。典型地需要几厘米距离的 NFC 技术在这方面提供了特定的优点。NFC 技术的另一优点是所谓的易于安装 (easy-of-install); NFC 技术使得能够容易并且直观地 (intuitive) 执行试运行过程, 并且降低了这些过程的易错性 (error-proneness)。

[0005] 因此, Wi-Fi 联盟 (<http://www.wi-fi.org/>) 标准化了 NFC 作为 Wi-Fi 简单配置 (WSC, Wi-Fi Simple Configuration) 的可选装置, 以前称作 Wi-Fi 保护设置 (WPS, Wi-Fi Protected Setup)。在 Wi-Fi 联盟的文献“Wi-Fi Simple Configuration, Technical Specification”, version 2.0.0, December 2010 中描述了这一点。

[0006] 根据这种已知的试运行过程, 将 RFID 标签物理附着到第一无线设备的外壳。RFID 标签包含第一无线设备的联系数据, 如, 第一无线设备的媒体访问控制 (MAC) 地址。为了将第一无线设备集成到 Wi-Fi 网络中, 为第二无线设备配备 RFID 读取器单元。使第二无线设备靠近第一无线设备, 以使 RFID 读取器单元能够从 RFID 标签读出第一无线设备的联系数据。然后, 第二无线设备可以在通过 Wi-Fi 网络的所谓带内通信中使用联系数据, 以将第一无线设备以安全的方式集成到网络中。

[0007] 以类似的方式, 蓝牙简单配对 (Bluetooth Easy Pairing) 使得在两个设备 (例如, 电话和耳机) 之间建立安全的蓝牙连接。在这种情况下, 不仅建立网络连接, 还建立控制关系。例如, 可以将来自电话的音频流路由至耳机, 并且耳机可以将命令发送回电话。

[0008] Wi-Fi 和蓝牙这两个示例均基于 RFID 技术, 具体地, 基于 NFC 技术。在 NFC 论坛的文献“Connection Handover, Technical Specification”, version 1.2, July 2010 (<http://www.nfc-forum.org/>) 中描述了所涉及的 NFC 通信的特定细节。

[0009] 在 NXP Semiconductors 提交的于 2010 年 3 月 25 日公开的专利申请 W02010/032227A1 中描述了使用 RFID/NFC 技术来建立设备之间的控制关系的另一示例。

[0010] W02010/032227A1 公开了一种利用诸如灯开关等多个控制接口单元来控制可控设备的方法, 所述可控设备例如是安装在建筑物内的灯单元。每个控制接口单元具有用于接收用户激励的感受器, 如, 灯开关。通过使应当控制可控设备的控制接口单元能够读取可控

设备上或可控设备中的标签,来建立用于向可控设备选择性地传输消息的地址。控制接口单元分别具有自己的标签读取器,所述标签读取器能够在标签靠近控制接口单元时读取标签。在安装可控设备之前使可控设备靠近控制接口单元中选定的控制接口单元,以指示该可控设备必须由选定的控制接口单元的感受器的激励来控制。从选定的控制接口单元读取可控设备的标签。响应于未来检测到选定的控制接口单元的感受器的用户激励,将来自标签的信息自动用于建立目的地,所述目的地用于来自选定的控制接口单元的消息。然后,可以将可控设备安装在建筑物中在所述靠近位置之外的位置。

[0011] 尽管这些示例清楚地表明 RFID/NFC 技术在用于试运行上述类型的无线设备时提供了重要的优点,然而仍然存在许多阻碍其大规模开发的缺点。例如,用于将蓝牙耳机与具有蓝牙功能的电话相连的典型现有技术过程包括:通过按压耳机的电源按钮并将耳机靠近电话来开启耳机。该过程需要两个终端用户动作:(1) 开启耳机,(2) 使电话和耳机彼此靠近。必要的是在电话靠近耳机之前或在电话靠近耳机时开启耳机,否则该过程将会失败。该过程不是用户友好并且容易出错。例如,在触摸电话之前忘记开启耳机是容易犯的错误。因此,会导致较差的总体终端用户体验。此外,耳机需要配备有电源按钮,这提高了耳机的成本并且限制了设计耳机的自由性。应理解,从耳机电池容量有限的观点来看,耳机不能始终保持上电,因此必须在不使用耳机时使耳机进入低功率或休眠状态。

[0012] 在安全地设置由无线传感器节点组成的无线传感器网络 (WSN) 时,发生类似的问题。无线传感器节点是节能 (energy-frugal) 设备 (具有小于  $100 \mu\text{W}$  的平均功耗),其可以从环境中提取操作所需的能量。通过工作循环 (duty cycling) 实现了特别低的平均功耗,例如,每几分钟才执行一些测量并发送几十个字节,然后返回休眠。在用周期的总持续时间可以不大于几毫秒。

[0013] 无线传感器节点能够自动将其自身配置在 WSN 中,但是该过程不安全。例如,在家庭自动化系统中,不可能区分属于某人自己家的传感器节点和属于邻居家的传感器节点。他可以配置包括自己家传感器节点的网络,而不能配置包括邻居家传感器节点的网络。此外,私密性和安全性也是有问题的。例如,人们不希望能够从无线传感器消息中推断出其是否在家,并且人们不希望有人攻击 (hack) 其家庭自动化系统。最终,尽管 (非安全的) 网络加入可以自动进行,然而对于试运行的其他方面 (如,设备之间控制关系的建立和设备的定位) 来说,自动化相当重要。

[0014] 此外,在这种情况下,基于 NFC 的“触摸”使得可以容易并且安全地试运行无线传感器节点。例如,可以使用具有 NFC 功能的安装设备来“触摸”附有 RFID 标签的传感器节点,以使该传感器节点以安全的方式加入 WSN,从而建立控制关系和 / 或定位该传感器节点。然而,由于传感器节点只可以每几分钟处于在用状态一次,所以必须例如通过按压按钮来明确强制传感器变成在用。同样,按钮使试运行过程复杂化并且提高了传感器节点的成本。此外,从传感器节点的小形状因子 (form factor) 的观点来看,添加按钮是不可行的。此外,考虑到无线传感器节点的非常有限的能量资源,在用户按压按钮与随后使安装设备和无线传感器节点彼此靠近) 之间的时间间隔 (典型地处于秒量级) 可能已经过长。

[0015] 因此,需要对试运行上述类型的设备的过程进行简化。

[0016] US2008/143487A1 公开了一种用于 RFID 标签的使能中断的系统和方法。RFID 标签具有输出信号,该输出信号可以通知系统中另一芯片或相同 IC 内的另一功能块发生了

对 RFID 信息的读取。在一个实施例中,输出信号会将微控制器从低功率休眠状态唤醒。唤醒的微控制器可以被设计为执行比 RFID 标签所支持的功能更高级别的功能。

[0017] WO2011/097116A2 描述了一种延长库存控制 (inventory control) 设备中的电池寿命的系统和方法。提供了一种无源接收机,所述无源接收机被配置为从远程控制系统无线接收具有相关能量场的起动 (initiation) 信号并输出模式改变信号。无源接收机被配置为由与启动信号相关联的能量场来供电。提供了一种功能模块,所述功能模块耦合至无源接收机,并且被配置为当所述功能模块处于在用模式时由自含的 (self-contained) 电源来供电。该功能模块还被配置为从无源接收机接收模式改变信号,并从非在用模式改变成在用模式。功能模块在在用模式下从电源汲取的功率比在非在用模式下从电源汲取的功率多。

[0018] US2008/090520A1 描述了一种管理移动通信的系统,所述系统包括双模移动终端,所述双模移动终端具有配置为执行近场通信操作的第一移动收发机和配置为执行短距离通信操作的第二移动收发机。该系统还包括在局域网 (LAN) 中的第一网络收发机和在 LAN 中的第二网络收发机,所述第一网络收发机被配置为使用近场通信操作向第一移动收发机发送访问数据,所述第二网络收发机被配置为基于所述访问数据使用短距离通信操作与第二移动收发机通信。

[0019] WO2009/104131A1 描述了一种操作无线设备的系统。该系统包括第一无线设备和第二无线设备。第一无线设备包括第一主无线模块和第一次无线模块。第二无线设备包括第二主无线模块和第二次无线模块。第一次无线模块和第二次无线模块被配置为便于在第一主无线模块和第二主无线模块之间建立可信的配对关系,而无需用户干预或用户干预很小。

## 发明内容

[0020] 本发明的目的是简化试运行上述类型的设备的过程。通过权利要求 1 所述的系统和权利要求 9 所述的方法实现了该目的。

[0021] 根据本发明的一方面,提供了一种用于试运行设备的系统,所述系统包括:第一设备和第二设备;包含在第一设备中的 RFID 标签;包含在第一设备中的主机处理器;其中,第二设备被布置为产生电磁场,并且 RFID 标签被布置为检测电磁场并在检测到所述电磁场时唤醒主机处理器,以用于第二设备与主机处理器通信。

[0022] 由于包含在第一设备中的 RFID 标签被布置为唤醒主机处理器,所以终端用户不需要手动开启第一设备。因此,简化了用户交互。此外,不需要第一设备上分离的电源按钮。这降低了成本并且简化了第一设备的设计。

[0023] 根据本发明的另一方面,第二设备被布置为读出包含在 RFID 标签中的配置数据,并使用所述配置数据来试运行第一设备。

[0024] 根据本发明的另一方面,配置数据包括联系数据,第二设备被布置为使用所述联系数据来建立与第一设备的网络连接。

[0025] 根据本发明的另一方面,主机处理器包括接口单元,第二设备被布置为经由接口单元来建立与第一设备的网络连接。

[0026] 根据本发明的另一方面,RFID 标签包括:标签控制器,被布置为向主机处理器发

送唤醒信号以唤醒主机处理器。

[0027] 根据本发明的另一方面,标签控制器还被布置为:仅在从标签存储器读取数据和/或向标签存储器写入数据的情况下,或者在从标签存储器的预定区域读取数据和/或向所述预定区域写入数据的情况下,发送唤醒信号。

[0028] 根据本发明的另一方面,第一设备是蓝牙耳机,第二设备是具有蓝牙功能的移动电话。结合配对蓝牙设备的已知方法(例如,蓝牙简单配对)来使用本发明的优点在于其是向后兼容的。这意味着可以制造没有电源按钮的新耳机,并且该新耳机仍然与任何具有蓝牙简单配对功能的电话无缝地工作。

[0029] 根据本发明的另一方面,网络是无线传感器网络,第一设备是无线传感器节点,第二设备被布置为试运行无线传感器节点。

[0030] 根据本发明的一方面,提供了一种试运行第一设备和第二设备的方法,所述方法包括:包含在第一设备中的 RFID 标签在检测到第二设备产生的电磁场时,唤醒包含在第一设备中的主机处理器,以用于第二设备与主机处理器通信。

[0031] 根据本发明的另一方面,第二设备读出包含在 RFID 标签中的配置数据,并使用所述配置数据来试运行第一设备。

[0032] 根据本发明的另一方面,配置数据包括联系数据,第二设备使用所述联系数据来建立与第一设备的网络连接。

[0033] 根据本发明的另一方面,联系数据包括媒体访问控制(MAC)地址和公钥。

[0034] 根据本发明的另一方面,第二设备利用公钥来加密网络参数,随后使用媒体访问控制地址将加密的网络参数发送至主机处理器;主机处理器接收加密的网络参数,随后利用与公钥相对应的私钥对所述加密的网络参数进行解密。

[0035] 根据本发明的另一方面,主机处理器使用解密的网络参数来建立网络连接。

[0036] 根据本发明的另一方面,在建立网络连接之后,第一设备向第二设备发送消息以起动第一设备和第二设备之间的控制关系。

## 附图说明

[0037] 图 1 示出了本发明实施例的系统图;

[0038] 图 2 示出了本发明另一实施例的系统图;

[0039] 图 3 示出了本发明另一实施例的系统图;

[0040] 图 4 示出了本发明另一实施例的系统图;

[0041] 图 5 示出了本发明另一实施例的系统图;

[0042] 图 6 示出了本发明另一实施例的系统图;

[0043] 图 7 示出了本发明另一实施例的系统图。

## 具体实施方式

[0044] 图 1 示出了本发明实施例的系统图。该系统包括第一设备 100 和第二设备 104。第一设备 100 包括 RFID 标签 102 和主机处理器 116。第二设备 104 包括 RFID 读取器单元(未示出),所述 RFID 读取器单元被布置为:在第一设备 100 在第二设备 104 的读取器单元产生的电磁场范围之内的情况下,从 RFID 标签 102 读出数据。RFID 标签 102 包括标签存储

器 106、RFID 接口 108 和标签控制器 110。主机处理器 116 包括主机存储器 118、主机控制器 120 和接口单元 122。

[0045] 在工作中,第二设备 104 经由其 RFID 读取器单元与第一设备 100 的 RFID 标签 102 进行交互。第二设备 104 可以例如从标签存储器 106 读出数据(如,第一设备 100 的 MAC 地址)。备选地,第二设备 104 可以向标签存储器 106 写入数据。当这种交互发生时,RFID 标签 102 激活并发送唤醒信号 112 以唤醒主机处理器 116。RFID 标签 102 可以是无源标签,这意味着 RFID 标签 102 不具有内置电源。在这种情况下,第二设备 104 的 RFID 读取器单元通过磁感应无线地向 RFID 标签提供工作功率。可选地,标签控制器 110 可以具有与主机控制器 120 的数据连接 114。

[0046] 在本发明的示例实施例中,第一设备 100 是蓝牙耳机。蓝牙耳机包括耳机扬声器(未示出),主机处理器 116 的接口单元 122 是蓝牙无线电。在该示例实施例中,第二设备 104 是也配备有蓝牙无线电(未示出)的移动电话。在工作中,移动电话从耳机的 RFID 标签读出数据,并与耳机建立连接。在耳机和移动电话之间的该网络连接建立之后,还可以在二者之间建立控制关系。

[0047] 在另一示例实施例中,第一设备 100 是无线传感器节点,主机处理器 116 的接口单元 122 是超低功率无线电(Ultra Low Power Radio),例如,IEEE 802.15.4 无线电。在该示例实施例中,第二设备是具有 NFC 功能的安装设备,此外,具有 NFC 功能的安装设备可以是移动电话、个人数字助理(PDA)或便携式计算机。在工作中,安装设备通过将无线传感器节点集成到无线传感器网络中来试运行所述无线传感器节点。

[0048] 当第二设备 104 与第一设备 100 的 RFID 标签 102 交互时,唤醒信号 112 用于使第一设备 100 的主机处理器 116 从非在用(inactive)状态变成在用(active)状态。非在用状态可以是低功率模式、休眠模式或者功率使用显著低于在用状态的任何其他模式。

[0049] 图 2 示出了本发明另一实施例的系统图。具体地,图 2 示出了用于唤醒主机处理器 116 的唤醒信号 112 的示例。在该示例中,主机处理器 116 的电源在非在用状态下被禁用,唤醒信号 112 拉动开关(例如,电流开关或 MOSFET 开关)将电源 200 连接到主机处理器 116,使得主机处理器 116 接收功率并进入在用状态。以这种方式,非在用状态下的功耗为零,但是除了主机处理器 116 的非易失性存储器中的数据以外不保留数据,并且在主机处理器 116 完全工作之前需要一定的起动(start-up)或启动(boot)时间。

[0050] 图 3 示出了本发明另一实施例的系统图。在该备选实施例中,主机处理器 116 能够处于一个或多个低功率模式。作为示例,NXP Semiconductors 的产品系列 LPC11xxL 具有所谓的深度休眠和深度断电模式,在深度休眠和深度断电模式下分别从电源汲取 2  $\mu$ A 和 220nA 的电流。在用状态下的典型工作电流比几 mA 高至少三个量级。在该备选实施例中,提供唤醒信号 112 作为主机处理器 116 的引脚之一(例如 PIO 引脚或唤醒引脚)上的触发信号。当主机处理器 116 接收到这些引脚之一上的触发信号时,主机处理器 116 将从低功率状态变成在用状态。选定的功率模式确定了主机处理器 116 的哪些内部模块关闭而哪些保持工作。此外,选定的功率模式确定了数据可以在主机存储器 118 中保留到什么程度。

[0051] 图 3 的实施例是图 2 的实施例的细化,具体在于:图 3 的实施例使得主机处理器 116 的不同内部模块可以独立地关闭或切换到功能性较低或功耗较低的模式,而图 2 的实施例仅使能完全关闭主机处理器 116。在图 3 的实施例中,附加逻辑(未示出)可用于在接



收到唤醒信号 112 时以正确的顺序唤醒内部模块。

[0052] 图 4 示出了本发明另一实施例的系统图。具体地,图 4 示出了可以如何产生唤醒信号以唤醒主机处理器 116。

[0053] 在典型的 RFID 系统中,RFID 读取器单元通过电感性耦合向无源 RFID 标签提供功率。通过负载调制来建立 RFID 读取器单元和 RFID 标签之间的数据通信。典型地,提供用于地址解析的协议来选择特定的 RFID 标签,以用于将来在 RFID 读取器单元产生的电磁场中存在多个 RFID 标签的情况下进行交互。此外,典型的交互涉及对 RFID 标签中包含的存储器单元的读取和 / 或向所述存储器单元的写入。RFID 标签通常包括用于控制这些操作的标签控制器,例如微控制器。

[0054] 根据本发明的示例实施例,标签控制器 110 在检测到第二设备 104 产生的电磁场时向主机处理器 116 发送唤醒信号 112。标签控制器 110 能够经由 RFID 接口 108 来检测电磁场的存在。此外,标签控制器 110 还直到该存在是不是有意的 (intentional),即,产生场的 RFID 读取器单元是否确实选择了特定的 RFID 标签来用于通信。如果检测到场的存在并且场的存在在前述含义下是有意的,则标签控制器 110 将向主机处理器 116 发送唤醒信号 112。

[0055] 可选地,标签控制器 110 可以被布置为仅在从标签存储器 106 读取数据和 / 或向标签存储器 106 写入数据的情况下,或者更具体地,仅在从标签存储器 106 的预定区域读取数据和 / 或向该预定区域写入数据的情况下,发送唤醒信号 112。

[0056] 此外,确定是否产生唤醒信号 112 的条件可以是可重新配置的。可以如下实现可重新配置性。第二设备 104 可以将写入配置参数写入标签存储器 106 的专用区域。备选地或附加地,可以由通过可选的主机连接 114 将配置数据写入所述专用区域的主机处理器 116 来实现可重新配置性。标签控制器 110 将解释 (interpret) 配置参数以决定是否触发唤醒信号 112。

[0057] 典型地,现有技术 RFID 标签被实现为单一集成电路 (IC),除了 RFID 天线先前之外没有管脚连接到该单一集成电路。为了使标签控制器 110 提供唤醒信号 112,需要设计和制造新的 IC。

[0058] 然而,取代设计和制造能够产生和发送唤醒信号的 RFID 标签 IC,可以使用以专用唤醒电路来扩展的现有技术 RFID 标签 IC。图 5 示出了这一点,其中图 5 示出了本发明另一实施例的系统图。在这种情况下,必须在现有技术 IC 旁边添加专用唤醒电路或场检测器 500。在最简单的形式下,该唤醒电路 500 具有其自己的天线线圈。显然,该天线线圈必须安装在非常靠近 RFID 标签天线的位置。只有在这种情况下,这两个天线才会在第二设备 104 靠近这两个天线时同时被供电。

[0059] 本领域技术人员将认识到,该实施例中的唤醒信号 112 仅仅代表场的存在。该唤醒信号 112 并不指示唤醒信号 112 是否实际与 RFID 标签 102 交互,即,并不指示该特定的 RFID 标签 102 是否被第二设备 104 选择用于通信。这意味着主机处理器 116 优选地将在进行诸如建立网络连接和 / 或建立控制关系等特定的试运行操作之前,例如通过验证具体存储器位置是否被写入,来检验是否发生了与 RFID 标签 102 的实际交互。

[0060] 图 6 示出了本发明另一实施例的系统图。具体地,图 6 示出了参考图 5 而描述的实施例的细化。该实施例还具有分离的唤醒电路,但是在这种情况下唤醒电路 500 与 RFID

标签 102 共享天线线圈。该实施例降低了成本,并且确保了 RFID 标签 102 和唤醒电路 500 一者检测相同的场。

[0061] 图 7 示出了本发明另一实施例的系统图。具体地,图 7 示出了参考图 6 而描述的实施例的细化,并且涉及另外的电路,即,标签选择检测器 700,该标签选择检测器 700 能够在 RFID 标签 102 的天线线圈中检测到初始场之后,检测 RFID 标签 102 是否继续长时间交互。当 RFID 读取器创建场时,多个标签可以做出响应。在所谓的防冲突 (anticollision) 回路中,读取器将仅选择单个标签用于进一步交互。该选定的标签将继续 (加载) 调制该场,而其他标签将停止 (加载) 调制该场。标签选择检测器 700 被布置为检测这种继续 (加载) 调制是否发生在 RFID 标签 102 的天线线圈中,并且仅在发生了这种继续 (加载) 调制的情况下才会向主机处理器 116 发送唤醒信号 112。

[0062] 该另一实施例的优点在于,主机处理器 116 只有在 RFID 标签 102 实际被 RFID 读取器单元选择的情况下才会被唤醒,而不是只要在 RFID 标签 102 的线圈中存在场的情况下就被唤醒。这避免了不必要地唤醒主机处理器 116,从而避免了主机处理器 116 的不必要的功耗。此外,主机处理器 116 不必须检查是否发生与 RFID 标签的实际交互 (如在参考图 5 描述的实施例中一样)。这意味着,例如,RFID 读取器单元不必仅仅为了主机处理器 116 获知是否发生实际交互而向 RFID 标签 102 写入数据。这种附加的数据写入是缺点,因为这可能破坏现有技术试运行过程的后向兼容性 (backward compatibility)。

[0063] 试运行设备的一个重要方面在于建立网络连接。主机控制器 120 可以用于交换配置信息,如,联系数据,所述配置信息使得第二设备 104 能够将第一设备 100 集成到已有网络,例如以在第一设备 100 和该第二设备 104 自身之间建立网络连接。此外,试运行可以例如涉及在第一设备 100 和第二设备 104 之间建立控制关系。为此,RFID 标签 102 可以用于交换另外的配置数据。在唤醒之后,第一设备 100 的主机处理器 116 将参与 (engage) 与第二设备 104 的带外 (即,RFID) 通信和 / 或带内 (即,长距离,如 RF) 通信。

[0064] 根据本发明的第一设备 100 的试运行方法示例包括以下步骤。首先,终端用户使第二设备 104 靠近第一设备 100 (的 RFID 标签 102),目的是将第一设备 100 集成到由第二设备 104 管理 (或经由第二设备 104 来管理) 的网络中。注意,根据本发明,第一设备 100 不必为此而被供电。

[0065] 第二,第二设备 104 的 RFID 读取器单元与第一设备 100 交互,这产生两个同时动作:(1) 第一设备 100 的 RFID 标签 102 产生根据本发明的唤醒信号 112,以唤醒第一设备 100 的主机处理器 116,然后主机处理器 116 将其接口单元 122 上电并开始收听消息;(2) 第二设备 104 的 RFID 读取器单元从第一设备 100 的 RFID 标签 102 读出特定的联系数据,例如属于第一设备 100 的媒体访问控制 (MAC) 地址和公钥。然后,第二设备 104 获得属于要加入的网络的网络参数,如存储在该第二设备 104 的内部存储器能够的网络参数。例如,网络 ID (例如, Wi-Fi 网络的 SSID) 和网络密钥 (例如, Wi-Fi 网络的 WPA2 密钥)。然后,第二设备 104 利用属于第一设备 100 的公钥对这些网络参数加密,然后通过使用第一设备 100 的 MAC 地址通过寻址到第一设备 100 的接口单元 122 的无线电接口单元来发送具有该加密数据的消息。

[0066] 第三,第一设备 100 接收由第二设备 104 发送的消息并利用与公钥相对应的私钥 (即,公钥 / 私钥对中的私钥) 对该消息进行解密。然后,第一设备 100 使用网络参数 (网

络 ID 和网络密钥) 来连接到网络。这可以涉及通过(带内)网络的进一步交互,因此第一设备 100 可以获得(动态分派的)网络地址。

[0067] 可选地,第一设备 100 向第二设备 104 发送消息以建立与第二设备 104 的控制关系。第一设备 100 的动态分派的网络地址可以是该消息的一部分。例如,如果第一设备 100 是蓝牙耳机而第二设备 104 是移动电话,则控制关系可以涉及流传递音频数据。备选地,如果第一设备 100 是测量光级(light level)的无线传感器节点而第二设备 104 是安装设备,则第二设备 104 可以在后续步骤中使用第一设备 100 的动态网络地址来将第一设备 100 与第三设备相关联,所述第三设备例如是智能灯,该智能灯将会基于无线传感器节点测量的光级来控制该智能灯的光级。

[0068] 需要强调的是,实现细节仅仅是示例。本领域技术人员将认识到,在根据本发明的方法中可以使用其他网络建立协议、其他网络参数集合、网络密钥的其他安全带内交换机制、其他联网技术以及其他类型的设备。

[0069] 上述优选实施例示出而非限制本发明,本领域技术人员在不脱离所附权利要求的范围的前提下将能够设计出许多备选实施例。在去了区域中,括号中的任何附图标记机不应构成对权利要求的限制。词语“包括”或“包含”并不排除了权利要求中所列元件或步骤以外其他元件或步骤的存在。元件前面的“一”或“一种”并不排出存在多个这样的元件。本发明可以由包括若干不同元件的硬件来实现,和/或由合适编程的处理器来实现。在列举了若干装置的设备权利要求中,这些装置中的多个可以由同一个硬件来体现。在互补相同的从属权利要求中产生特定的措施并不表示不能有礼地使用这些措施的组合。

[0070] 附图标记列表

[0071] 100 第一设备

[0072] 102 RFID 标签

[0073] 104 第二设备

[0074] 106 标签存储器

[0075] 108 RFID 接口

[0076] 110 标签控制

[0077] 112 唤醒信号

[0078] 114 可选的主机连接

[0079] 116 主机处理器

[0080] 118 主机存储器

[0081] 120 主机控制器

[0082] 122 接口单元

[0083] 200 电源

[0084] 500 唤醒电路

[0085] 700 标签选择检测器

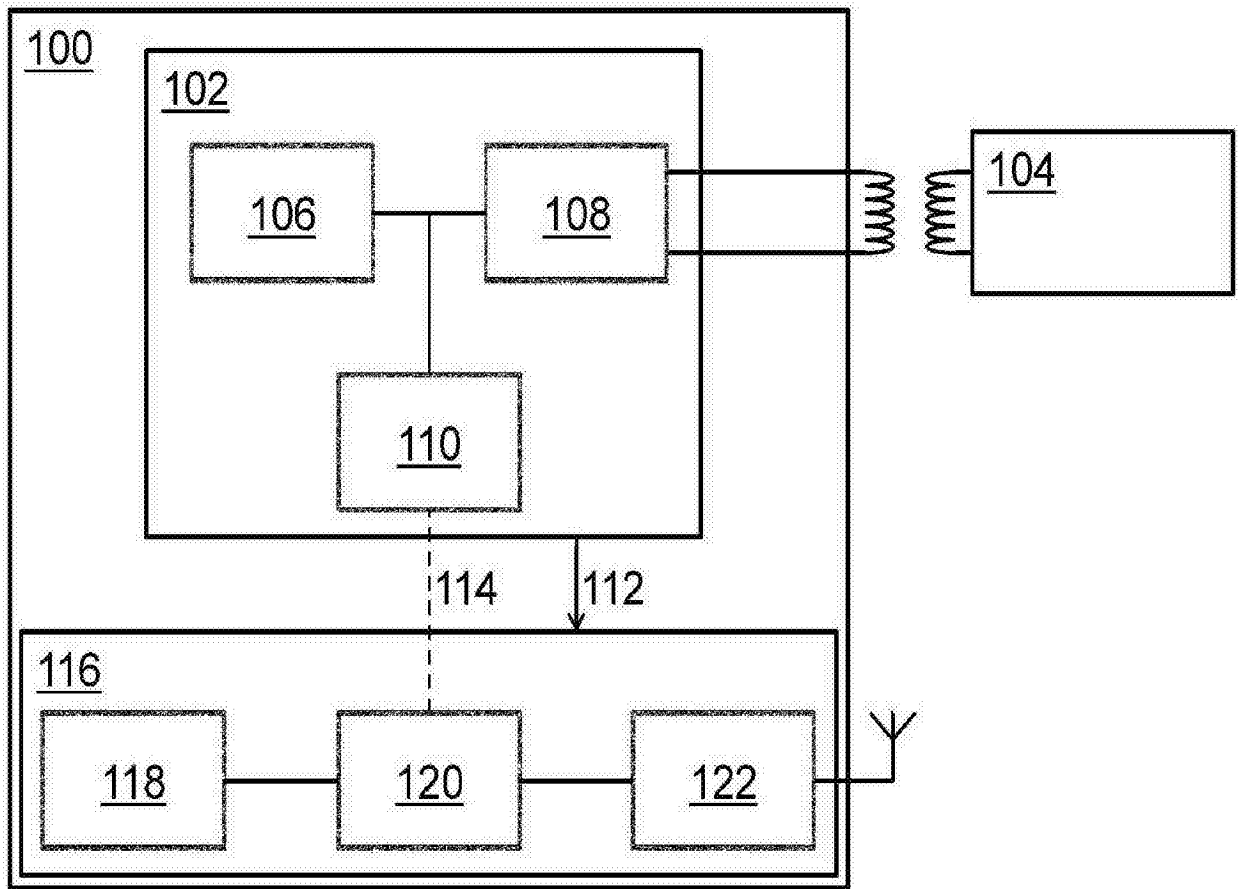


图 1

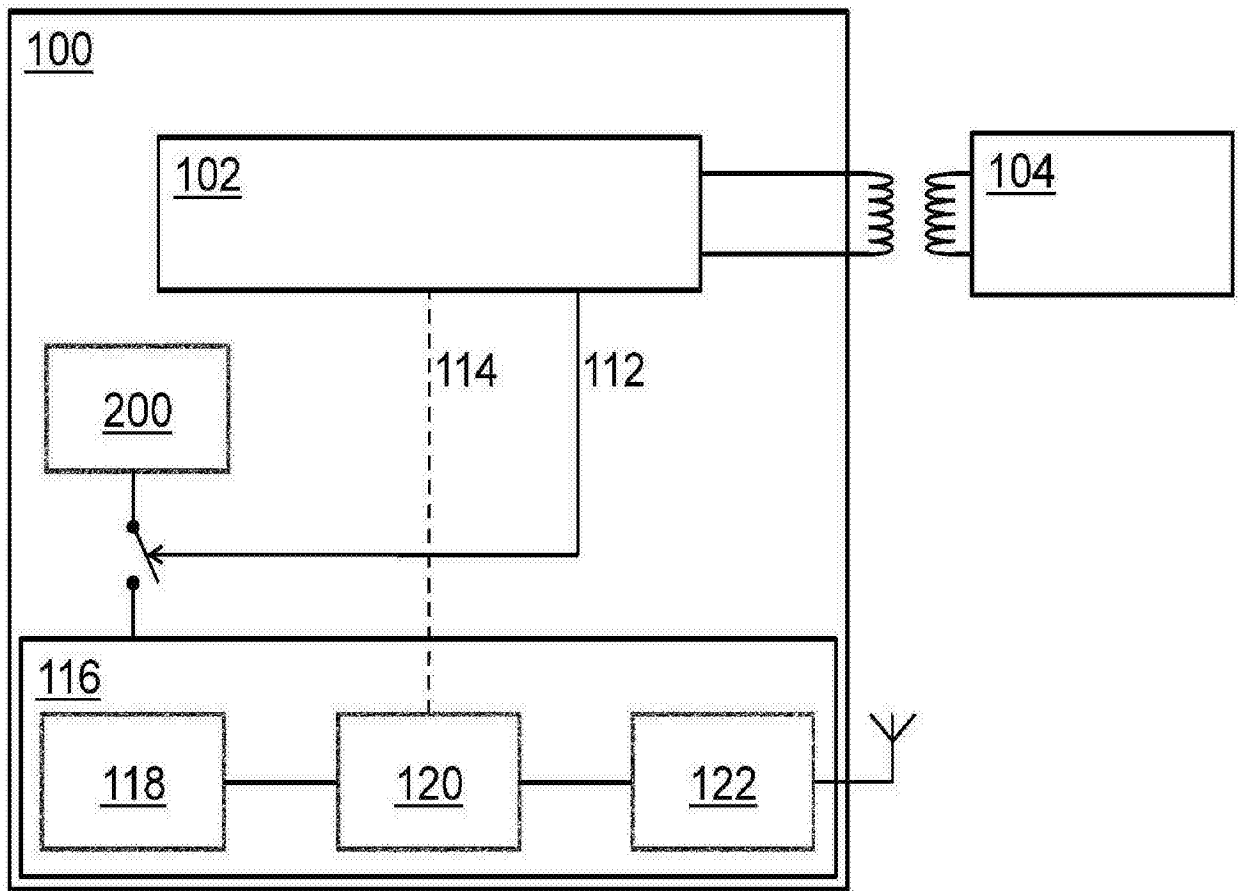


图 2

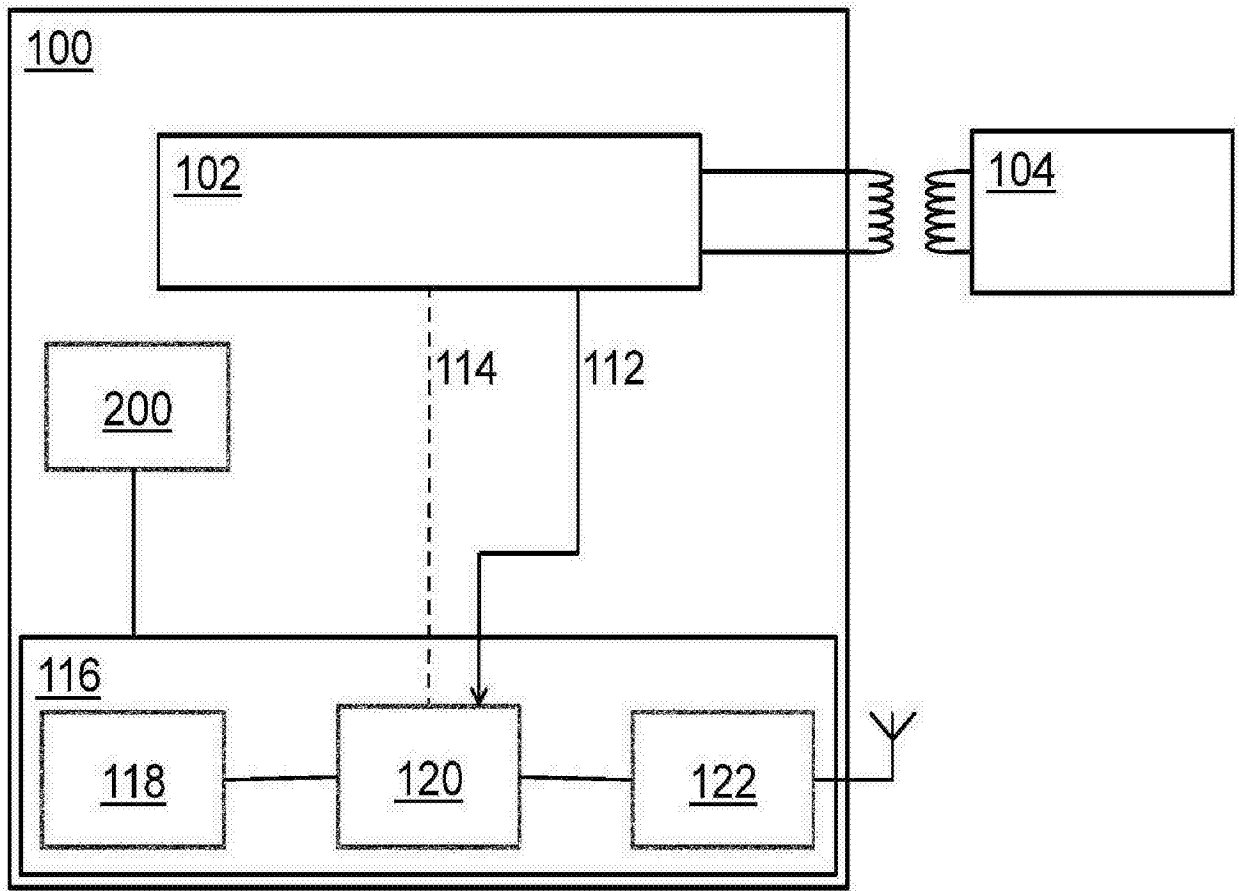


图 3

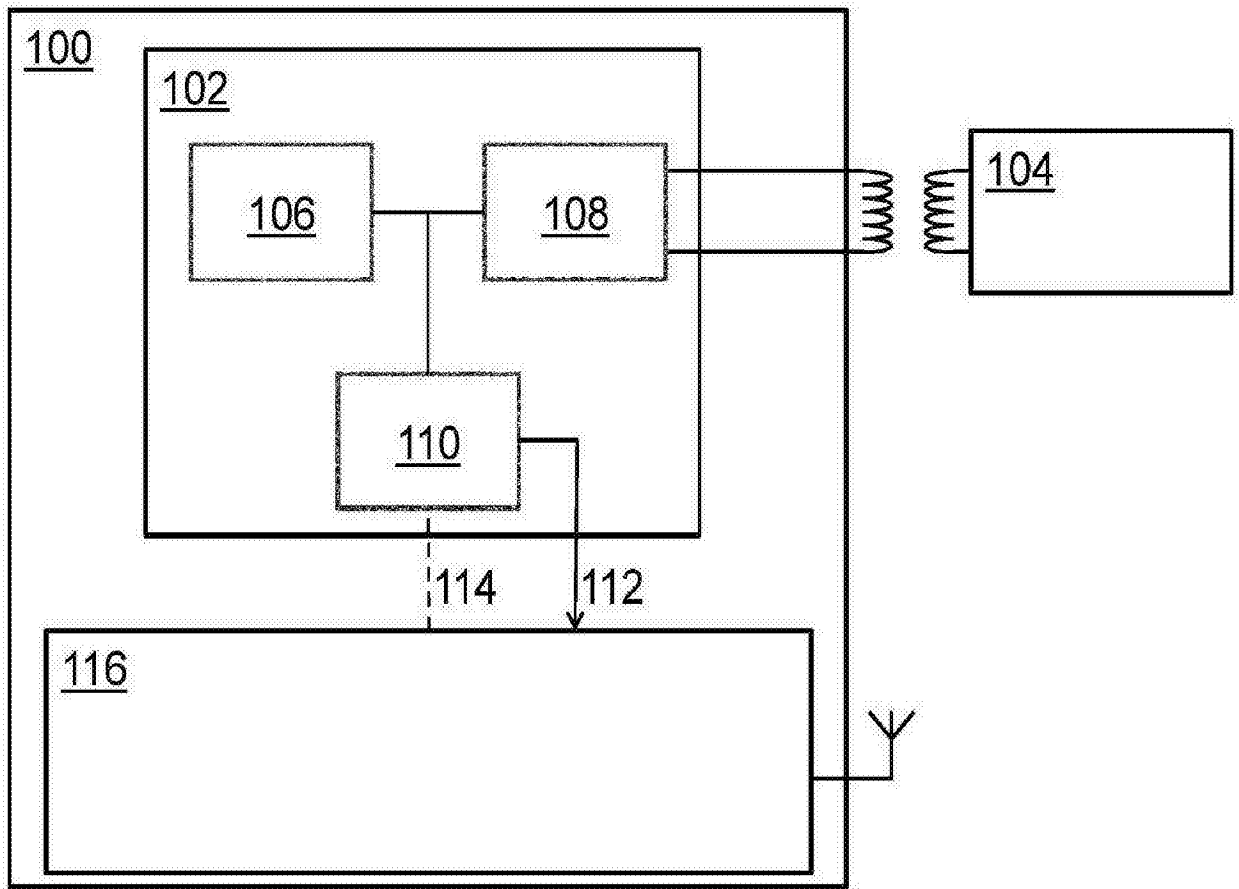


图 4

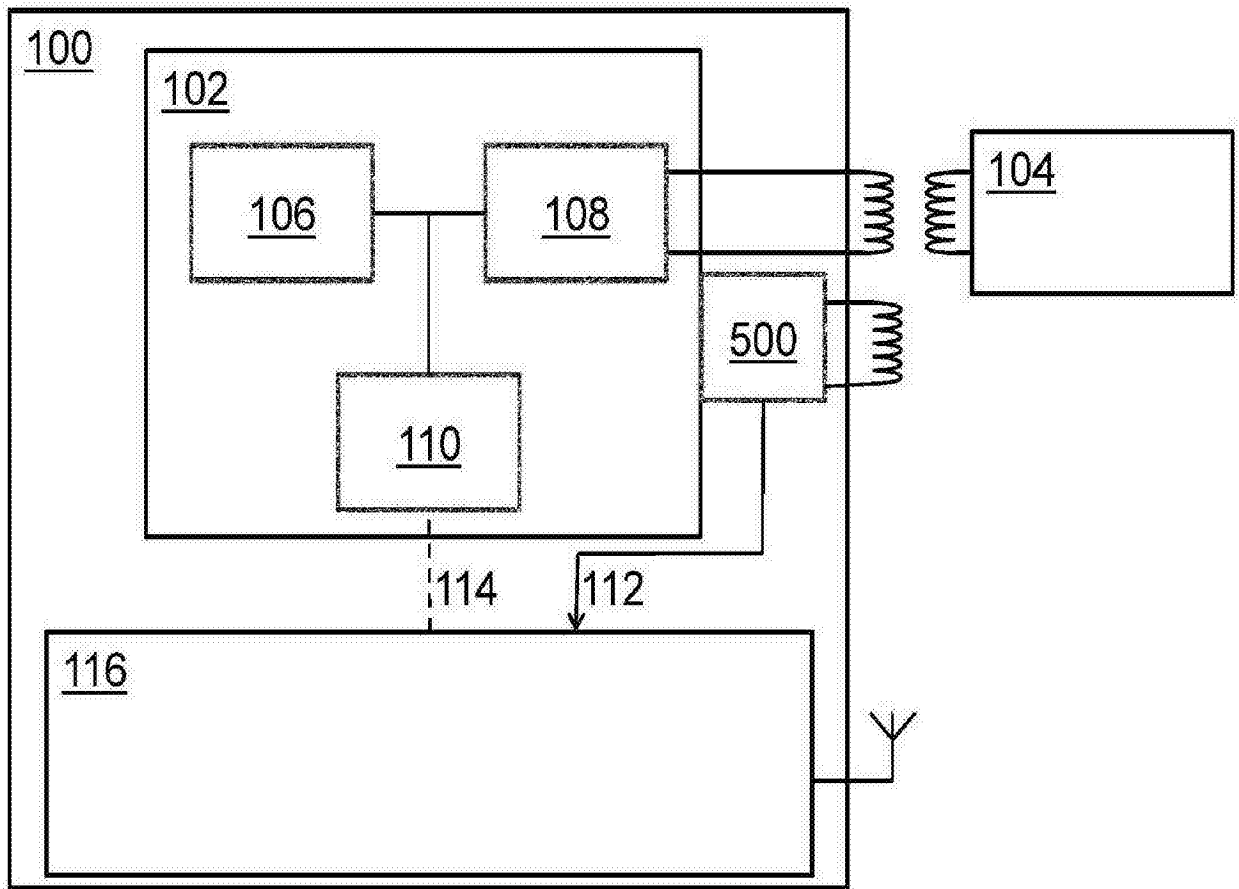


图 5



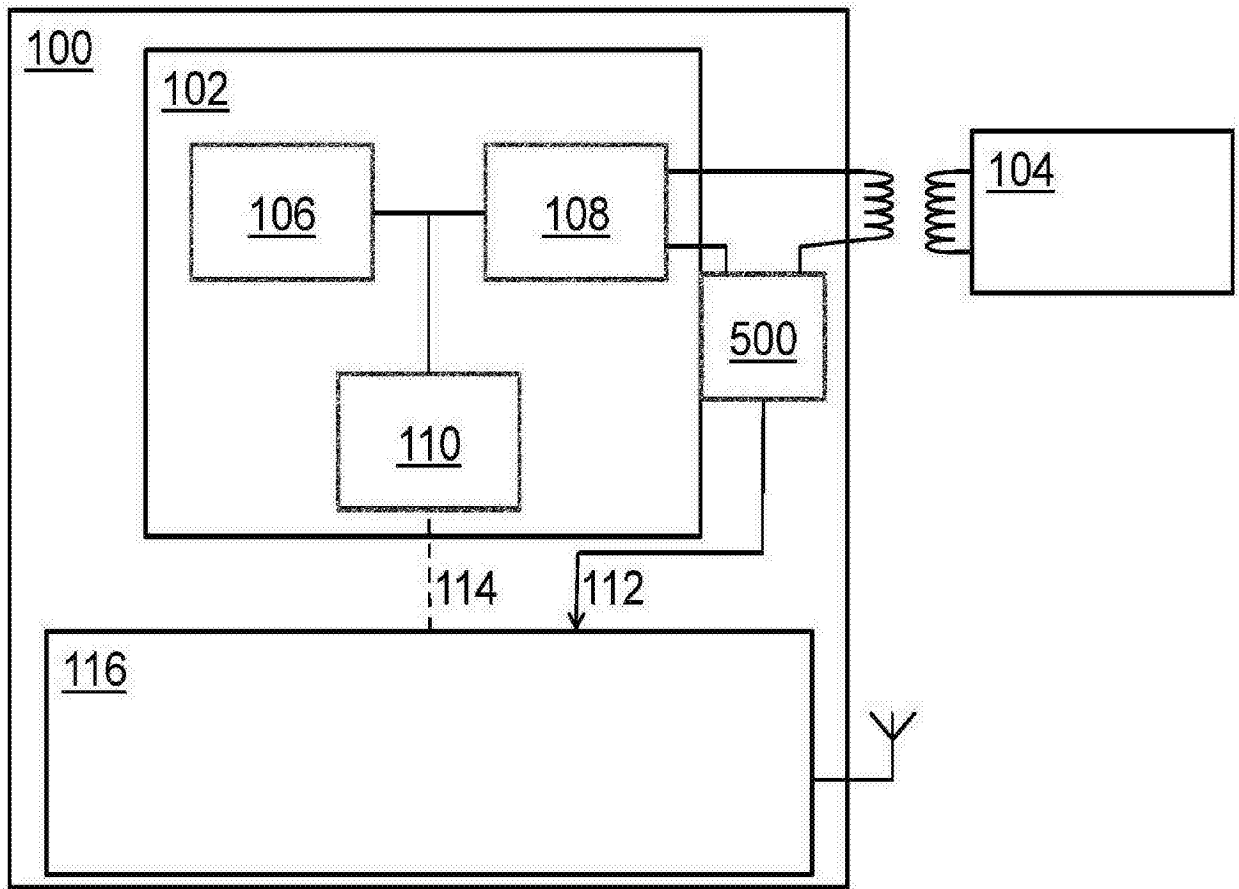


图 6

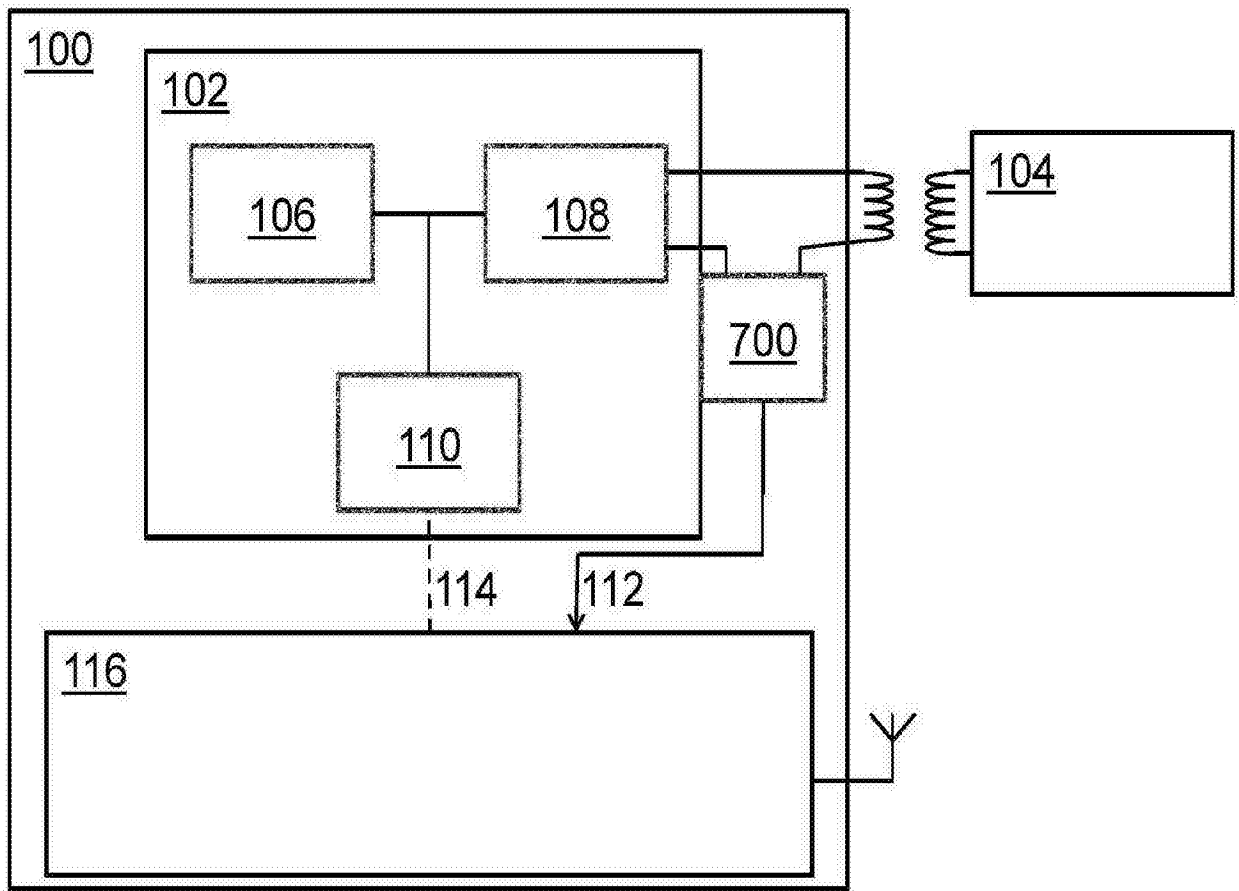


图 7