



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101827434 B

(45) 授权公告日 2014. 01. 22

(21) 申请号 201010121709. 9

CN 1578323 A, 2005. 02. 09,

(22) 申请日 2010. 02. 20

审查员 姚雅倩

(30) 优先权数据

2009-039940 2009. 02. 23 JP

(73) 专利权人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 前田龙男

(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 宋鹤 南霆

(51) Int. Cl.

H04L 27/26 (2006. 01)

H04W 52/02 (2009. 01)

H04B 17/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101019334 A, 2007. 08. 15,

CN 1951130 A, 2007. 04. 18,

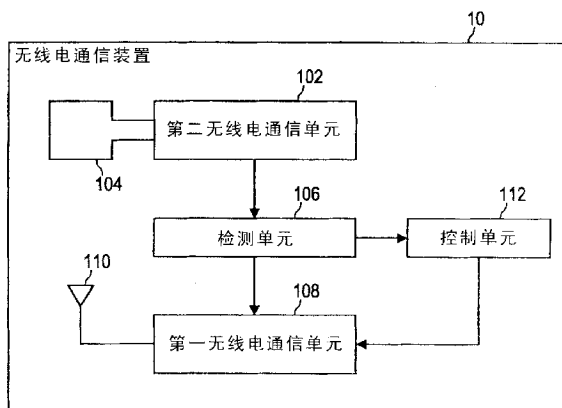
权利要求书1页 说明书9页 附图9页

(54) 发明名称

无线电通信装置、无线电通信方法以及程序

(57) 摘要

本发明提供了无线电通信装置、无线电通信方法以及程序。该无线电通信装置包括：第一无线电通信单元，该第一无线电通信单元通过第一无线电通信来执行邻近通信；第二无线电通信单元，该第二无线电通信单元经由磁场通过第二无线电通信来执行邻近通信；检测单元，该检测单元检测第二无线电通信中生成的磁场；以及控制单元，该控制单元基于由检测单元检测到的检测结果来控制通过第一无线电通信单元的无线电通信。



1. 一种无线电通信装置,包括:

第一无线电通信单元,所述第一无线电通信单元经由通过电场耦合的邻近大容量无线电通信通过第一无线电通信来执行邻近通信;

第二无线电通信单元,所述第二无线电通信单元经由磁场通过第二无线电通信来执行邻近通信;

检测单元,所述检测单元检测所述第二无线电通信中生成的磁场;以及

控制单元,所述控制单元基于由所述检测单元检测到的检测结果来控制通过所述第一无线电通信单元的无线电通信。

2. 根据权利要求1所述的无线电通信装置,其中,当所述检测单元检测到所述第二无线电通信中生成的磁场时,所述控制单元激活通过所述第一无线电通信单元的第一无线电通信。

3. 根据权利要求1所述的无线电通信装置,其中,所述控制单元实行控制以使得所述第一无线电通信单元可以预定时间间隔来通信,并且

如果所述检测单元检测到所述第二无线电通信中生成的磁场,则所述控制单元实行控制以使得所述第一无线电通信单元可以比所述预定时间间隔更短的时间间隔来通信。

4. 根据权利要求1所述的无线电通信装置,其中,所述控制单元实行控制以使得所述第一无线电通信单元可以预定时间间隔来通信,并且

如果所述检测单元检测到所述第二无线电通信中生成的磁场,则所述控制单元实行控制以使得所述第一无线电通信单元可连续地通信。

5. 根据权利要求1所述的无线电通信装置,其中,所述检测单元检测所述第二无线电通信中生成的磁场的强度。

6. 根据权利要求1所述的无线电通信装置,其中,所述检测单元检测所述第二无线电通信中生成的磁场中所包含的信号的预定代码格式。

7. 根据权利要求1所述的无线电通信装置,其中,所述检测单元检测所述第二无线电通信中生成的磁场中所包含的预定消息。

8. 根据权利要求7所述的无线电通信装置,其中,由所述检测单元检测到的并且包含在所述磁场中的预定消息是指示能够通过所述第一无线电通信进行通信的消息。

9. 一种用于无线电通信装置的无线电通信方法,所述无线电通信装置具有经由通过电场耦合的邻近大容量无线电通信通过第一无线电通信来执行邻近通信的第一无线电通信单元、以及经由磁场通过第二无线电通信来执行邻近通信的第二无线电通信单元,所述无线电通信方法包括以下步骤:

通过所述无线电通信装置中设置的检测单元来检测所述第二无线电通信中生成的磁场;以及

基于由检测步骤检测到的检测结果来控制通过所述第一无线电通信单元的无线电通信。

## 无线电通信装置、无线电通信方法以及程序

### 技术领域

[0001] 本发明涉及无线电通信装置、无线电通信方法以及程序，并且具体地涉及通过使用多种通信手段发送 / 接收数据的无线电通信装置、无线电通信方法以及程序。

### 背景技术

[0002] 近些年来，诸如 WLAN(无线 LAN) 和 Bluetooth(注册商标) 之类的执行远距离无线电通信的通信装置、以及诸如非接触 IC 卡和 RFID(射频识别) 之类的执行非接触通信的通信装置已被广泛地使用。随着多种类型的无线电通信手段的普遍使用，通过使用多种无线电通信手段的高速数据传输正被讨论。例如，在日本专利申请早期公开 No. 2004-364145 中，在要作为 IC 卡系统中的通信伙伴的 IC 卡被识别之后，通过切换至执行 Bluetooth 通信的通信协议来实现高速数据传输。

[0003] 此外，提议了能够通过利用能够互相建立电场耦合的电场耦合器的邻近大容量无线电通信(非接触通信, TransferJet) 来执行大容量通信的无线电通信。例如，可考虑通过将借助 IC 卡系统的无线电通信系统和借助 TransferJet 的无线电通信系统结合为一个无线电通信装置来同时发送 / 接收不同的数据。

### 发明内容

[0004] 然而，邻近大容量无线电通信(TransferJet) 在通信期间的功耗是大的，并且因此如果 TransferJet 安装在移动电话或移动终端上，则存在如下问题：有必要在不执行通信时停止操作。通过终端所有者执行用于通信的特定操作来开始通信的方法可被考虑作为激活邻近大容量无线电通信的方法。虽然邻近大容量无线电通信在通信期间的功耗是大的，但是由于大容量传输能力，通信在很短时间内完成。因此，所消耗的功率是小的，并且在终端所有者激活邻近大容量无线电通信仅为了通信的情况下，不会引起大功耗的问题。

[0005] 另一方面，当在终端所有者不执行特定操作的情况下执行通信时，可考虑以预定时间间隔激活邻近大容量无线电通信并且仅当通信是必要的时候继续通信。因此，当与持续激活相比时，可降低功耗。这里，存在如下问题：虽然优选地增大激活邻近大容量无线电通信的时间间隔以降低功耗，但是如果激活邻近大容量无线电通信的时间间隔很长的话，在必要时通信可能不能执行。

[0006] 鉴于以上所述的，希望提供能够在邻近大容量无线电通信中不牺牲用户的便利性的情况下抑制功耗的新颖和改进的无线电通信装置、无线电通信方法以及程序。

[0007] 根据本发明的一个实施例，提供了一种无线电通信装置，该无线电通信装置包括：第一无线电通信单元，该第一无线电通信单元通过第一无线电通信来执行邻近通信；第二无线电通信单元，该第二无线电通信单元经由磁场通过第二无线电通信来执行邻近通信；检测单元，该检测单元检测第二无线电通信中生成的磁场；以及控制单元，该控制单元基于由检测单元检测到的检测结果来控制通过第一无线电通信单元的无线电通信。

[0008] 根据以上配置，在设置有通过第一无线电通信执行邻近通信的第一无线电通信单

元、以及经由磁场通过第二无线电通信执行邻近通信的第二无线电通信单元的无线电通信装置中,第二无线电通信中生成的磁场被检测,并且通过第一无线电通信单元的无线电通信基于所检测的结果而被控制。因此,无需持续激活通过第一无线电通信单元的第一无线电通信,并且消除了对于用户的特定操作的需要,从而可通过仅在必要时激活第一无线电通信来降低功耗。

[0009] 此外,当检测单元检测到第二无线电通信中生成的磁场时,控制单元可激活通过第一无线电通信单元的第一无线电通信。

[0010] 此外,控制单元可实行控制以使得第一无线电通信单元可以预定时间间隔来通信,并且如果检测单元检测到第二无线电通信中生成的磁场,则控制单元可实行控制以使得第一无线电通信单元可以比预定时间间隔更短的时间间隔来通信。

[0011] 此外,控制单元可实行控制以使得第一无线电通信单元可以预定时间间隔来通信,并且如果检测单元检测到第二无线电通信中生成的磁场,则控制单元可实行控制以使得第一无线电通信单元可继续通信。

[0012] 此外,检测单元可检测第二无线电通信中生成的磁场的强度。

[0013] 此外,检测单元可检测第二无线电通信中生成的磁场中所包含的信号的预定代码格式。

[0014] 此外,检测单元可检测第二无线电通信中生成的磁场中所包含的预定消息。

[0015] 此外,由检测单元检测到的并且包含在磁场中的预定消息可以是指示能够通过第一无线电通信进行通信的消息。

[0016] 根据本发明的另一实施例,提供了一种用于无线电通信装置的无线电通信方法,该无线电通信装置具有通过第一无线电通信来执行邻近通信的第一无线电通信单元、以及经由磁场通过第二无线电通信来执行邻近通信的第二无线电通信单元,该无线电通信方法包括以下步骤:通过无线电通信装置中设置的检测单元来检测第二无线电通信中生成的磁场;以及基于由检测步骤检测到的检测结果来控制通过第一无线电通信单元的无线电通信。

[0017] 根据本发明的另一实施例,提供了一种使计算机用作无线电通信装置的程序,该无线电通信装置包括:第一无线电通信单元,该第一无线电通信单元通过第一无线电通信来执行邻近通信;第二无线电通信单元,该第二无线电通信单元经由磁场通过第二无线电通信来执行邻近通信;检测单元,该检测单元检测第二无线电通信中生成的磁场;以及控制单元,该控制单元基于由检测单元检测到的检测结果来控制通过第一无线电通信单元的无线电通信。

[0018] 根据上述的本发明的实施例,可以在邻近大容量无线电通信中不牺牲用户的便利性的情况下抑制功耗。

#### 附图说明

[0019] 图 1 是示出一般无线电通信中的间歇操作的说明性示图;

[0020] 图 2 是示出根据本发明的一个实施例的无线电通信的说明性示图;

[0021] 图 3 是示出根据该实施例的无线电通信装置的功能配置的框图;

[0022] 图 4 是示出根据该实施例的无线电通信装置的无线电通信控制的说明性示图;

- [0023] 图 5 是示出根据该实施例的无线电通信装置的无线电通信控制的说明性示图；
- [0024] 图 6 是示出根据该实施例的无线电通信装置的无线电通信控制的说明性示图；
- [0025] 图 7 是示出根据该实施例的、通过无线电通信装置的无线电通信处理的流程图；
- [0026] 图 8 是示出根据该实施例的无线电通信装置的具体示例的配置图；
- [0027] 图 9 是示出根据该实施例的无线电通信装置的具体示例的配置图；
- [0028] 图 10 是示出根据该实施例的无线电通信装置中的具体通信控制方法的说明性示图；
- [0029] 图 11 是示出根据该实施例的无线电通信装置的具体示例的配置图；并且
- [0030] 图 12 是示出根据该实施例的无线电通信装置中的具体通信控制方法的说明性示图。

### 具体实施方式

[0031] 在下文中,将参考附图详细地描述本发明的优选实施例。注意,在此说明书和附图中,实质上具有相同功能和结构的结构元素用相同的标号来标示,并且对这些结构元素的重复说明被省略。

- [0032] [1] 本发明的目的
- [0033] [2] 无线电通信装置的概要
- [0034] [3] 无线电通信装置的功能配置
- [0035] [4] 无线电通信装置的无线电通信处理的细节
- [0036] [5] 无线电通信装置的具体示例
- [0037] [1] 本发明的目的

[0038] 首先,将描述本实施例的目的。近些年来,诸如 WLAN(无线 LAN) 和 Bluetooth(注册商标)之类的执行远距离无线电通信的通信装置、以及诸如非接触 IC 卡和 RFID(射频识别)之类的执行非接触通信的通信装置已被广泛地使用。随着多种类型的无线电通信手段的普遍使用,通过使用多种无线电通信手段的高速数据传输正被讨论。例如,在要作为 IC 卡系统中的通信伙伴的 IC 卡被识别之后,通过切换至执行 Bluetooth 通信的通信协议来实现高速数据传输。

[0039] 此外,提议了能够通过利用能够互相建立电场耦合的电场耦合器的邻近大容量无线电通信(非接触通信, TransferJet) 来执行大容量通信的无线电通信。例如,可考虑通过将借助 IC 卡系统的无线电通信系统和借助 TransferJet 的无线电通信系统结合为一个无线电通信装置来同时发送/接收不同的数据。

[0040] 然而,邻近大容量无线电通信(TransferJet) 在通信期间的功耗是大的,并且因此如果 TransferJet 安装在移动电话或移动终端上,则存在如下问题:有必要在不执行通信时停止操作。通过终端所有者执行用于通信的特定操作来开始通信的方法可被考虑作为激活邻近大容量无线电通信的方法。

[0041] 虽然邻近大容量无线电通信在通信期间的功耗是大的,但是由于大容量传输能力,通信在很短时间内完成。因此,所消耗的功率是小的,并且在终端所有者激活邻近大容量无线电通信仅为了通信的情况下,不会引起大功耗的问题。

[0042] 这里,将参考图 1 描述一般无线电通信的间歇操作。图 1 是示出一般无线电通信中

的间歇操作的说明性示图。例如,当终端的拥有者在不执行特定操作的情况下执行通信时,邻近大容量无线电通信通过所执行的如图 1 所示的间歇操作而以预定时间间隔被激活。

[0043] 然后,只要通信必要,通信就可考虑被继续。因此,当与持续激活相比时,可降低功耗。这里,优选地增大激活邻近大容量无线电通信的时间间隔(图 1 中的  $T_{int}$ )来降低功耗。

[0044] 另一方面,问题出现了:如果激活邻近大容量无线电通信的时间间隔很长,则在必要时通信可能不能执行。将参考图 2 描述无线电通信装置 10 和信息处理装置 20 之间的无线电通信。图 2 是示出无线电通信装置 10 与信息处理装置 20 之间的无线电通信的说明性示图。

[0045] 如图 2 所示,可考虑如下情况:通过使安装有邻近大容量无线电通信的无线电通信装置 10 更接近信息处理装置 20,来从信息处理装置 20 捕获信息。在此情况下,邻近大容量无线电通信具有窄的可通信范围,并且因此,如果上述  $T_{int}$  很长,则必需使无线电通信装置 10 靠近信息处理装置 20 保持至少比  $T_{int}$  长的时间。在此情况下,存在即使可抑制功耗但牺牲了用户的便利性的问题。

[0046] 因此,鉴于以上情况,已开发了根据本发明的实施例的无线电通信装置 10。根据本实施例中的无线电通信装置 10 可在邻近大容量无线电通信中不牺牲用户的便利性的情况下抑制功耗。

[0047] [2] 无线电通信装置的概要

[0048] 如上所述,为了在邻近大容量无线电通信中不牺牲用户的便利性的情况下抑制功耗,可考虑由无线电通信装置 10 使用另一无线电通信功能。下面将描述 IC 卡系统被具体地用作其他无线电通信功能的情况,但是本实施例不限于这样的示例,并且其他无线电通信功能也可被使用。

[0049] IC 卡系统可主要在大约 10cm 的范围中以非接触的方式执行通信。例如,通过符合具有 13.56MHz 的 RF 载波频率以及 100 到 400Kbps 的通信速度的近场通信(NFC)来执行通信。例如,如果提供了能够执行与无线电通信装置 10 的非接触通信的 IC 芯片,则能够通过接收从信息处理装置(读写器装置)20 发送的载波来进行非接触通信。

[0050] 邻近大容量无线电通信(在下文中也被称为 TransferJet)设置有被称为电场耦合器的电极板,通过它们,用作发起者的信息处理装置 20 和用作响应者的无线电通信装置 10 可互相建立电场耦合。如果使信息处理装置 20 和无线电通信装置 10 二者的电场耦合器更接近至 3cm 到 5cm 内,则通过由一个电场耦合器生成的、由另一电场耦合器感测出的感应场的改变来实现电场通信。在此时,等待接收数据的无线电通信装置 10 的功率被大大消耗。

[0051] 因为功率传输被假设在 IC 卡系统中,所以用于通信的磁场强度(磁场水平)是高的,并且频率是 13.56MHz,当与邻近大容量无线电通信相比时 13.56MHz 是较低的。因此,当与对邻近大容量无线电通信的感应场的检测相比时,对 IC 卡系统中生成的磁场的存在的检测是更容易的。因为 IC 卡和 TransferJet 都使用邻近无线电通信,所以 IC 卡的可通信区域和 TransferJet 的可通信区域是很接近的,分别为 10cm 和 3cm 到 5cm。

[0052] 因此,在本实施例中,使无线电通信装置 10 能够通过使用 IC 卡系统的无线电通信功能来执行抑制功耗的高效的邻近大容量无线电通信(TransferJet)。更具体地,无线电通

信装置 10 安装有用于电场耦合的天线以能够进行邻近大容量无线电通信 (TransferJet), 还安装有用于磁场耦合的天线以能够通过 IC 卡进行无线电通信。然后, 通过检测 IC 卡的磁场来控制邻近大容量无线电通信 (TransferJet)。

[0053] [3] 无线电通信装置的功能配置

[0054] 在以上描述中, 已给出了无线电通信装置 10 的概要。接下来, 将参考图 3 描述无线电通信装置 10 的功能配置。当描述图 3 所示的无线电通信装置 10 的功能配置时, 在适当的时候参考图 4 到图 6。图 3 是示出无线电通信装置 10 的功能配置的框图。图 4 到图 6 是中的每个示出了无线电通信装置 10 中的无线电通信控制的说明性示图。

[0055] 如图 3 所示, 无线电通信装置 10 包括第二无线电通信单元 102、环形天线 104、检测单元 106、第一无线电通信单元 108、用于电场耦合的天线 110、控制单元 112 等。第二无线电通信单元 102 具有经由磁场通过第二无线电通信执行邻近通信的功能。更具体地, 第二无线电通信单元 102 经由环形天线 104 依靠磁场来执行非接触通信。

[0056] 例如, 上述能够执行非接触通信的 IC 芯片可作为第二无线电通信单元 102 的示例。利用 IC 芯片的 IC 卡系统可主要在大约 10cm 的范围中以非接触的方式执行通信。例如, 通过符合具有 13.56MHz 的 RF 载波频率以及 100 到 400Kbps 的通信速度的近场通信 (NFC) 来执行通信。IC 卡系统的通信是第二无线电通信的示例。

[0057] 在 IC 卡系统中, 为了在一定范围中生成强磁场, 环形天线被使用, 并且高频电流被传至环形天线以生成具有射频的 AC 磁场 (RF 磁场)。如图 2 所示, 如果当信息处理装置 20 中生成 RF 磁场时使具有环形天线 104 的无线电通信装置 10 更接近 RF 磁场, 则无线电通信装置 10 接收磁场, 磁场被转换为功率。

[0058] 环形天线 104 是用于磁场耦合的天线, 并且具有依靠磁场执行非接触通信的功能。在数据信号被接收之前, 经由环形天线 104 接收的 RF 磁场被无线电通信装置 10 放大或解调。

[0059] 检测单元 106 具有检测第二无线电通信中生成的磁场的功能。如上所述, 第二无线电通信单元 102 接收由诸如信息处理装置 20 之类的另一装置生成的诸如 RF 磁场之类的强磁场。检测单元 106 可检测从第二无线电通信单元 102 接收的磁场 (RF 磁场) 的强度。

[0060] 此外, 由第二无线电通信单元 102 接收的数据信号被解码, 或者错误被检测。检测单元 106 可检测第二无线电通信中由第二无线电通信单元 102 生成的磁场中所包含的信号的预定代码格式。此外, 检测单元 106 可检测磁场中包含的预定消息。预定消息例如是指示能够通过第一无线电通信进行通信的消息。

[0061] 检测单元 106 的检测结果可被第二无线电通信单元 102 使用。检测单元 106 可被第二无线电通信单元 102 提供用于第二无线电通信的检测功能所共享。

[0062] 第一无线电通信单元 108 具有通过第一无线电通信执行邻近通信的功能。更具体地, 第一无线电通信单元 108 经由用于电场耦合的天线 110 依靠电场执行非接触通信。例如, 以上的邻近大容量无线电通信 (TransferJet) 可作为第一无线电通信单元 108 的示例。如上所述, 当使信息处理装置 20 中设置的电场耦合器和无线电通信装置 10 中设置的电场耦合器更接近至 3cm 到 5cm 内时, 通过由一个电场耦合器生成的、由另一电场耦合器感测出的感应场的改变来实现电场通信。

[0063] 用于电场耦合的天线 110 是用于电场耦合并且具有依靠电场执行非接触通信的

功能的天线。用于电场耦合的天线 110 例如由大约是环形天线 104 的频带的 100 倍的频带（即 GHz 带）来驱动。因此，在本实施例中，不同于环形天线 104 的天线被使用，或者比环形天线 104 的频带更高的频带被使用。因此，通过跨通信系统来耦合天线，可防止天线效率降低。

[0064] 控制单元 112 具有基于由检测单元 106 检测到的检测结果来控制第一无线电通信单元 108 的无线电通信的功能。更具体地，控制单元 112 激活通过第一无线电通信单元 108 的第一无线电通信。例如，如图 4 所示，当检测单元 106 检测到非接触 IC 卡的磁场时，控制单元 112 激活第一无线电通信单元 108。

[0065] 在图 4 中，当非接触 IC 卡的磁场被检测到时，第一无线电通信单元 108 的无线电通信被接通，以便以短时间间隔来搜索通信伙伴。当检测单元 106 检测到非接触 IC 卡的磁场时，控制单元 112 可实行控制以使得第一无线电通信单元 108 可继续通信。

[0066] 然后，当从通信伙伴接收到连接建立请求时，第一无线电通信单元 108 执行认证处理，并且如果认证处理被成功完成，则进入通信时段，在该通信时段中，第一无线电通信单元 108 连接至通信伙伴以使得可互相传送数据。因此，如果不必要通过第一无线电通信单元 108 执行通信，则第一无线电通信单元 108 不被激活，并且无线电通信可仅在有必要通过第一无线电通信单元 108 执行通信时被短间隔接通。因此，当无线电通信装置 10 的用户不必执行特定操作以通过第一无线电通信单元 108 执行无线电通信时，以及当第一无线电通信单元 108 处于待机状态时，功耗可被抑制为通过第二无线电通信单元 102 执行无线电通信所必需的功率。如果 IC 卡系统被假设为第二无线电通信单元 102，则 IC 卡系统的设计是基于卡侧不存在电池的，并且因此卡侧的功耗非常小。

[0067] 如果使第一无线电通信单元 108 可以预定时间间隔通信，并且如图 5 所示，检测单元 106 检测到非接触 IC 卡的磁场，则可使得第一无线电通信单元 108 可以比常规时间间隔更短的时间间隔通信。此外，在此情况下，使得激活第一无线电通信单元 108 的时间间隔（图 5 中的  $T_{int}$ ）比图 1 的情况下的  $T_{int}$  更长。因此，如参考图 1 所描述的，由于更长的  $T_{int}$  而可避免当必要时不可通信性（non-communicability）的情况。如图 6 所示，如果使第一无线电通信单元 108 可以预定时间间隔通信，并且检测单元 106 检测到非接触 IC 卡的磁场，则可使第一无线电通信单元 108 可继续通信。

[0068] 此外，如上所述，检测单元 106 可检测磁场强度以及磁场中包含的信号的预定代码格式。此外，检测单元 106 可检测磁场中包含的预定消息。

[0069] 然后，控制单元 112 基于由检测单元 106 检测到的检测结果，控制通过第一无线电通信单元 108 的无线电通信。也就是说，如果检测单元 106 检测到作为第二无线电通信中生成的磁场的 RF 磁场，则控制单元 112 激活第一无线电通信单元 108。作为第二无线电通信的示例的 IC 卡系统的磁场强度取决于磁场离它的源的距离。类似地，作为第一无线电通信的示例的邻近大容量无线电通信的输出电磁场的电磁场强取决于电磁场离它的源的距离。

[0070] 因此，如果 IC 卡的发送天线和邻近大容量无线电的天线被紧密地邻近布置，则可通过检测 IC 卡系统的磁场的强度来推断邻近大容量无线电的存在。因为检测 IC 卡系统中的 13.56MHz 的磁场相对容易，所以可通过由检测单元 106 检测的磁场强度来容易地确认邻近大容量无线电的存在。

[0071] 如上所述，当仅仅简单地检测 13.56MHz 的磁场强度以激活第一无线电通信单元



108 时,引起了错误检测的问题。这是因为 IC 卡系统所使用的 13.56MHz 的磁场出现在 ISM 带,并且因此也可用于其他目的。因此,可考虑对特定于 IC 卡的信号格式(代码格式)的检测,以及对 13.56MHz 的磁场强度的简单检测。例如,可检测特定于 IC 卡的信号格式、Manchester 代码格式。

[0072] IC 卡系统被排他地用于安全目的,并且因此难以解释信号本身,但是因为信号格式本身不是安全对象,所以其格式可被检测。因此,通过不仅检测 13.56MHz 的磁场强度而且检测 Manchester 代码的格式,可降低错误检测的可能性。

[0073] 如果检测单元 106 检测到磁场中包含的预定消息,则控制单元 112 激活第一无线电通信单元 108。例如,如果指示能够通过第一无线电通信进行通信的消息被包含在磁场中,则通过检测这样的消息来控制通过第一无线电通信单元 108 的通信。因此,可通过检测磁场中包含的消息以控制通过第一无线电通信单元 108 的通信,来执行更高效的通信。

[0074] 将在下面详细描述通过检测单元 106 的具体检测方法以及通过控制单元 112 的具体控制方法。在以上描述中,已描述了无线电通信装置 10 的功能配置。

[0075] [4] 无线电通信装置的无线电通信处理的细节

[0076] 接下来,将参考图 7 描述通过无线电通信装置 10 的无线电通信处理的细节。图 7 是示出通过无线电通信装置 10 的无线电通信处理的流程图。如图 7 所示,首先,第二无线电通信单元 102 通过第二无线电通信开始邻近通信(S102)。

[0077] 然后,检测单元 106 检测在步骤 S102 处开始邻近通信的第二无线电通信单元 102 进行的第二无线电通信中所生成的磁场(S104)。如上所述,在步骤 S104 处要检测的对象可以是第二无线电通信中生成的磁场的强度。检测单元 106 还可检测磁场中包含的信号的预定代码格式或者磁场中包含的预定消息。

[0078] 然后,控制单元 112 确定第二磁场是否被检测到(S106)。如果在步骤 S104 处检测到磁场的强度,则控制单元 112 确定检测到的磁场的强度是否是希望检测到的磁场的强度。

[0079] 如果在步骤 S104 处检测到预定代码格式,则控制单元 112 确定检测到的代码格式是否是表示第二无线电通信的信号的代码格式。此外,如果在步骤 S104 处检测到预定消息,则控制单元 112 确定检测到的消息是否是指示能够通过第一无线电通信进行通信的消息。

[0080] 接下来,控制单元 112 确定第一无线电通信单元 108 是否被激活(S108)。如上所述,如果第一无线电通信单元 108 以预定时间间隔被激活,则在步骤 S108 处可考虑第一无线电通信单元 108 的通信处于 ON 状态的情况。如果第一无线电通信单元 108 没有以预定时间间隔被激活,则第一无线电通信单元 108 的通信处于 OFF 状态。

[0081] 如果在步骤 S108 处确定第一无线电通信单元 108 被激活,则控制单元 112 继续激活第一无线电通信单元 108(S110)。另一方面,如果在步骤 S108 处确定第一无线电通信单元 108 未被激活,则控制单元 112 强制地激活第一无线电通信单元 108(S112)。

[0082] 例如,如图 4 所示,如果在检测单元 106 检测到非接触 IC 卡的磁场之前无线电通信被关断,则在步骤 S112 处第一无线电通信单元 108 被强制地激活。然后,如图 4 所示,无线电通信可以短时间间隔被接通以搜索通信伙伴,或者无线电通信可继续被接通。

[0083] 如图 6 所示,如果第一无线电通信单元 108 的无线电通信以预定时间间隔被接通,

则在步骤 S110 处第一无线电通信单元 108 继续被激活。可替代地,如图 5 所示,在步骤 S110 处第一无线电通信单元 108 的无线电通信可以比常规时间间隔更短的时间间隔来接通。

[0084] 返回至图 6,在步骤 S110 处第一无线电通信单元 108 继续被激活或者在步骤 S112 处第一无线电通信单元 108 被强制地激活之后,开始通过第一无线电通信的通信 (S114)。

[0085] [5] 无线电通信装置的具体通信控制方法

[0086] 在以上描述中,已描述了通过无线电通信装置 10 的无线电通信处理。接下来,将参考图 8 到图 11 来描述无线电通信装置 10 中的具体通信控制方法。如图 8 所示,无线电通信装置 10 包括环形天线 104、第二无线电通信单元 102、检测器 106'、第一无线电通信单元 108、用于电场耦合的天线 110 等。检测器 106' 是检测单元 106 的示例。

[0087] 检测器 106' 通过检测由用于第二无线电通信的磁场在环形天线 104 中生成的电动势,来检测磁场的存在。然后,检测到的电压被提供给第一无线电通信单元 108。第一无线电通信单元 108 可设置有上述控制单元 112 的功能。在这样的情况下,第一无线电通信单元 108 (检测到的电压被从检测器 106' 提供给该第一无线电通信单元 108) 在该电压的电平超过希望值时接通常信。

[0088] 接下来,将参考图 9 描述无线电通信装置 10 的另一具体配置。如图 9 所示,无线电通信装置 10 设置有环形天线 104、第二无线电通信单元 102、第一无线电通信单元 108、用于电场耦合的天线 110 等。在图 9 所示的无线电通信装置 10 中,第二无线电通信单元 102 可设置有检测单元 106 的功能。在这样的情况下,第二无线电通信单元 102 检测指示通过 IC 卡系统的通信 (第二无线电通信) 的信号格式或者表示该信号的代码格式。然后,如果信号格式被检测到,则第二无线电通信单元 102 向第一无线电通信单元 108 发送接通第一无线电通信的激活信号。

[0089] 将参考图 10 描述具有图 9 所示配置的无线电通信装置 10 的第一无线电通信单元 108 和第二无线电通信单元 102 的处理流程。图 10 是示出图 9 中的第一无线电通信单元 108 和第二无线电通信单元 102 的处理的定时图。如图 10 所示,首先,第二无线电通信单元 102 经由环形天线 104 检测 13.56MHz 的磁场 (S202)。然后,第二无线电通信单元 102 对数据执行同步处理 (S204)。

[0090] 如果在步骤 S204 处的同步处理中检测到作为特定于 IC 卡的信号格式的 Manchester 代码格式,则第二无线电通信单元 102 向第一无线电通信单元 108 发送激活信号 (S206)。第一无线电通信单元 108 (在步骤 S206 处激活信号被发送给该第一无线电通信单元 108) 通过第一无线电通信 (大容量无线电通信:TransferJet) 来激活通信 (S208)。然后,第一无线电通信单元 108 通过第一无线电通信来开始通信 (S210)。

[0091] 在步骤 S206 处向第一无线电通信单元 108 发送激活信号之后,第二无线电通信单元 102 可通过执行诸如常规错误检测之类的处理来执行通过第二无线电通信的通信 (S212)。因此,利用图 9 所示的无线电通信装置 10 的配置,可相比利用图 8 所示的配置更精确地控制通过第一无线电通信单元 108 的通信。也就是说,图 9 所示的无线电通信装置 10 可通过不仅检测磁场的强度而且检测用于第一无线电通信的信号格式来减少错误的检测。

[0092] 接下来,将参考图 11 描述无线电通信装置 10 的另一具体配置。如图 11 所示,无线电通信装置 10 设置有环形天线 104、第二无线电通信单元 102、第一无线电通信单元 108、用于电场耦合的天线 110、控制单元 112 等。在图 11 所示的无线电通信装置 10 中,第二无

线电通信单元 102 可设置有检测单元 106 的功能。在这样的情况下,第二无线电通信单元 102 检测经由环形天线 104 检测到的磁场中包含的特定消息,并且将该消息提供给控制单元 112。

[0093] 控制单元 112 将从第二无线电通信单元 102 提供的特定消息提供给第一无线电通信单元 108。如果从控制单元 112 提供的消息是激活第一无线电通信的消息,则第一无线电通信单元 108 接通通信。在认证信息被发送/接收之后,第二无线电通信单元 102 可向控制单元 112 提供特定消息。如果第一无线电通信单元 108 具有与控制单元 112 类似的功能,则特定消息可直接从第二无线电通信单元 102 发送至第一无线电通信单元 108。

[0094] 接下来,将参考图 12 描述具有图 11 所示配置的无线电通信装置 10 的第一无线电通信单元 108 和第二无线电通信单元 102 的处理流程。图 12 是示出图 11 中的第一无线电通信单元 108 和第二无线电通信单元 102 的处理的定时图。如图 12 所示,首先,第二无线电通信单元 102 经由环形天线 104 检测 13.56MHz 的磁场 (S302)。然后,第二无线电通信单元 102 检测在步骤 S302 处检测到的磁场中包含的特定消息 (S304)。

[0095] 在步骤 S304 处检测到的特定消息是开始通过 TransferJet (作为第一无线电通信的示例) 进行通信的消息,并且例如可以以如“TransferJetReady”那样的消息作为示例。在步骤 S304 处检测到特定消息的第二无线电通信单元 102 经由控制单元 112 将该消息发送给第一无线电通信单元 108 (S306)。

[0096] 在特定消息被接收之后,第一无线电通信单元 108 (在步骤 S306 处特定消息从第二无线电通信单元 102 被发送给该第一无线电通信单元 108) 通过第一无线电通信激活通信 (S308)。然后,第一无线电通信单元 108 开始通过第一无线电通信的通信 (S310)。因此,利用图 11 所示的无线电通信装置 10 的配置可以比利用图 9 所示的无线电通信装置 10 的配置更精确地控制通过第一无线电通信单元 108 的通信。也就是说,图 11 所示的无线电通信装置 10 可以比通过检测信号格式更可靠和高效地控制第一无线电通信,因为第一无线电通信是通过使用消息激活第一无线电通信单元 108 来控制的。

[0097] 在以上描述中,已描述了无线电通信装置 10 的具体通信控制方法。根据本实施例,在设置有通过第一无线电通信执行邻近通信的第一无线电通信单元 108 以及经由磁场通过第二无线电通信执行邻近通信的第二无线电通信单元 102 的无线电通信装置中,第二无线电通信中生成的磁场被检测,并且通过第一无线电通信单元 108 的无线电通信基于所检测到的结果而被控制。例如,如果第二无线电通信中生成的磁场的希望强度被检测到,则通过第一无线电通信单元 108 的第一无线电通信被激活。

[0098] 因此,无需通过第一无线电通信单元 108 持续地激活第一无线电通信,并且消除了对于用户的特定操作的需要,从而可通过仅在必要时激活第一无线电通信来降低功耗。

[0099] 本领域的技术人员应当理解,各种修改、组合、子组合和变更可根据设计需求和其他因素来发生,只要它们在所附权利要求或其等同物的范围内。

[0100] 本申请包含与 2009 年 2 月 23 日递交给日本专利局的日本优先专利申请 JP 2009-039940 中所公开的主题相关的主题,该日本优先专利申请的全部内容通过引用被结合于此。

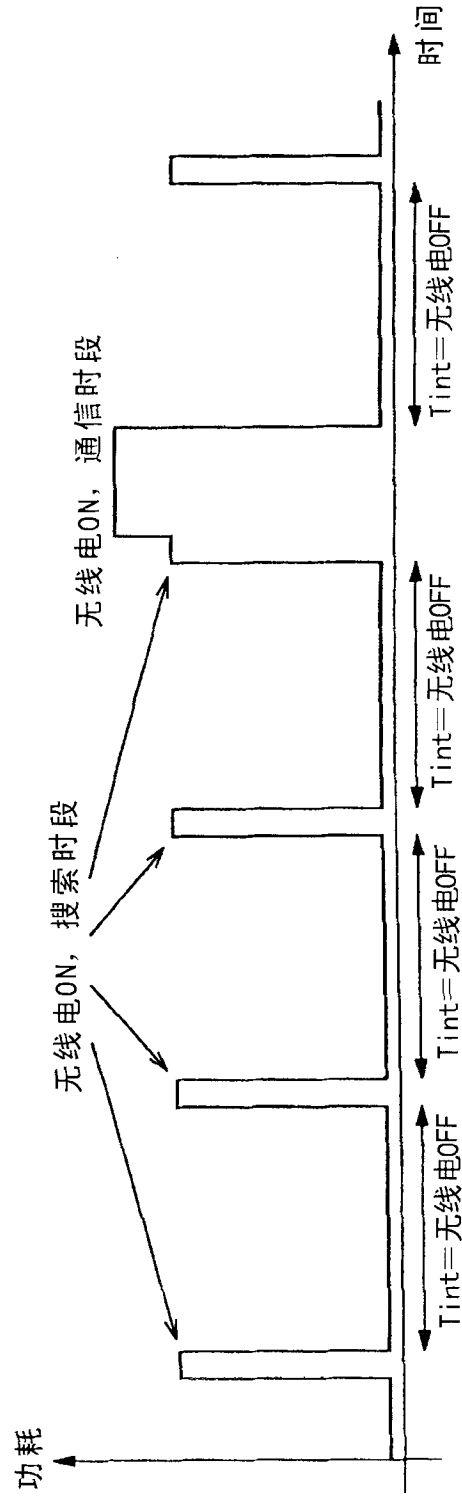


图 1

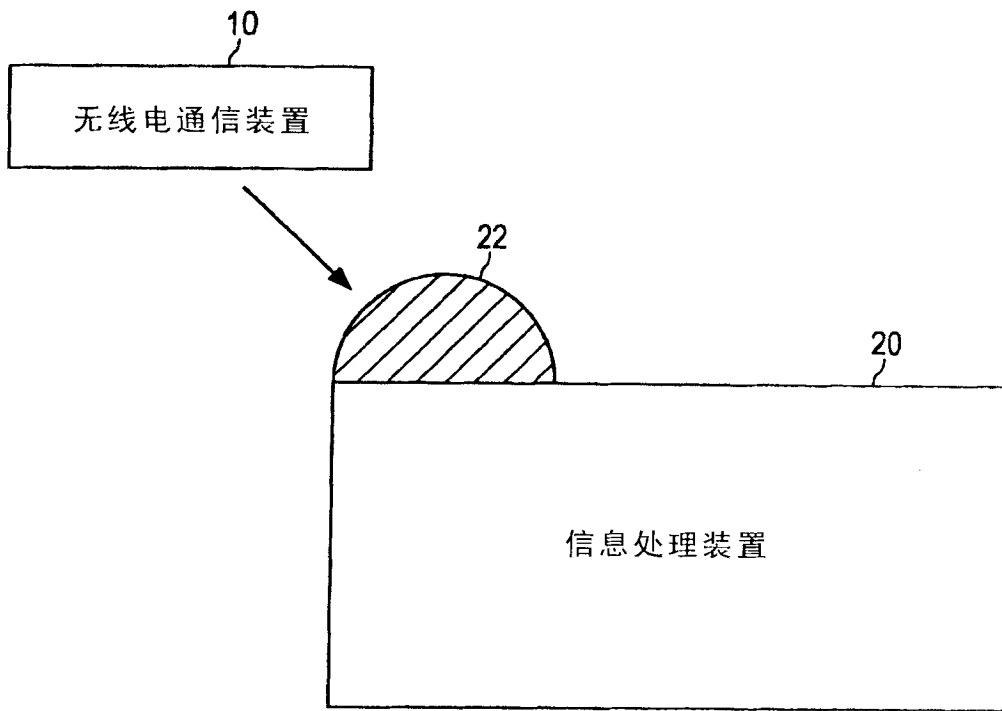


图 2

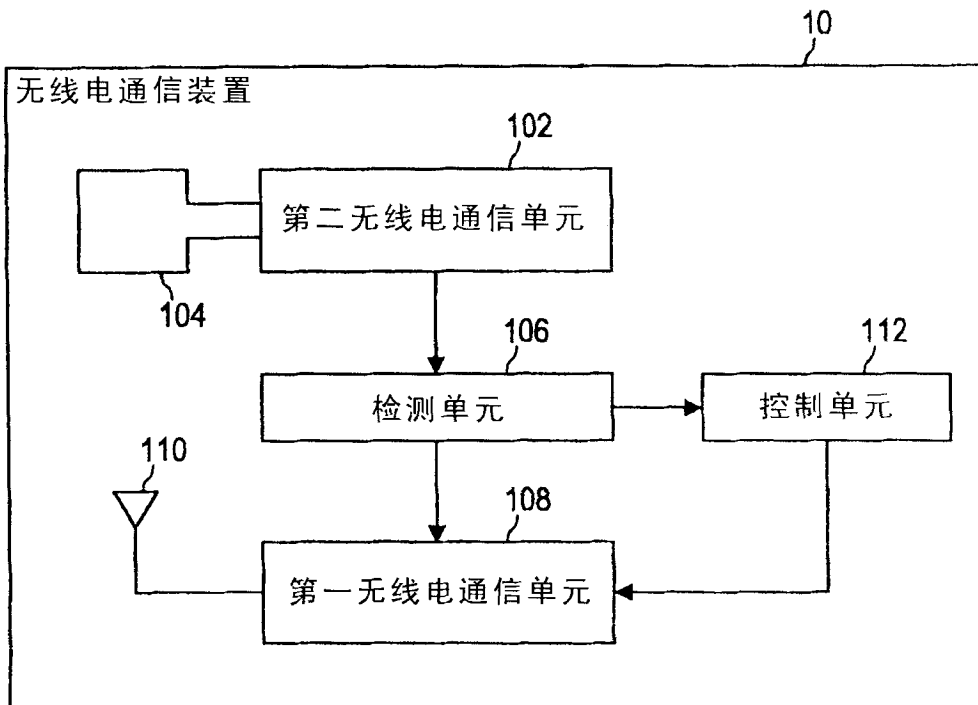


图 3

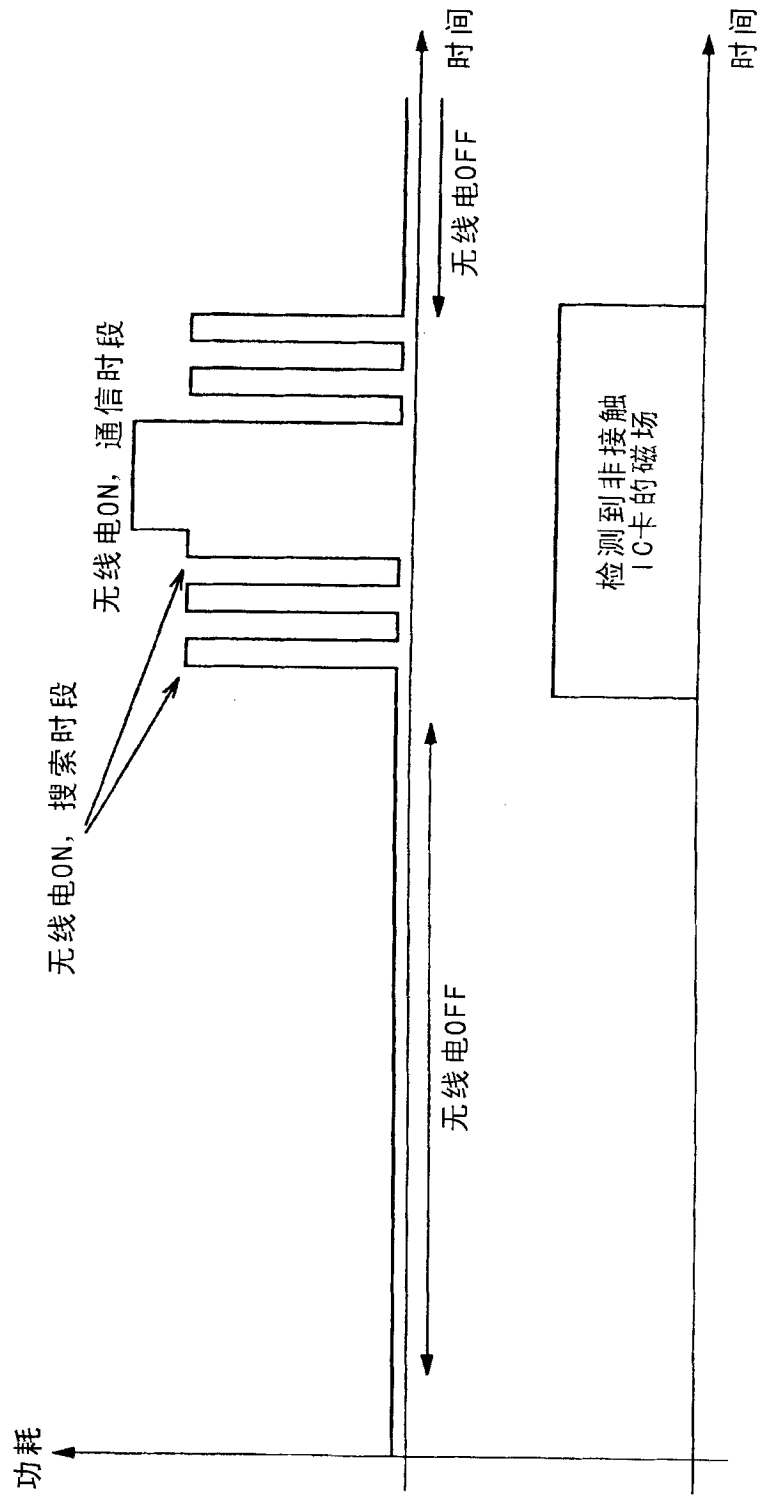


图 4

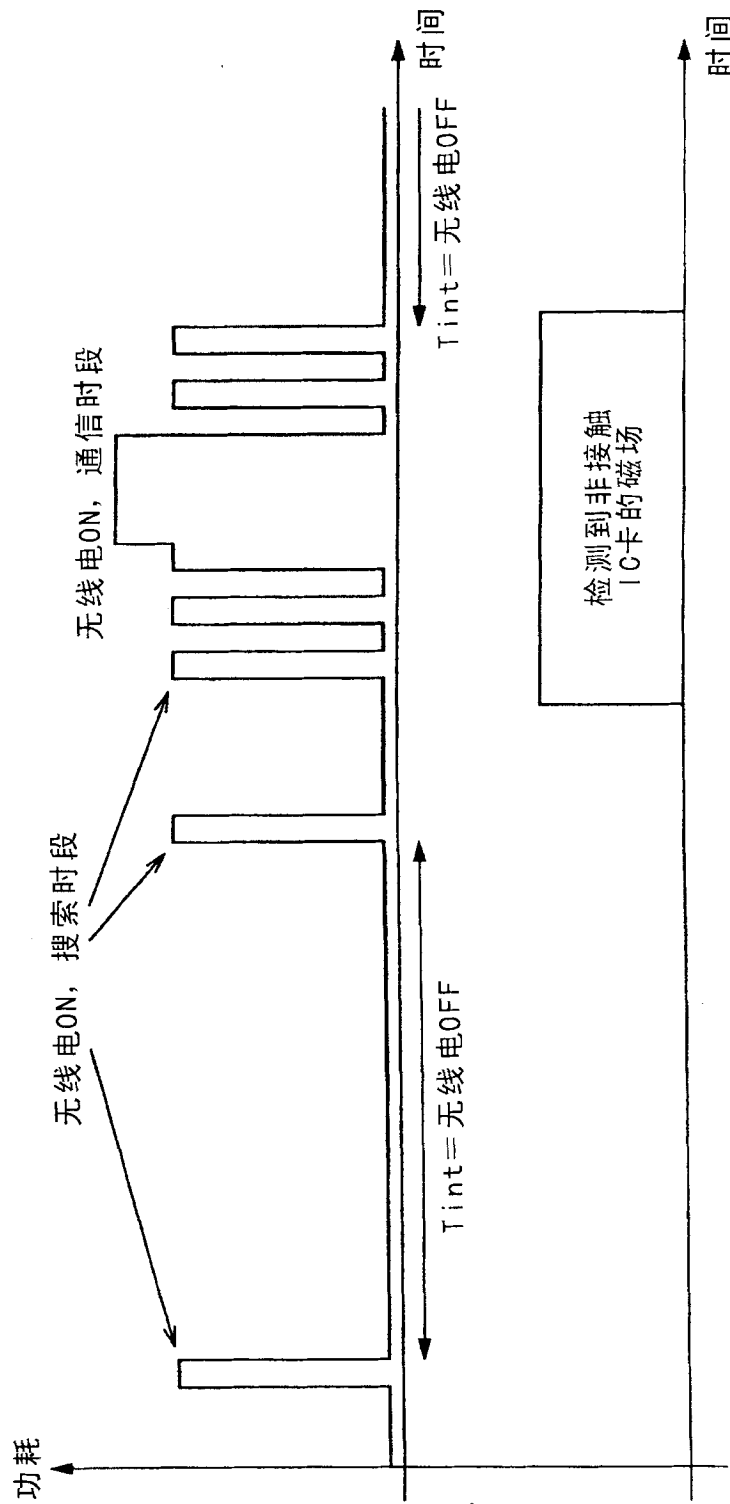


图 5

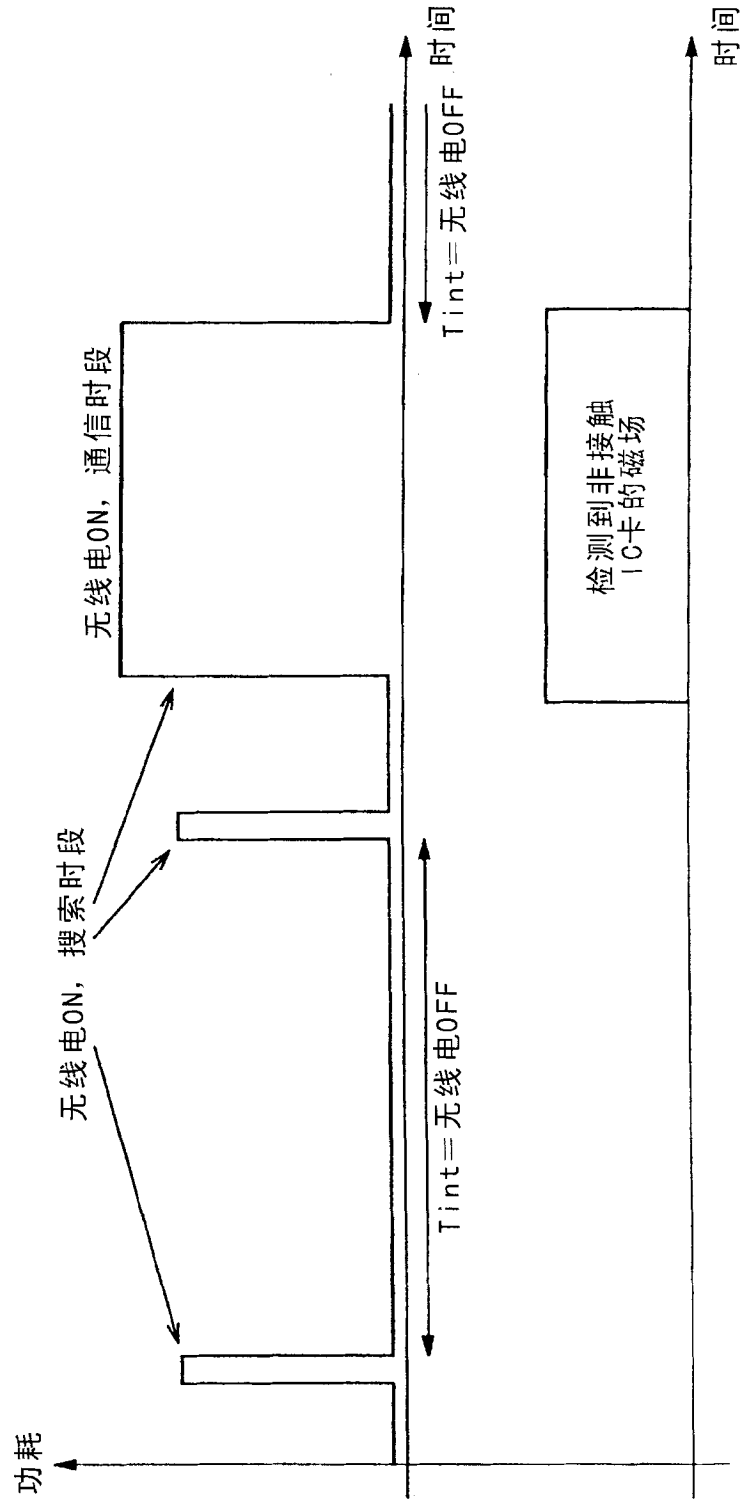


图 6



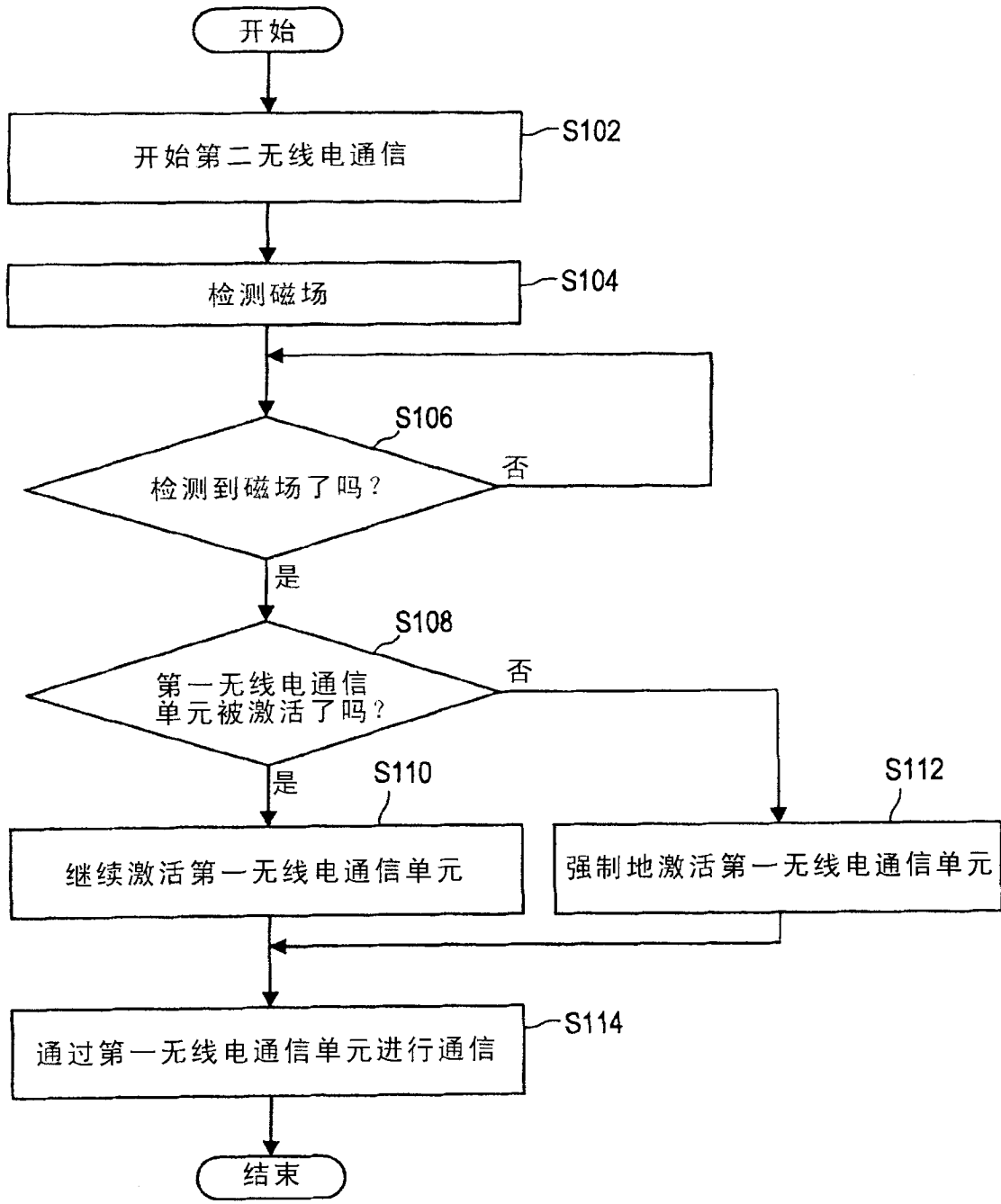


图 7

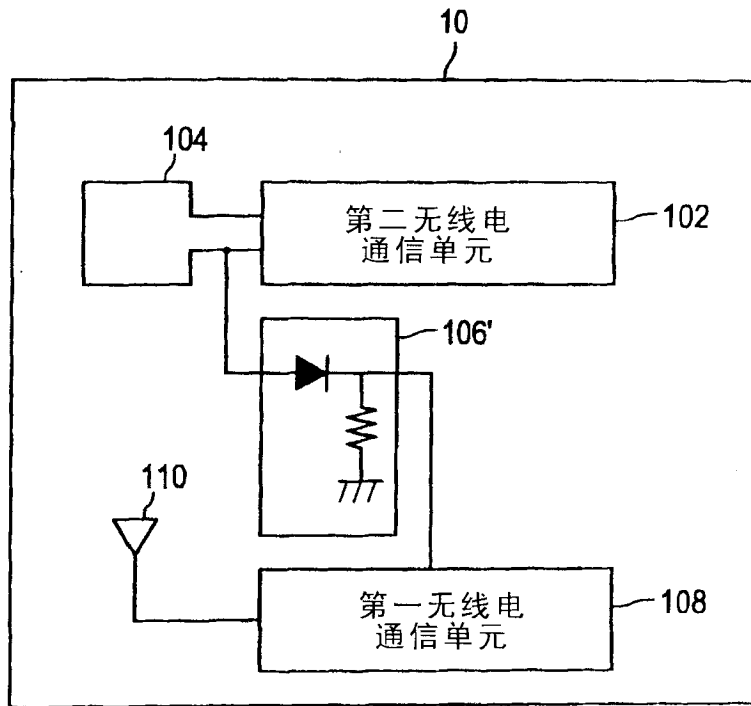


图 8

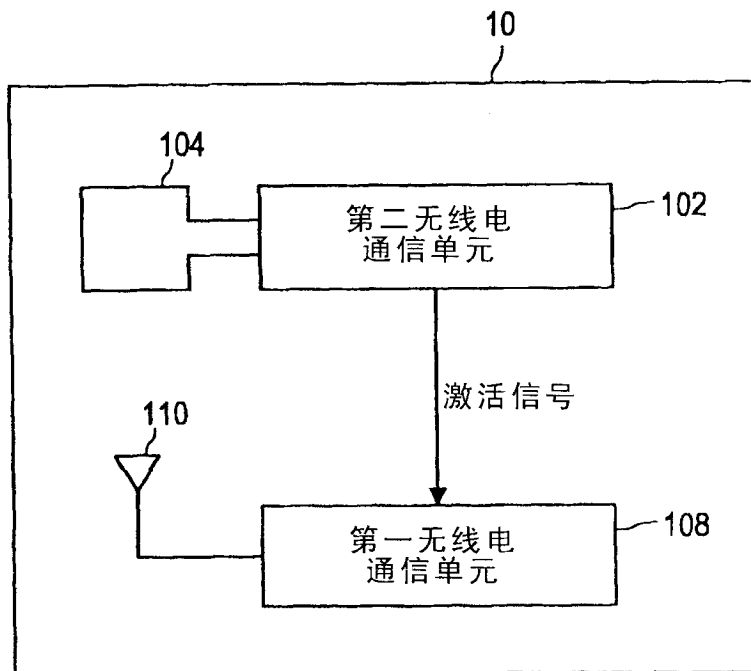


图 9

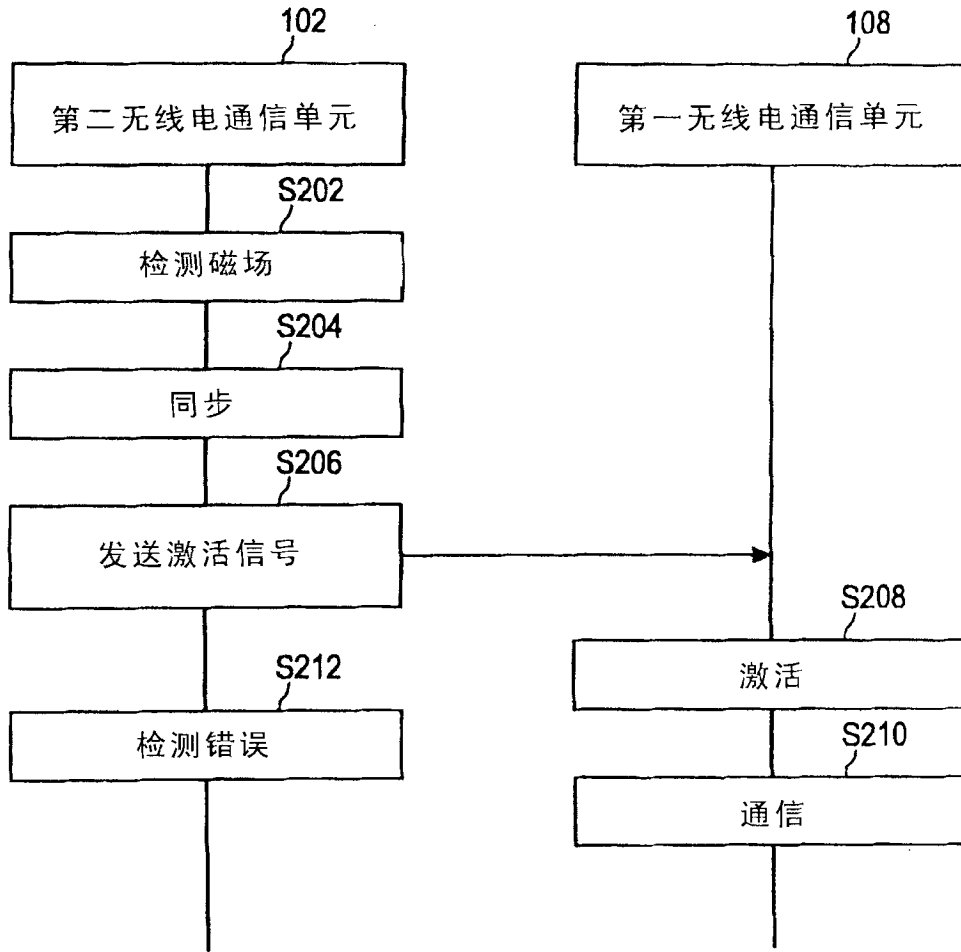


图 10

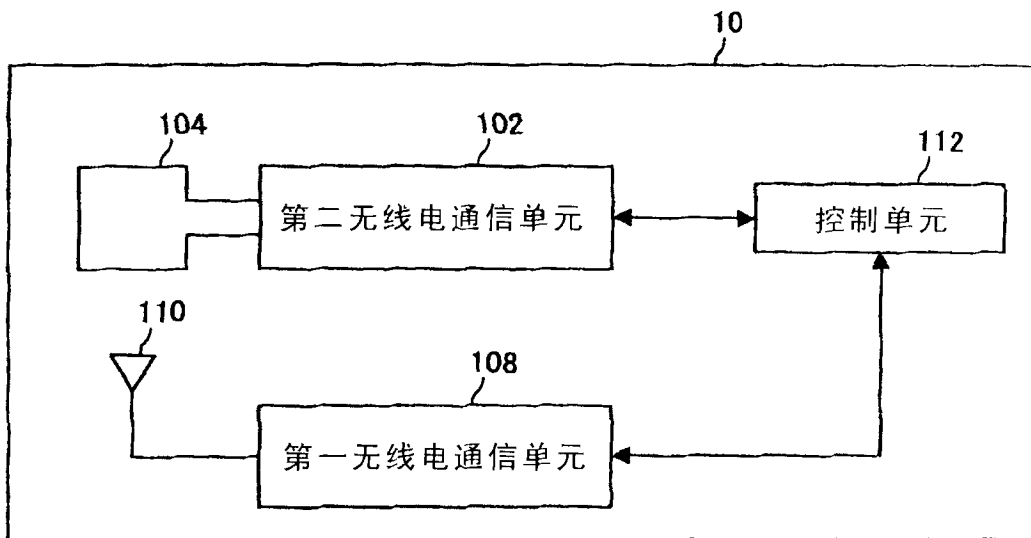


图 11

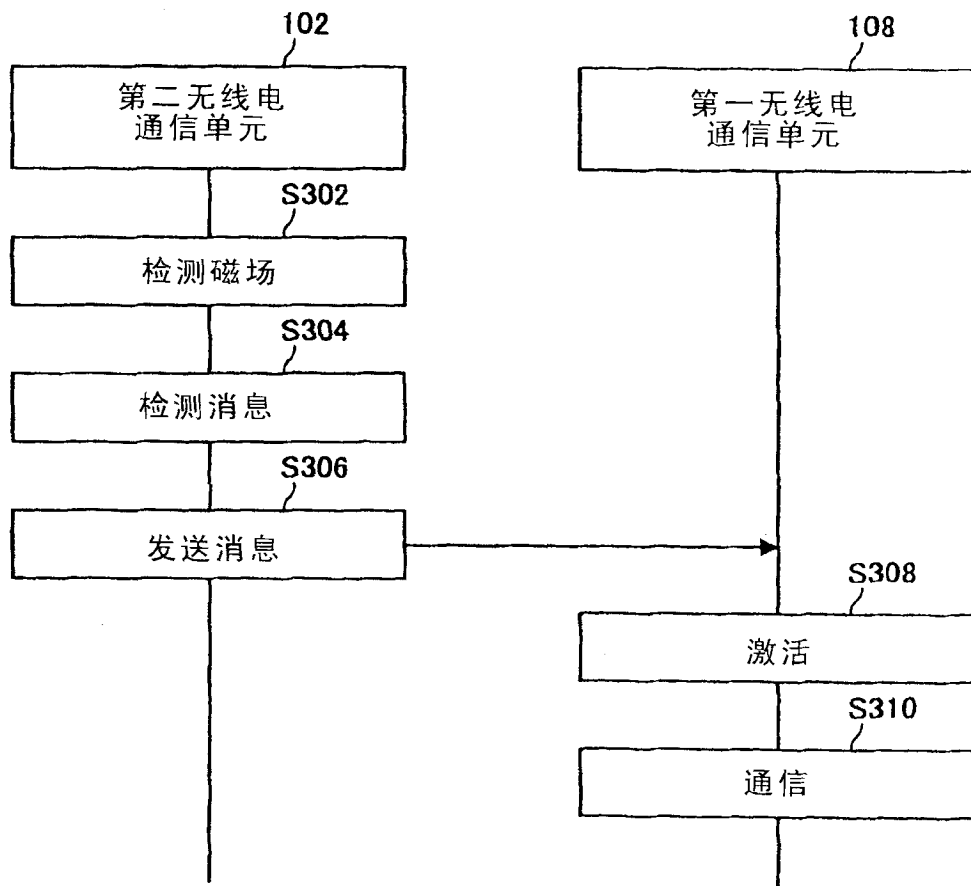


图 12