



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103679250 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201310358959. 8

(22) 申请日 2013. 08. 16

(30) 优先权数据

13/600, 832 2012. 08. 31 US

(71) 申请人 NXP 股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 弗朗西斯科·加洛 保罗·贝克

(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.

G06K 19/077(2006. 01)

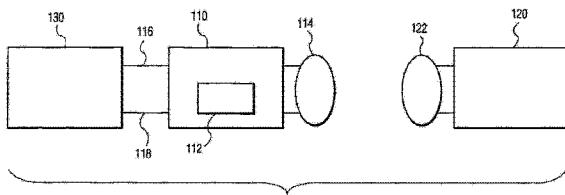
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

有线标签的接口仲裁

(57) 摘要

各种示例性实施例涉及一种集成电路，该集成电路包括：存储器；RF接口，被配置为访问存储器；有线接口，被连接到主机并且被配置为访问存储器；以及仲裁模块，被配置为防止通过两个以上的接口并发访问存储器。各种示例性实施例涉及一种控制访问双接口标签的方法，该双接口标签具有能够在空闲状态、有线锁定状态和RF锁定状态操作的有线接口和RF接口。各种示例性实施例还涉及一种主机设备。



1. 一种集成电路 (IC), 其特征在于, 包括 :

存储器 ;

RF 接口, 被配置为访问存储器 ;

有线接口, 被连接到主机并且被配置为访问存储器 ; 以及

仲裁模块, 被配置为防止通过两个以上的接口并发访问存储器。

2. 根据权利要求 1 所述的集成电路, 其特征在于, 进一步包括场检测引脚, 场检测引脚用于指示是否存在 RF 场。

3. 根据权利要求 1 所述的集成电路, 其特征在于, 进一步包括第一寄存器和第二寄存器, 其中第一寄存器被配置为指示 RF 接口的状态, 第二寄存器被配置为指示有线接口的状态。

4. 根据权利要求 3 所述的方法, 其特征在于, 仲裁模块被配置为, 如果第一寄存器指示 RF 接口处于激活状态, 则仲裁模块阻断通过有线接口的通信, 以及如果第二寄存器指示有线接口处于激活状态, 则仲裁模块阻断通过 RF 接口的通信。

5. 根据权利要求 3 所述的集成电路, 其特征在于, 还包括场检测引脚, 用于指示是否存在 RF 场, 仲裁模块被配置为在场检测引脚指示存在 RR 场时设置第一寄存器。

6. 根据权利要求 5 所述的集成电路, 其特征在于, 仲裁模块等待直到第二寄存器指示有线接口处于非激活状态才阻断有线接口。

7. 根据权利要求 3 所述的方法, 其特征在于, 仲裁模块被配置为在场检测引脚指示不存在 RF 场时将第一寄存器复位。

8. 根据权利要求 3 所述的方法, 其特征在于, 仲裁模块被配置为基于通过 RF 接口接收到的命令来控制第一寄存器。

9. 根据权利要求 3 所述的方法, 其特征在于, 仲裁模块被配置为基于通过有线接口接收到的地址来控制第二寄存器。

10. 根据权利要求 3 所述的方法, 其特征在于, 仲裁模块被配置为基于通过有线接口接收到的命令来控制第二寄存器。

11. 根据权利要求 1 所述的集成电路, 其特征在于, 有线接口是内部集成电路 (I^2C) 接口。

12. 一种控制访问双接口标签的方法, 其特征在于, 该双接口标签具有能够在空闲状态、有线锁定状态和 RF 锁定状态操作的有线接口和 RF 接口, 该方法包括 :

基于通过有线接口接收到的第一命令, 从空闲状态转换到有线锁定状态 ;

基于通过有线接口接收到的第二命令或有线接口上缺少供电, 从有线锁定状态转换到空闲状态 ;

基于 RF 接口的状态, 从空闲状态转换到 RF 锁定状态 ;

基于 RF 接口的状态, 从 RF 锁定状态转换到空闲状态。

13. 根据权利要求 12 所述的方法, 其特征在于, 进一步包括基于检测到 RF 场, 从有线锁定状态转换到 RF 锁定状态。

14. 根据权利要求 12 所述的方法, 其特征在于, RF 接口的状态是基于 RF 场的存在。

15. 根据权利要求 12 所述的方法, 其特征在于, RF 接口的状态是基于通过 RF 接口接收到的命令。

16. 根据权利要求 12 所述的方法,其特征在于,基于 RF 接口的状态从空闲状态转换到 RF 锁定状态的步骤包括 : 基于 RF 场的存在,设置与 RF 接口相关联的寄存器。

17. 根据权利要求 12 所述的方法,其特征在于,基于通过有线接口接收到的第一命令从空闲状态转换到有线锁定状态的步骤包括 :

通过有线接口接收地址 ;

确定该地址是标签在有线接口上的从地址 ;

设置与有线接口相关联的寄存器以指示有线接口忙。

18. 根据权利要求 12 所述的方法,其特征在于,基于 RF 接口的状态从 RF 锁定状态转换到空闲状态的步骤包括 :

通过 RF 接口接收 HALT 消息 ; 以及

将与 RF 接口相关联的寄存器复位以指示 RF 接口不忙。

19. 一种主机设备,其特征在于,包括 :

第一有线接口 ; 以及

双接口标签,该双接口标签包括 :

存储器,

RF 接口,被配置为与近场通信设备通信,

与主机设备的第一有线接口通信的第二有线接口,第二有线接口被配置为访问存储器,以及

仲裁模块,被配置为防止通过主机设备和近场通信设备并发访问存储器。

20. 根据权利要求 19 所述的主机设备,其特征在于,主机设备是以下设备之一 : 手机,计算机,汽车,音频播放器,视频播放器,复印机,传真机,和打印机。

有线标签的接口仲裁

技术领域

[0001] 本文所披露的各种示例性实施例一般涉及非接触式智能卡和非接触式标签。

背景技术

[0002] 非接触式标签以各种用途被用于诸如智能卡和射频识别 (RFID) 标签的识别产品。国际标准 ISO14443A 是用于非接触式智能卡的行业标准。ISO14443A 兼容产品提供射频通信技术, 用于在读取设备和卡或标签之间传输数据。

[0003] 近场通信 (NFC) 是一种短距离无线技术, 通常用于以厘米测量的距离。为了在各种设备之间实现直观、简单和安全的通信而无需用户配置, NFC 被优化。通常, NFC 与非接触式智能卡平台兼容。NFC 设备可以像非接触式智能卡那样操作, 使其与 ISO14443A 兼容系统兼容。这样的功能被称为卡仿真。

[0004] NFC 论坛是一个非赢利性的行业协会, 推进 NFC 短距离无线交互在各种设备中的使用。NFC 论坛提供了许多定义 NFC 设备的操作的技术规范。NFC 论坛已经定义了非接触式智能卡的规范, 被称为 NFC 论坛标签。

发明内容

[0005] 在下面的简要描述中进行了一些简化和省略, 其目的是为了突出和介绍各种示例性实施例的一些方面, 而不是为了限制本发明的范围。

[0006] 各种示例性实施例涉及一种集成电路 (IC), 包括: 存储器; 射频 (RF) 接口, 被配置为访问存储器; 有线接口, 被连接到主机并且被配置为访问存储器; 以及仲裁模块, 被配置为防止通过两个以上的接口并发访问存储器。

[0007] 在各种实施例中, 集成电路进一步包括场检测引脚, 场检测引脚用于指示是否存在 RF 场。

[0008] 在各种实施例中, 集成电路进一步包括第一寄存器和第二寄存器, 其中第一寄存器被配置为指示 RF 接口的状态, 第二寄存器被配置为指示有线接口的状态。

[0009] 在各种实施例中, 仲裁模块被配置为, 如果第一寄存器指示 RF 接口处于激活状态, 则仲裁模块阻断通过有线接口的通信, 以及如果第二寄存器指示有线接口处于激活状态, 则仲裁模块阻断通过 RF 接口的通信。

[0010] 在各种实施例中, 仲裁模块被配置为在场检测引脚指示存在 RF 场时设置第一寄存器。

[0011] 在各种实施例中, 仲裁模块等待直到第二寄存器指示有线接口处于非激活状态才阻断有线接口。

[0012] 在各种实施例中, 仲裁模块被配置为在场检测引脚指示不存在 RF 场时将第一寄存器复位。

[0013] 在各种实施例中, 仲裁模块被配置为基于通过 RF 接口接收到的命令来控制第一寄存器。

[0014] 在各种实施例中，仲裁模块被配置为基于通过有线接口接收到的地址来控制第二寄存器。

[0015] 在各种实施例中，仲裁模块被配置为基于通过有线接口接收到的命令来控制第二寄存器。

[0016] 在各种实施例中，有线接口是内部集成电路 (I^2C) 接口。

[0017] 根据本发明的各种示例性实施例涉及一种控制访问双接口标签的方法，该双接口标签具有能够在空闲状态、有线锁定状态和 RF 锁定状态操作的有线接口和射频 (RF) 接口。该方法包括：基于通过有线接口接收到的第一命令，从空闲状态转换到有线锁定状态；基于通过有线接口接收到的第二命令或有线接口上缺少供电，从有线锁定状态转换到空闲状态；基于 RF 接口的状态，从空闲状态转换到 RF 锁定状态；基于 RF 接口的状态，从 RF 锁定状态转换到空闲状态。

[0018] 在各种实施例中，该方法进一步包括基于检测到 RF 场，从有线锁定状态转换到 RF 锁定状态。

[0019] 在各种实施例中，RF 接口的状态是基于 RF 场的存在。

[0020] 在各种实施例中，RF 接口的状态是基于通过 RF 接口接收到的命令。

[0021] 在各种实施例中，基于 RF 接口的状态从空闲状态转换到 RF 锁定状态的步骤包括：基于 RF 场的存在，设置与 RF 接口相关联的寄存器。

[0022] 在各种实施例中，基于通过有线接口接收到的第一命令从空闲状态转换到有线锁定状态的步骤包括：通过有线接口接收地址；确定该地址是标签在有线接口上的从地址；设置与有线接口相关联的寄存器以指示有线接口忙。

[0023] 在各种实施例中，基于 RF 接口的状态从 RF 锁定状态转换到空闲状态的步骤包括：通过 RF 接口接收 HALT 消息；以及将与 RF 接口相关联的寄存器复位以指示 RF 接口不忙。

[0024] 根据本发明的各种示例性实施例涉及一种主机设备，该主机设备包括第一有线接口以及双接口标签，该双接口标签包括：存储器；RF 接口，被配置为与近场通信设备通信；与主机设备的第一有线接口通信的第二有线接口，第二有线接口被配置为访问存储器；以及仲裁模块，被配置为防止通过主机设备和近场通信设备并发访问存储器。

[0025] 在各种实施例中，主机设备是以下设备之一：手机，计算机，汽车，音频播放器，视频播放器，复印机，传真机，和打印机。

[0026] 以这种方式，各种示例性实施例实现了双接口标签以及控制访问双接口标签的方法。特别是，通过锁定对试图访问标签的第一接口的访问，仲裁模块能够实现通过至少两个接口访问，并且防止了对存储在标签中的数据的破坏。

附图说明

[0027] 图 1 示出了根据本发明的用于双接口标签的示例性环境；

[0028] 图 2 示出了根据本发明的示例性的双接口标签；

[0029] 图 3 示出了根据本发明双接口标签在第一仲裁模式中的各种状态的状态图；

[0030] 图 4 示出了根据本发明双接口标签在第二仲裁模式中的各种状态的状态图。

具体实施方式

[0031] 现在参看附图,揭示根据本发明的各种示例性实施例。在附图中,相似的标号指代相似的部件或步骤。

[0032] 图 1 示出了用于双接口标签 110 的示例性环境。标签 110 可以是包括有线接口的非接触式标签。标签 110 可以与 NFC 设备 120 和主机 130 通信。标签 110 可以利用例如射频信号通过无线链路与一个或多个 NFC 设备 120 通信。标签 110 可以通过有线接口与主机 130 通信。因此,标签 110 可以物理连接到主机 130。标签 110 可以被嵌入到主机 130 中,或连接到主机 130 的表面。也可以例如通过将标签 110 插入到主机 130 的端口中,使标签 110 可拆卸地连接到主机 130。

[0033] 标签 110 可以是集成电路,该集成电路在内部的存储器 112 中存储信息,外部设备诸如 NFC 设备 120 可以读取内部的存储器 112 中存储的信息。标签 110 可以与用于 NFC 论坛标签的 NFC 论坛规范兼容。因此,标签 110 可以接收和处理 NFC 论坛标签所使用的共同的命令集。主机 130 也可以读取标签 110。标签 110 可以包括存储器 112、RF 接口 114、有线接口 116、以及场检测引脚 118。标签 110 可能缺少内部电源,通过外部接口供电。例如,标签 110 作为无源 RFID 标签可以通过 RF 接口 114 接收功率,还可以通过有线接口 116 接收功率。

[0034] 存储器 112 可以包括易失性存储器和 / 或非易失性存储器。在根据本发明的各种示例性实施例中,存储器 112 包括非易失性电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)。当标签 110 不再被供电时,EEPROM 可以继续存储数据。存储器 112 可以被布置在具有固定字节数的多个块中。在各种示例性实施例中,根据 NFC 论坛标签规范来配置存储器 112。

[0035] RF 接口 114 可以包括用于通过射频信号发送和接收数据的硬件。因此,RF 接口 114 可以包括天线,发射器,接收器,和 / 或收发器。RF 接口 114 可以符合 NFC 论坛的规范,并进行相应操作。NFC 设备 120 可以使用 RF 接口 114 来读取存储器 112 中的数据和 / 或将数据写入到存储器 112 中。

[0036] 有线接口 116 可以包括将 NFC 标签 110 连接到主机 130 的一条或多条导线。在各种示例性实施例中,有线接口 116 可以是内部集成电路 (I^2C) 接口。这样的有线接口将在下面进一步详细描述。也可以使用用于通信数据的其它任何有线接口。有线接口 116 可以被分配用于 NFC 标签 110 的从地址。主机 130 可以使用有线接口 116 来读取存储器 112 中的数据和 / 或将数据写入到存储器 112 中。

[0037] 场检测引脚 118 可以是标签 110 的输出引脚。场检测引脚 118 可以指示标签 110 当前在 RF 接口 114 上是否处于忙状态。场检测引脚 118 可以被连接到主机 130。在根据本发明的各种实施例中,场检测引脚 118 可以被用来提供触发信号,以在主机 130 上产生中断。这样的触发信号可以指示标签 110 上的数据是可读取的。场检测引脚 118 还可以允许主机 130 知道什么时候可以通过有线接口 116 对标签 110 进行读和 / 或写操作。

[0038] NFC 设备 120 可以是能够通过 RF 接口 114 与标签 110 进行通信的任何设备。在各种示例性实施例中,NFC 设备 120 可以如 NFC 论坛的规范所定义的那样与标签 110 进行通信。NFC 设备 120 可以是手机,移动电话,智能电话,平板电脑,PDA,或其它任何计算设备。

[0039] RF 接口 122 可以包括用于通过射频信号发送和接收数据的硬件。因此,RF 接口 122 可以包括天线,发射器,接收器,和 / 或收发器。RF 接口 122 可以符合 NFC 论坛的规范,并进行相应操作。NFC 设备 120 可以使用 RF 接口 122 来读取存储器 112 中的数据和 / 或将

数据写入到存储器 112 中。

[0040] 主机 130 可以是能够通过有线接口 116 通信的任何设备。因此，主机 130 可以是计算设备，如手机，移动电话，智能电话，平板电脑，笔记本电脑或台式计算机，或其它任何计算设备。主机 130 还可以包括其他电子设备。例如，主机 130 可以包括蓝牙耳机，扬声器，视频播放器，或其它任何电子设备。主机 130 可以包括办公设备，如打印机，传真机，复印机等。双接口标签 110 可以被连接到主机 130，并扩展主机 130 用于无线通信诸如 NFC 等功能。

[0041] 双接口标签 110 可以与 RFID 和 NFC 系统交互操作。RFID 和 NFC 系统被用于各种各样的应用，包括：身份识别，门禁，数据传输，支付，优惠券，票务，忠诚度计划。对于这些应用中的任何一个应用，双接口标签 110 可以作为传统的 RFID 或 NFC 标签。双接口标签 110 可以被结合到主机 130 中，主机 130 是常见的电子设备，如移动电话，音乐播放器，门禁卡，或为用户提供方便的 RFID 或 NFC 标签的钥匙。

[0042] 双接口标签 110 也可以为各种主机 130 提供扩展功能。例如，双接口标签 110 可以提供主机 130 和 NFC 设备 120 之间的交互。计算设备主机 130 可以存储信息，诸如下载的应用程序，门票，或双接口标签 110 上的数据。这些信息然后可以被传达到任何 NFC 设备 120。例如，NFC 票务设备可以被用来控制对公共交通、车辆、办公室和娱乐事件的访问。为了诸如支付、数字优惠券、忠诚度计划等零售目的，也可以通过 NFC 传输信息。因此，双接口标签 110 也可以被用来将在线信息引入到 NFC 环境中。

[0043] 作为另一个例子，双接口标签 110 可以提供 NFC 设备 120 对电子设备主机 130 的配置或控制。例如，双接口标签 110 可以提供对立体声系统主机 130 的控制。NFC 设备 120 可以将信息发送到双接口标签 110，这些信息诸如是命令，设置，内容，或播放列表。立体声系统主机 130 然后可以从双接口标签 110 读取存储的信息并处理信息，允许通过 NFC 设备 120 对立体声系统主机 130 进行用户控制。其他电子设备可以以类似的方式操作，以允许通过 NFC 设备 120 进行控制。例如，汽车主机 130 可以经由双接口标签从驾驶员持有的 NFC 设备 120 接收用户自定义设置。诸如移动电话的 NFC 设备 120 可以包括用于控制不同主机设备 130 的多个应用。

[0044] 图 2 示出了示例性的双接口标签 110。双接口标签 110 可以包括：RF 接口 114，场检测引脚 118，SDA 引脚 220，SCL 引脚 222，VCC 引脚 224，EEPROM112，仲裁模块 230，I2C_IF_ON_OFF 寄存器 240，RF_IF_ON_OFF 寄存器 250，以及 RF_FIELD_PRESENCE_INDICATOR 寄存器 260。

[0045] SDA 引脚 220 可以是有线接口 116 的一个组成部分。例如，SDA 引脚被定义为 I²C 接口。SDA 引脚 220 可以为有线接口 116 传送数据和地址。

[0046] SCL 引脚 222 可以是有线接口 116 的一个组成部分。例如，SCL 引脚被定义为 I²C 接口。SCL 引脚 222 可以为有线接口 116 提供时钟信号。时钟信号可以确定有线接口 116 的传输速度。

[0047] VCC 引脚 224 可以是有线接口 116 的一个组成部分。VCC 引脚 224 可以为标签 110 供电。因此，标签 110 可以在仅通过有线接口 116 供电时工作。

[0048] 存储器 112 可以是电子可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)。标签 110 可以使用存储器 112 来存储数据。对存储器 112 的访问是可以控制的。例如，存储器 112 可以被设置

为只读状态，以致不能对存储器 112 进行擦除或写入操作。也可以通过仲裁模块 230 来控制对存储器 112 的访问，对此将在下面进一步详细讨论。

[0049] 仲裁模块 230 可以包括逻辑电路和 / 或由算术逻辑单元 (ALU) 或处理器可执行的指令。仲裁模块 230 可以控制对标签 110 的访问。仲裁模块 230 可以防止通过两个以上的接口对存储器 112 进行并发访问。仲裁模块 230 可以确定哪个接口可以访问标签 110。仲裁模块 230 可以使标签 110 在不同的访问状态之间转换。在空闲状态中，任何一个接口都可以获得对标签 110 的访问权。在 RF 锁定状态中，标签 110 可以被锁定到 RF 接口 114，有线接口 116 可以被阻断访问。在有线锁定状态中，可以经由有线接口 116 访问标签 110，RF 接口 114 可以被阻断。

[0050] 仲裁模式指示器 235 可以包括被配置为指示标签 110 的仲裁模式的寄存器，标志，或存储器。仲裁模式可以确定仲裁模块 230 如何确定哪个接口可以访问标签 110 或仲裁模块 230 如何在访问状态之间转换。在根据本发明的各种示例性实施例中，可以在测试标签 110 的过程中设置仲裁模式指示器 235。在根据本发明的各种替代实施例中，可以通过一个或多个接口来设置仲裁模式指示器 235。

[0051] I2C_IF_ON_OFF 寄存器 240 可以是被配置为指示有线接口 116 是否正在使用中的寄存器。可以通过有线接口 116 对寄存器 240 进行设置或复位。可以在通过有线接口 116 与标签 110 通信时设置寄存器 240。可以在标签 110 通过有线接口 116 接收无效地址时，在标签 110 接收对寄存器 240 进行复位的指令时，或者在有线接口 116 断电时，即在 VCC 引脚 224 断开时，将寄存器 240 复位。

[0052] RF_IT_ON_OFF 寄存器 250 可以是被配置为指示 RF 接口 114 是否正在使用中的寄存器。可以通过 RF 接口 114 对寄存器 250 进行设置或复位。在第一仲裁模式中，可以根据场检测引脚 118 来设置寄存器 250。当标签 110 检测到 RF 场时，寄存器 250 可以指示 RF 接口 114 正在使用中。在第二仲裁模式中，可以通过来自 RF 接口 114 的命令对寄存器 250 进行设置或复位。可以在标签 110 通过 RF 接口 114 接收到有效的命令时设置寄存器 250。可以在通过经由 RF 接口 114 接收到的 HALT 命令将标签 110 设置为 HALT 状态时，或者在标签 110 由于缺少 RF 场而具有 RF 上电复位时，将寄存器 250 复位。

[0053] RF_FIELD_PRESENCE_INDICATOR 寄存器 260 可以是被配置为指示场检测引脚 118 的状态的寄存器。寄存器 260 可以提供方便的接入点来确定场检测引脚 118 的状态。例如，如果主机 130 未连接到场检测引脚 118，则主机 130 可以通过有线接口 116 读取寄存器 260 的状态。

[0054] 图 3 示出了标签 110 在第一仲裁模式中的各种示例性的状态的状态图。标签 110 可以在空闲状态 310 启动。在空闲状态 310 中，接口 114 和 116 都可以是不激活的。寄存器 240, 250 和 260 都可以被设置为 0，表示各接口处于非激活状态。标签 110 对于第一个试图访问标签 110 的任何接口都是可访问的。

[0055] 标签 110 可以通过转换路径 312 从空闲状态 310 转换到 RF 锁定状态 320。转换路径 312 可以在标签 110 检测到 RF 场时出现。场检测引脚 118 可以接通以指示存在 RF 场。RF_IF_ON_OFF 寄存器 250 可以被自动设置为 1，表示 RF 接口 114 目前正处于忙的状态。在 RF 锁定状态 320 中，RF 接口 114 能够访问标签 110 的资源。例如，NFC 设备 120 能够读取存储器 112。有线接口 116 可以被阻断访问。标签 110 可以忽略通过有线接口 116 接收到

的任何通信。

[0056] 标签 110 可以通过转换路径 322 从 RF 锁定状态 320 转换到空闲状态 310。转换路径 322 可以在标签 110 离开 RF 场时或 RF 场被关闭时出现。在这两种情况下,标签 110 可能不再检测到 RF 场和场检测引脚 118 可能被断开。RF_IF_ON_OFF 寄存器 250 可以被自动设置为 0,表示 RF 接口 114 现在不忙。

[0057] 标签 110 可以通过转换路径 314 从空闲状态 310 转换到有线锁定状态 330。转换路径 314 可以在标签 110 通过有线接口 116 接收到命令时出现。例如,可以根据 I²C 接口上有线接口 116 的从地址与有线接口 116 通信。仲裁模块 230 可以将 I2C_IF_ON_OFF 接口 240 设置为 1,表示有线接口 116 目前正处于忙的状态。

[0058] 在有线锁定状态 330 中,可以经由有线接口 116 访问标签 110 的资源。例如,主机 130 可以发送命令来对存储器 112 进行读取或写入操作。主机 130 也能够对 I2C_IF_ON_OFF 寄存器 240 进行写入操作。可以阻断 RF 接口 114 访问标签 110。当标签 110 处于有线锁定状态 330 时,标签 110 可以不响应 RF 信号。

[0059] 标签 110 可以通过转换路径 332 从有线锁定状态 330 转换到空闲状态 310。转换路径 332 可以在标签 110 接收到对 I2C_IF_ON_OFF 寄存器 240 进行复位的命令时出现。例如,主机 130 可以发送将 0 写入到 I2C_IF_ON_OFF 寄存器 240 中的命令。或者,可以当标签 110 在有线接口上接收到无效地址时,将 I2C_IF_ON_OFF 寄存器 240 复位。例如,通过有线接口 116 与不同的节点通信。将 I2C_IF_ON_OFF 寄存器 240 复位的另一种可能的方式是发生在有线接口 116 缺少供电时。即,当 VCC 引脚 224 断开时,I2C_IF_ON_OFF 寄存器 240 可以被自动设置为 0,或被仲裁模块 230 设置为 0。

[0060] 标签 110 可以通过转换路径 334 直接从有线锁定状态 330 转换到 RF 锁定状态 320。转换路径 334 可以在标签 110 在有线锁定状态 330 检测到 RF 场时出现。场检测引脚 118 可以表示存在 RF 场,并且 RF_IF_ON_OFF 寄存器 250 可以被自动设置为 1。标签 110 可以暂时表示它在有线接口 116 和 RF 接口 114 上都处于忙的状态。仲裁模块 230 可以根据所检测到的 RF 场将 I2C_IF_ON_OFF 寄存器 240 复位成 0。在各种实施例中,标签 110 可以保持在有线锁定状态 330 中,直到完成最近通过有线接口 116 接收命令的操作,然后进入到转换路径 334。

[0061] 图 4 示出了标签 110 在第二仲裁模式中的各种示例性的状态的状态图。状态 410,420 和 430 可以分别对应于上面关于图 3 讨论的状态 310,320 和 330。转换路径 414 和 432 可以分别与转换路径 314 和 332 相似。第二仲裁模式可以不包括与转换路径 334 等同的部分。换言之,第二仲裁模式可以不提供有线锁定状态 430 和 RF 锁定状态 420 之间的转换。相反,标签 110 可以仅通过返回到空闲状态来改变接口。

[0062] 标签 110 可以通过转换路径 412 从空闲状态 410 转换到 RF 锁定状态 420。转换路径 412 可以在标签 110 通过 RF 接口 114 接收到有效命令时出现。例如,标签 110 可以从 NFC 设备 120 接收投票命令,读命令,或写命令。仲裁模块 230 可以将 RF_IF_ON_OFF 寄存器 250 设置为 1,表示 RF 接口 114 正处于忙的状态。

[0063] 标签 110 可以通过转换路径 422 从 RF 锁定状态 420 转换到空闲状态 410。转换路径 422 可以在标签 110 通过 RF 接口 110 接收到命令时出现。具体来说,标签 110 可能会接收到 HALT 命令。仲裁模块 230 可以将 RF_IF_ON_OFF 寄存器 250 复位成 0,表示 RF 接口

114 不再处于忙的状态。或者，类似于第一仲裁模式，转换路径 422 也可以在从 RF 场中移除标签 110 时或 RF 场被关闭时出现。可以关闭场检测引脚 118，仲裁模块 230 可以将 RF_IF_ON_OFF 寄存器 250 复位成 0。

[0064] 标签 110 可以通过转换路径 414 从空闲状态 410 转换到有线锁定状态 430。转换路径 414 可以与上述转换路径 314 相同。

[0065] 标签 110 可以通过转换路径 432 从有线锁定状态 430 转换到空闲状态 410。转换路径 432 可以与上述转换路径 332 相同。

[0066] 如上所述，根据本发明的各种示例性实施例提供了双接口标签和控制对双接口标签的访问的方法。特别是，通过锁定对试图访问标签的第一接口的访问，仲裁模块能够实现通过至少两个接口访问标签，并且防止了对存储在标签中的数据的破坏。

[0067] 本发明的各种示例性实施例中的部分可以通过硬件和 / 或固件来实现，这一点从前面的描述来看是很显然的。此外，根据本发明的各种示例性实施例可以被实现为存储在非临时性的机器可读存储介质中的指令，这些指令可以通过至少一个处理器来读取和执行，以执行本文中详细描述的操作。机器可读存储介质可以包括用于以机器可读的形式存储信息的任何机制，所述机器诸如是个人或膝上型计算机，服务器，或其他计算设备。因此，机器可读存储介质可以包括只读存储器 (ROM)，随机存取存储器 (RAM)，磁盘存储介质，光存储介质，闪存设备，和类似的存储介质。

[0068] 本领域技术人员应当理解的是，本发明中的任何框图表示实现本发明的原理的说明性的电路的概念图。同样应当理解的是，任何流程图，状态转换图，伪代码，和类似的部分表示机器可读介质中表示的以及可以被计算机或处理器执行的各种处理，不论这样的计算机或处理器是否被明确地示出。

[0069] 虽然在本文中详细描述了各种示例性实施例，当时应当理解的是，本发明可以以其它实施例来实现，并且可以对各个方面进行修改。对于本领域技术人员来说，显然对本发明的各种变化和修改都落在本发明的精神和范围之内。因此，上述说明和附图仅仅是作为说明的目的，而并不用来以任何方式限制本发明，本发明的保护范围由权利要求书来限定。

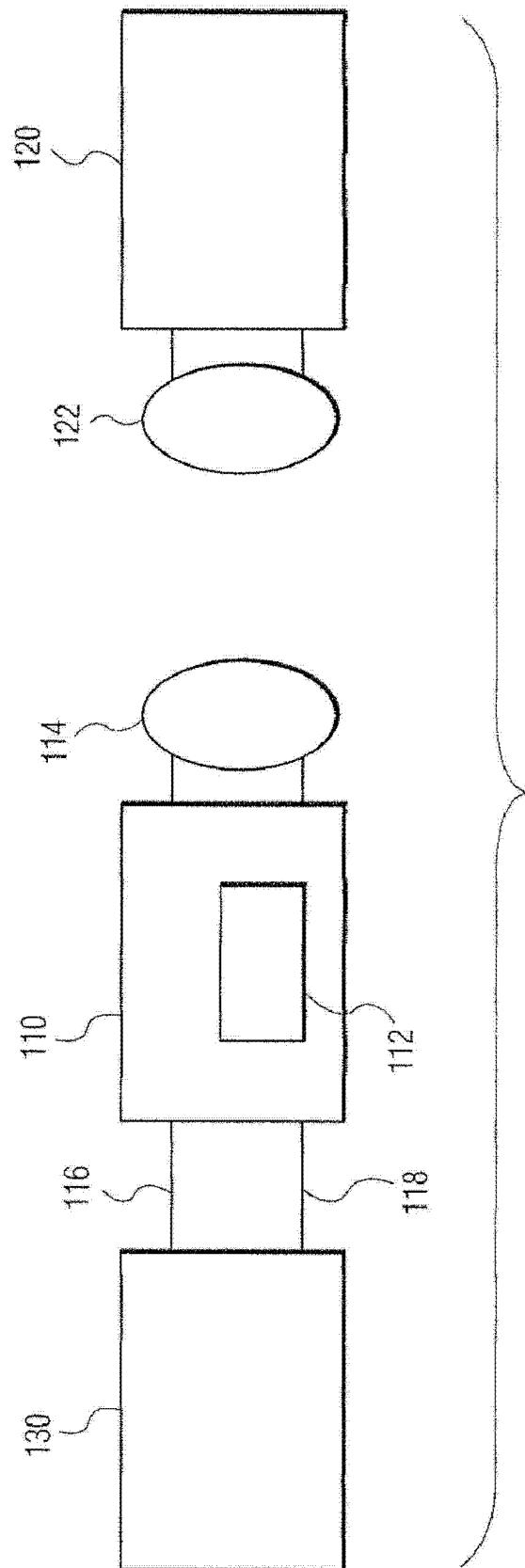


图 1

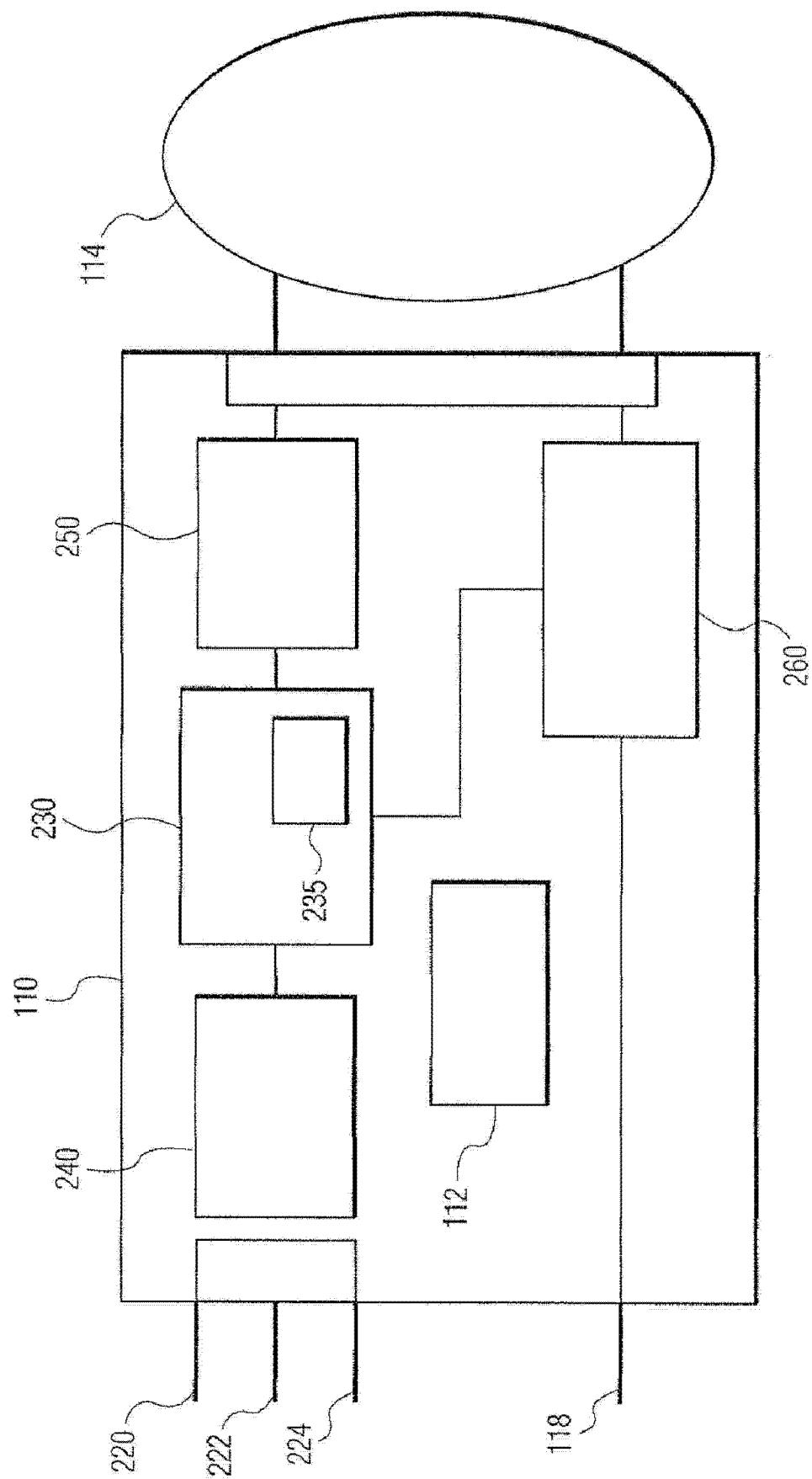


图 2

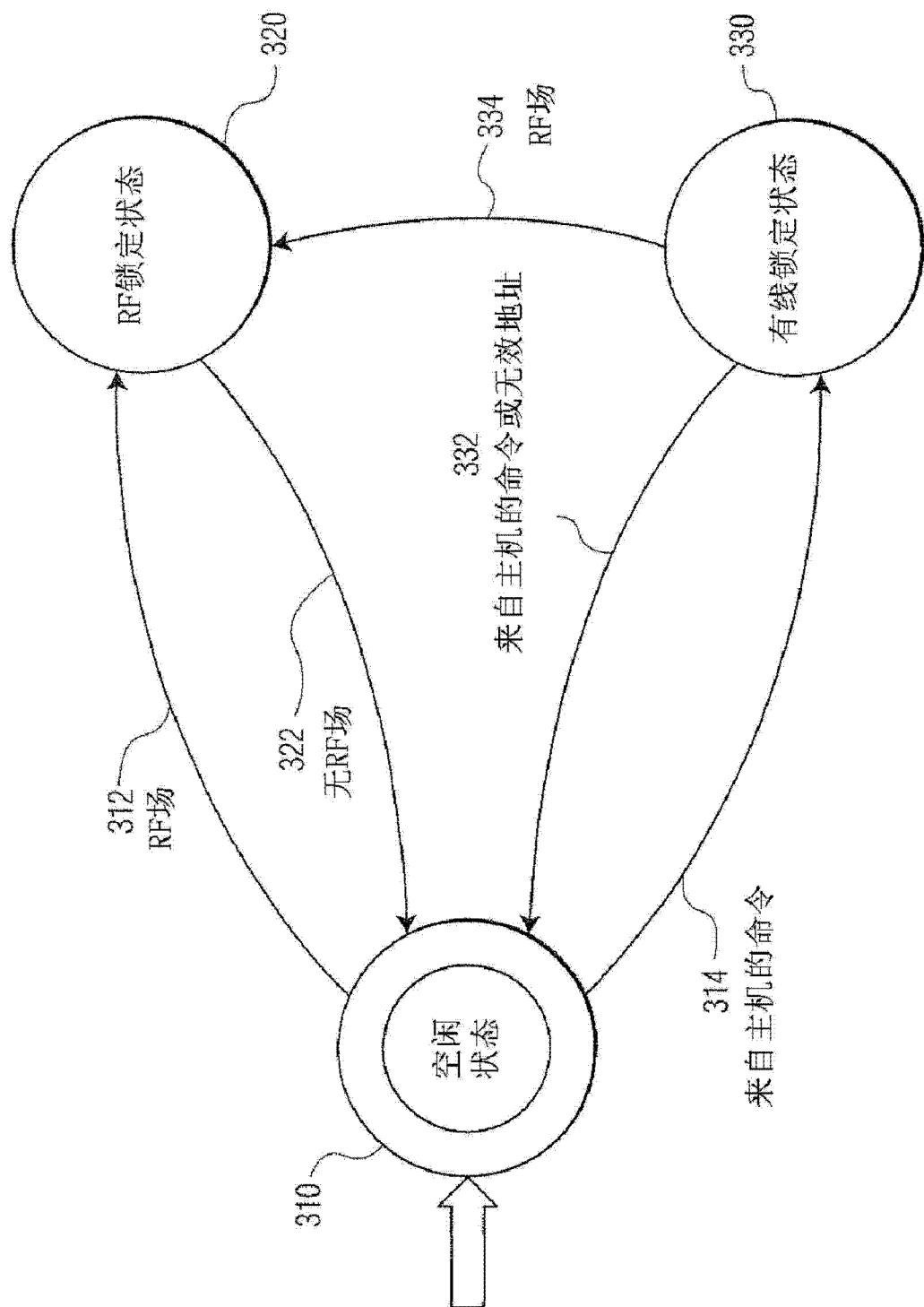


图 3

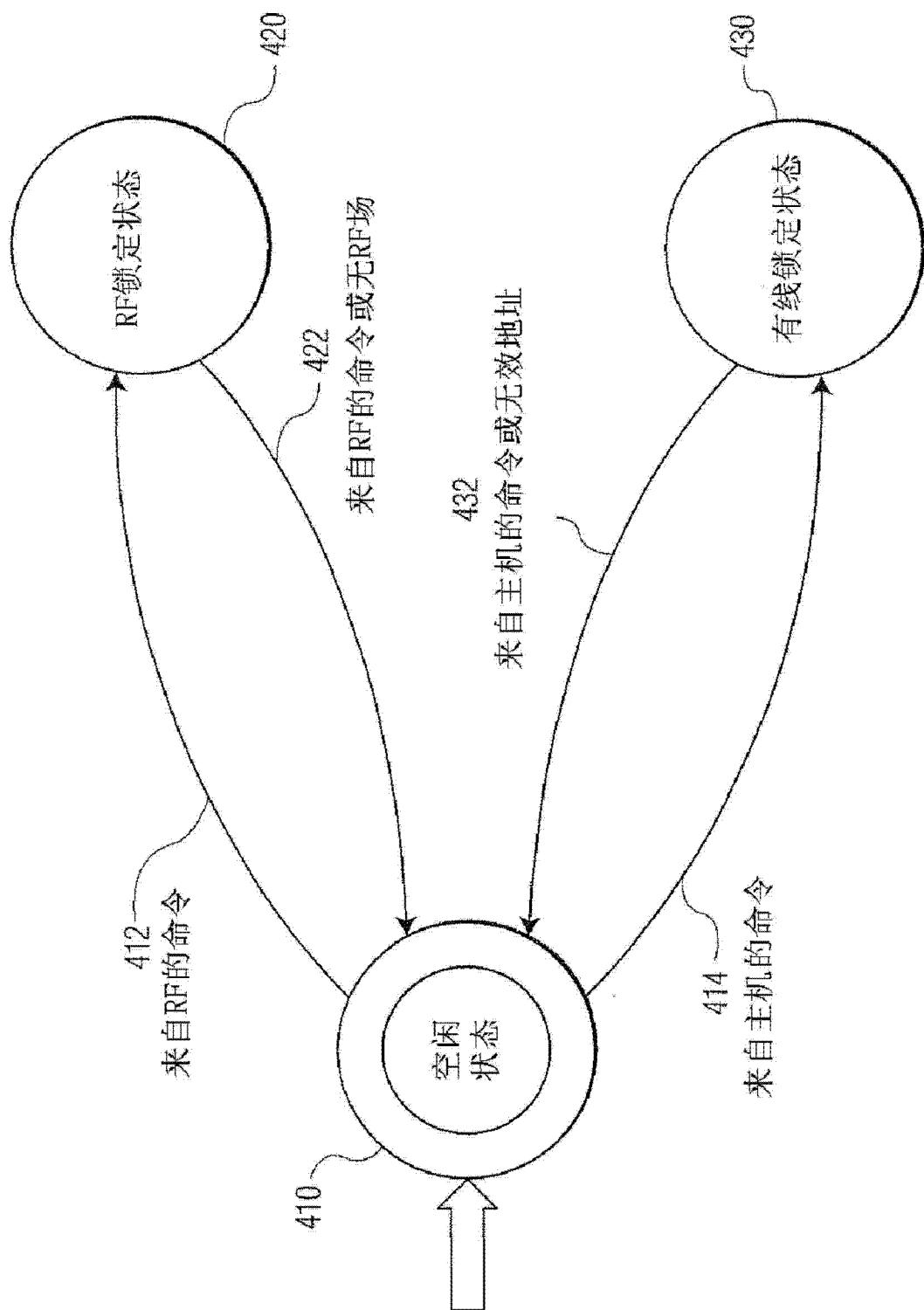


图 4