

一种被动近场通信设备、方法及装置

本申请要求于2023年11月27日提交中国国家知识产权局、申请号为2023116075473、申请名称为“一种被动近场通信设备、方法及装置”的中国专利申请的优先权，其全部
5 内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本公开涉及通信技术领域，特别涉及一种被动近场通信设备、方法及装置。

10 背景技术

目前，NFC（Near Field Communication，近场通信）的支付方式主要以公交/地铁支付，部分银行卡支付方式为主。在设备端NFC主要工作在主动模式，对公交/地铁卡，部分银行卡，以及手机上的模拟卡进行识别并扣款来完成线下支付的方式。但是
15 针对小微商家等不能24小时通电的场景，即使采用电池供电的方式也会存在没电的扣款设备，要在这个时候能实现通信并完成支付，需要扣款设备端采用被动模式。另外针对部分手机不兼容独立系统的卡模拟模式，兼顾到这部分的用户，同样需要我们的扣款设备工作在被动模式。

因此，如何实现NFC扣款设备在无供电条件下完成支付是目前亟待解决的技术问题。

20 发明内容

发明内容

本公开的目的是提供一种被动近场通信设备，以至少解决相关技术中较难实现NFC扣款设备在无供电条件下完成支付的技术问题。

根据本公开实施例的一个方面，提供了
25 一种被动近场通信设备，其特征在于，包括：唤醒调谐线圈、通信天线线圈和NFC芯片；

所述唤醒调谐线圈为裸线圈，所述唤醒调谐线圈的谐振点与读卡设备的载波频段相同；

所述通信天线线圈中串有所述NFC芯片，并调谐在所述读卡设备的载波频段
30 在一个示例性实施例中，所述唤醒调谐线圈的位置基于所述读卡设备中包括的NFC天线的位置确定。

在一个示例性实施例中，所述唤醒调谐线圈包括：第一唤醒调谐线圈；

所述第一唤醒调谐线圈与所述通信天线线圈共面或所处的平面之间相互平行，且圈内感应磁场重叠。

35 在一个示例性实施例中，所述第一唤醒调谐线圈位于所述被动近场通信设备的中部或下半部，用于与所述读卡设备中部或下半部的天线耦合。

在一个示例性实施例中，所述第一唤醒调谐线圈的形状为矩形或扁圆形，用于与所述读卡设备的矩形或扁圆形天线耦合。

在一个示例性实施例中，所述唤醒调谐线圈包括：第二唤醒调谐线圈；

所述第二唤醒调谐线圈位于所述被动近场通信设备的上侧，用于与所述读卡设备上侧的天线耦合。

在一个示例性实施例中，所述第二唤醒调谐线圈的形状为条状，用于与所述读卡设备上侧的条状天线耦合。

5 根据本公开实施例的另一个方面，还提供了一种被动近场通信方法，其特征在于，包括：

通过唤醒调谐线圈接收读卡设备的低功耗检卡载波，所述唤醒调谐线圈的谐振点与读卡设备的载波频段相同；

10 在接收到所述读卡设备的低功耗检卡载波的情况下，所述唤醒调谐线圈生成唤醒感应磁场，所述感应磁场用于解除所述读卡设备的低功耗检卡模式；

通过通信天线线圈接收所述读卡设备的全功率检卡载波，所述通信天线线圈中串有 NFC 芯片，并调谐在所述读卡设备的载波频段；

在接收到所述读卡设备的全功率检卡载波的情况下，所述通信天线线圈生成通信感应磁场，并基于所述通信感应磁场与所述读卡设备通信。

15 在一个示例性实施例中，通过唤醒调谐线圈接收读卡设备的低功耗检卡载波，包括：

通过第一唤醒调谐线圈接收所述读卡设备的低功耗检卡载波，所述第一唤醒调谐线圈与所述通信天线线圈共面或所处的平面之间相互平行，且圈内感应磁场重叠。

20 在一个示例性实施例中，所述第一唤醒调谐线圈位于被动近场通信设备的中部或下半部，用于与所述读卡设备中部或下半部的天线耦合。

在一个示例性实施例中，所述第一唤醒调谐线圈与所述读卡设备的矩形或扁圆形天线的形状相同。

在一个示例性实施例中，通过唤醒调谐线圈接收读卡设备的低功耗检卡载波，包括：

25 通过第二唤醒调谐线圈接收所述读卡设备上侧的天线发送的低功耗检卡载波，所述第二唤醒调谐线圈位于被动近场通信设备的上侧。

在一个示例性实施例中，所述第二唤醒调谐线圈与所述读卡设备上侧的条状天线的形状相同。

30 根据本公开实施例的另一个方面，还提供了一种被动近场通信装置，其特征在于，包括：

第一接收模块，用于通过唤醒调谐线圈接收读卡设备的低功耗检卡载波，所述唤醒调谐线圈的谐振点与读卡设备的载波频段相同；

唤醒模块，用于在接收到所述读卡设备的低功耗检卡载波的情况下，所述唤醒调谐线圈生成唤醒感应磁场，所述感应磁场用于解除所述读卡设备的低功耗检卡模式；

35 第二接收模块，用于通过通信天线线圈接收所述读卡设备的全功率检卡载波，所述通信天线线圈中串有 NFC 芯片，并调谐在所述读卡设备的载波频段；

通信模块，用于在接收到所述读卡设备的全功率检卡载波的情况下，所述通信天线线圈生成通信感应磁场，并基于所述通信感应磁场与所述读卡设备通信。

在一个示例性实施例中，所述第一接收模块，包括：

第一接收单元,用于通过第一唤醒调谐线圈接收所述读卡设备的低功耗检卡载波,所述第一唤醒调谐线圈与所述通信天线线圈共面或所处的平面之间相互平行,且圈内感应磁场重叠。

5 在一个示例性实施例中,所述第一唤醒调谐线圈位于被动近场通信设备的中部或下半部,用于与所述读卡设备中部或下半部的天线耦合。

在一个示例性实施例中,所述第一唤醒调谐线圈与所述读卡设备的矩形或扁圆形天线的形状相同。

在一个示例性实施例中,所述第一接收模块,包括:

10 第二接收单元,用于通过第二唤醒调谐线圈接收所述读卡设备上侧的天线发送的低功耗检卡载波,所述第二唤醒调谐线圈位于被动近场通信设备的上侧。

在一个示例性实施例中,所述第二唤醒调谐线圈与所述读卡设备上侧的条状天线的形状相同。

15 根据本公开实施例的另一个方面,还提供了一种计算机设备,所述计算机设备包括:适于实现各指令的处理器以及存储设备,所述存储设备存储有多条指令,所述指令适于由处理器加载并执行任一项上述的被动近场通信方法。

根据本公开实施例的另一个方面,还一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序用于执行任一项上述的被动近场通信方法。

20 根据本公开实施例的另一个方面,还一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现任一项上述的被动近场通信方法。

下面通过附图和实施例,对本公开的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

25 以下附图仅旨在于对本公开做示意性说明和解释,并不限定本公开的范围。其中:
图 1 是根据本公开实施例的被动近场通信设备的结构图;以及,
图 2 是本公开一可选实施例的被动近场通信设备的线圈结构示意图;以及,
图 3 是根据本公开实施例的被动近场通信方法的流程图;以及,
图 4 是根据本公开实施例的被动近场通信装置的结构图;以及,
30 图 5 是本公开实施例中一种计算机设备的结构示意图。

具体实施方式

下面通过附图和实施例对本申请进一步详细说明。通过这些说明,本申请的特点和优点将变得更为清楚明确。

35 在这里专用的词“示例性”意为“用作例子、实施例或说明性”。这里作为“示例性”所说明的任何实施例不必解释为优于或好于其它实施例。尽管在附图中示出了实施例的各种方面,但是除非特别指出,不必按比例绘制附图。

此外,下面所描述的本申请不同实施方式中涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

为了更好地说明本发明实施例，将本发明实施例涉及的专业名词解释如下：

NFC：一种短距高频的无线电通信技术。

NFC 主动模式：在主动模式下 NFC 终端可以作为一个读卡器，发出射频场去识别和读/写入被动 NFC 设备信息。

5 NFC 被动模式（卡模拟）：此时支持 NFC 的终端则被模拟成一张卡，它只在其他设备发出的射频场中被动响应，被读/写信息。

LPCD（Low Power Card Detection 低功耗卡检测）模式：手机在检测 NFC 从设备时为了节省功耗，在解锁间隔一定的时间之后会进入低功耗模式，进而检卡也会进入 LPCD 模式。

10 正常检卡模式：手机为了提升 NFC 的速率和成功率，在解锁后的若干时间内会保持全功率检卡，也即正常检卡模式。上述 LPCD 和正常检波模式均为手机发出的 13.56MHz 的正弦波，只是发送时间和幅值有不同，通过线圈耦合能量。

在本实施例中提供了一种被动近场通信设备，图 1 是根据本公开实施例的被动近场通信设备的结构图，如图 1 所示，包括：

15 唤醒调谐线圈和通信天线线圈。

该被动近场通信设备中还包括 NFC 芯片（图 1 中未示出）。该 NFC 芯片可通过通信天线接收读卡设备发来的指令，并根据指令执行读写操作。

上述唤醒调谐线圈为裸线圈，上述唤醒调谐线圈的谐振点与读卡设备的载波频段相同。

20 该裸线圈可以是未串有 NFC 芯片的 LC 振荡电路。上述读卡设备可以是带有 NFC 功能的手机。

上述通信天线线圈中串有 NFC 芯片，并调谐在上述读卡设备的载波频段。其中，所述“串有”表示通信天线线圈与 NFC 芯片连接。

上述唤醒调谐线圈的谐振点与读卡设备的载波频段可以是 13.56MHz。

25 上述唤醒调谐线圈用于，在上述读卡设备的天线靠近时，与上述读卡设备的天线耦合，解除上述读卡设备的低功耗检卡模式。

上述读卡设备的低功耗检卡模式被解除后即可进入全功率检卡模式。

该读卡设备可以是以低功耗检卡模式靠近上述唤醒调谐线圈，诱发该唤醒调谐线圈产生感应磁场，从而唤醒该读卡设备的全功率检卡模式。

30 上述通信天线线圈用于，在上述读卡设备的全功率检卡模式下，与上述读卡设备进行通信。

该通信天线线圈可以通过上述 NFC 芯片在该通信天线线圈上产生负载调制，进而完成与上述读卡设备的通信。

35 在本公开实施例中，上述唤醒调谐线圈为裸线圈，上述唤醒调谐线圈的谐振点与读卡设备的载波频段相同；上述通信天线线圈中串有 NFC 芯片，并调谐在上述读卡设备的载波频段；上述唤醒调谐线圈用于，在上述读卡设备的天线靠近时，与上述读卡设备的天线耦合，解除上述读卡设备的低功耗检卡模式；上述通信天线线圈用于，在上述读卡设备的全功率检卡模式下，与上述读卡设备进行通信。可以解决相关技术中无法实现 NFC 扣款设备在无供电条件下完成支付的技术问题，通过上述被动近场通

信设备中设置的裸线圈的唤醒调谐线圈对低功耗检卡模式的读卡设备进行唤醒，再通过通信天线线圈与该读卡设备进行全功率通信，从而实现在无供电条件下完成支付，同时，提高了对低功耗模式读卡设备的耦合效果。

5 在一个示例性实施例中，上述唤醒调谐线圈包括：第一唤醒调谐线圈。

 上述第一唤醒调谐线圈与上述通信天线线圈共面或所处的平面之间相互平行，且圈内感应磁场重叠。

 优选的，上述第一唤醒调谐线圈与上述通信天线线圈可以是内嵌平行环绕的方式布置在上述被动近场通信设备中。

10 通过上述实施例，将上述第一唤醒调谐线圈与上述通信天线线圈共面或所处的平面之间相互平行，且圈内感应磁场重叠，使得该被动近场通信设备在唤醒上述读卡设备即可立即与该读卡设备进行通信，同时，还可以达到节省空间的技术效果。

 在一个示例性实施例中，所述唤醒调谐线圈的位置基于所述读卡设备中包括的 NFC 天线的位置确定。在实际中，上述被动近场通信设备例如可以为 NFC 标签卡（下文简称为 NFC 卡），可以以手机作为读卡设备。因此可以根据手机中放置 NFC 天线的位置来设置该 NFC 卡中的唤醒调谐线圈的位置。根据用户的使用习惯，用户在通过手机读取该 NFC 卡时通常将手机的上部与 NFC 卡贴近。根据该使用习惯，对于 NFC 天线位于手机上侧的手机，可将 NFC 卡中的唤醒调谐线圈设置在 NFC 卡的上侧，对于 NFC 天线位于手机中部的手机，可将 NFC 卡中的唤醒调谐线圈设置在 NFC 卡的中部或下半部。

20 为了使得上述两种型号的手机都有较好的读卡效果，可以在 NFC 卡的上侧设置一个唤醒调谐线圈，在 NFC 卡的中部或下半部设置另一个唤醒调谐线圈。

 通过如上所述设置 NFC 卡中的唤醒调谐线圈，当用户将手机贴近 NFC 卡时，NFC 卡中的唤醒调谐线圈的位置与手机中 NFC 天线的位置将大面积相对，从而使得 NFC 卡更容易接收到手机发出的 LPCD 模式的电磁信号，并且使得该 NFC 卡基于该接收的电磁信号发出的电磁信号更容易被读卡设备接收到，从而提升了读卡设备转换到正常检卡模式的概率，也就提升了 NFC 识别的成功率。

25 在一个示例性实施例中，上述第一唤醒调谐线圈位于上述被动近场通信设备的中部或下半部，用于与上述读卡设备中部或下半部的天线耦合。

 例如，上述读卡设备可以是主流安卓系统手机，该类型的读卡设备通常将天线设置在设备的中部或下半部位置。

30 通过上述实施例，将上述第一唤醒调谐线圈位于上述被动近场通信设备的中部或下半部，用于与上述读卡设备中部或下半部的天线耦合，从而提高该被动近场通信设备与主流读卡设备耦合时的便捷性。

 在一个示例性实施例中，上述第一唤醒调谐线圈的形状为矩形或扁圆形，用于与上述读卡设备的矩形或扁圆形天线耦合。

35 例如，上述读卡设备可以是安卓系统的手机，该类型的读卡设备通常将天线设置为矩形或扁圆形。

 通过上述实施例，将上述第一唤醒调谐线圈的形状为矩形或扁圆形，用于与上述读卡设备的矩形或扁圆形天线耦合，从而提高该被动近场通信设备与主流读卡设备的

耦合效果。

在一个示例性实施例中，上述唤醒调谐线圈包括：第二唤醒调谐线圈。

上述第二唤醒调谐线圈位于上述被动近场通信设备的上侧，用于与上述读卡设备上侧的天线耦合。

5 例如，上述读卡设备可以是 iOS 系统的手机，该类型的读卡设备通常将天线设置在设备的上侧。

通过上述实施例，将上述第二唤醒调谐线圈位于上述被动近场通信设备的上侧，用于与上述读卡设备上侧的天线耦合，从而提高该被动近场通信设备与 iOS 系统类型的读卡设备耦合时的便捷性。

10 在一个示例性实施例中，上述第二唤醒调谐线圈的形状为条状，用于与上述读卡设备上侧的条状天线耦合。

例如，上述读卡设备可以是 iOS 系统的手机，该类型的读卡设备通常将天线设置为条状。

15 通过上述实施例，将上述第一唤醒调谐线圈的形状为条状，用于与上述读卡设备的条状天线耦合，从而提高该被动近场通信设备与 iOS 系统类型的读卡设备的耦合效果。

图 2 是本公开一可选实施例的被动近场通信设备的线圈结构示意图，如图 2 所示，包括：第一唤醒调谐线圈 201、第二唤醒调谐线圈 202 和通信天线线圈 203。

20 其中，矩形的第二唤醒调谐线圈 202 和通信天线线圈 203 内嵌平行环绕设置在上述被动近场通信设备的下半部分。条状的第一唤醒调谐线圈 201 设置在上述被动近场通信设备的上侧。

根据本公开实施例的另一个方面，还提供了一种被动近场通信方法，图 3 是根据本公开实施例的被动近场通信方法的流程图，如图 3 所示，包括：

25 步骤 302，通过唤醒调谐线圈接收读卡设备的低功耗检卡载波，上述唤醒调谐线圈的谐振点与读卡设备的载波频段相同。

该裸线圈可以是未串有 NFC 芯片的 LC 振荡电路。上述读卡设备可以是带有 NFC 功能的手机。

30 步骤 304，唤醒调谐线圈基于低功耗检卡载波生成唤醒感应磁场，上述唤醒感应磁场用于解除上述读卡设备的低功耗检卡模式。

上述唤醒调谐线圈的谐振点与读卡设备的载波频段可以是 13.56MHz。上述读卡设备的低功耗检卡模式被解除后即可进入全功率检卡模式。

步骤 306，通过通信天线线圈接收上述读卡设备的全功率检卡载波，上述通信天线线圈中串有 NFC 芯片，并调谐在上述读卡设备的载波频段。

35 该读卡设备可以是以低功耗检卡模式靠近上述唤醒调谐线圈，诱发该唤醒调谐线圈产生感应磁场，从而唤醒该读卡设备的全功率检卡模式。

步骤 308，上述通信天线线圈响应于全功率检卡载波生成通信感应磁场，并基于上述通信感应磁场与上述读卡设备通信。

该通信天线线圈可以通过上述 NFC 芯片在该通信天线线圈上产生负载调制，进

而完成与上述读卡设备的通信。

具体是，通信天线线圈将包括读指令的全功率检卡载波信号提供给 NFC 芯片，NFC 芯片响应于该读指令获取 NFC 芯片中存储的数据，基于该数据对通信天线线圈进行负载调制，从而使得通信天线线圈生成通信感应磁场，读卡设备通过接收该通信感应磁场接收到该数据。另外，参考图 2，在上述读卡设备进入全功率检卡模式之后，在读卡设备为 iOS 系统的手机的情况下，可通过第一唤醒调谐线圈 201 在读卡设备的天线与通信天线线圈 203 之间传递信号，从而改善通信效果。

通过上述步骤 302 至步骤 308，通过唤醒调谐线圈接收读卡设备的低功耗检卡载波，上述唤醒调谐线圈的谐振点与读卡设备的载波频段相同。在接收到上述读卡设备的低功耗检卡载波的情况下，上述唤醒调谐线圈生成唤醒感应磁场，上述感应磁场用于解除上述读卡设备的低功耗检卡模式。通过通信天线线圈接收上述读卡设备的全功率检卡载波，上述通信天线线圈中串有 NFC 芯片，并调谐在上述读卡设备的载波频段。在接收到上述读卡设备的全功率检卡载波的情况下，上述通信天线线圈生成通信感应磁场，并基于上述通信感应磁场与上述读卡设备通信。可以解决相关技术中较难实现 NFC 扣款设备在无供电条件下完成支付的技术问题，通过在上述被动近场通信设备中设置的裸线圈的唤醒调谐线圈对低功耗检卡模式的读卡设备进行唤醒，再通过通信天线线圈与该读卡设备进行全功率通信，从而实现在无供电条件下完成支付，同时，提高了对低功耗模式读卡设备的耦合效果。

在一个示例性实施例中，通过唤醒调谐线圈接收读卡设备的低功耗检卡载波，包括：

通过第一唤醒调谐线圈接收上述读卡设备的低功耗检卡载波，上述第一唤醒调谐线圈与上述通信天线线圈共面或所处的平面之间相互平行，且圈内感应磁场重叠。

优选的，上述第一唤醒调谐线圈与上述通信天线线圈可以是内嵌平行环绕的方式布置在上述被动近场通信设备中。

通过上述实施例，将上述第一唤醒调谐线圈与上述通信天线线圈共面或所处的平面之间相互平行，且圈内感应磁场重叠，使得该被动近场通信设备在唤醒上述读卡设备即可立即与该读卡设备进行通信，同时，还可以达到节省空间的技术效果。

在一个示例性实施例中，上述第一唤醒调谐线圈位于被动近场通信设备的中部或下半部，用于与上述读卡设备中部或下半部的天线耦合。

例如，上述读卡设备可以是主流安卓系统手机，该类型的读卡设备通常将天线设置在设备的中部或下半部位置。

通过上述实施例，将上述第一唤醒调谐线圈位于上述被动近场通信设备的中部或下半部，用于与上述读卡设备中部或下半部的天线耦合，从而提高该被动近场通信设备与主流读卡设备耦合时的便捷性。

在一个示例性实施例中，上述第一唤醒调谐线圈与上述读卡设备的矩形或扁圆形天线的形状相同。

例如，上述读卡设备可以是安卓系统的手机，该类型的读卡设备通常将天线设置为矩形或扁圆形。

通过上述实施例，将上述第一唤醒调谐线圈的形状为矩形或扁圆形，用于与上述

读卡设备的矩形或扁圆形天线耦合，从而提高该被动近场通信设备与主流读卡设备的耦合效果。

在一个示例性实施例中，通过唤醒调谐线圈接收读卡设备的低功耗检卡载波，包括：

5 通过第二唤醒调谐线圈接收上述读卡设备上侧的天线发送的低功耗检卡载波，上述第二唤醒调谐线圈位于被动近场通信设备的上侧。

例如，上述读卡设备可以是 iOS 系统的手机，该类型的读卡设备通常将天线设置在设备的上侧。

10 通过上述实施例，将上述第二唤醒调谐线圈位于上述被动近场通信设备的上侧，用于与上述读卡设备上侧的天线耦合，从而提高该被动近场通信设备与 iOS 系统类型的读卡设备耦合时的便捷性。

在一个示例性实施例中，上述第二唤醒调谐线圈与上述读卡设备上侧的条状天线的形状相同。

15 例如，上述读卡设备可以是 iOS 系统的手机，该类型的读卡设备通常将天线设置为条状。

通过上述实施例，将上述第一唤醒调谐线圈的形状为条状，用于与上述读卡设备的条状天线耦合，从而提高该被动近场通信设备与 iOS 系统类型的读卡设备的耦合效果。

20 根据本公开实施例的另一个方面，还提供了一种被动近场通信装置，图 4 是根据本公开实施例的被动近场通信装置的结构图，如图 4 所示，包括：

第一接收模块 401，用于通过唤醒调谐线圈接收读卡设备的低功耗检卡载波，上述唤醒调谐线圈的谐振点与读卡设备的载波频段相同。

该裸线圈可以是未串有 NFC 芯片的 LC 振荡电路。上述读卡设备可以是带有 NFC 功能的手机。

25 唤醒模块 402，用于在接收到上述读卡设备的低功耗检卡载波的情况下，上述唤醒调谐线圈生成唤醒感应磁场，上述感应磁场用于解除上述读卡设备的低功耗检卡模式。

上述唤醒调谐线圈的谐振点与读卡设备的载波频段可以是 13.56MHz。上述读卡设备的低功耗检卡模式被解除后即可进入全功率检卡模式。

30 第二接收模块 403，用于通过通信天线线圈接收上述读卡设备的全功率检卡载波，上述通信天线线圈中串有 NFC 芯片，并调谐在上述读卡设备的载波频段。

该读卡设备可以是以低功耗检卡模式靠近上述唤醒调谐线圈，诱发该唤醒调谐线圈产生感应磁场，从而唤醒该读卡设备的全功率检卡模式。

35 通信模块 404，用于在接收到上述读卡设备的全功率检卡载波的情况下，上述通信天线线圈生成通信感应磁场，并基于上述通信感应磁场与上述读卡设备通信。

该通信天线线圈可以通过上述 NFC 芯片在该通信天线线圈上产生负载调制，进而完成与上述读卡设备的通信。

在本公开实施例中，上述唤醒调谐线圈为裸线圈，上述唤醒调谐线圈的谐振点与读卡设备的载波频段相同；上述通信天线线圈中串有 NFC 芯片，并调谐在上述读卡设

备的载波频段；上述唤醒调谐线圈用于，在上述读卡设备的天线靠近时，与上述读卡设备的天线耦合，解除上述读卡设备的低功耗检卡模式；上述通信天线线圈用于，在上述读卡设备的全功率检卡模式下，与上述读卡设备进行通信。可以解决相关技术中无法实现 NFC 扣款设备在无供电条件下完成支付的技术问题，通过上述被动近场通信设备中设置的裸线圈的唤醒调谐线圈对低功耗检卡模式的读卡设备进行唤醒，再通过通信天线线圈与该读卡设备进行全功率通信，从而实现在无供电条件下完成支付，同时，提高了对低功耗模式读卡设备的耦合效果。

在一个示例性实施例中，上述第一接收模块，包括：

第一接收单元，用于通过第一唤醒调谐线圈接收上述读卡设备的低功耗检卡载波，上述第一唤醒调谐线圈与上述通信天线线圈共面或所处的平面之间相互平行，且圈内感应磁场重叠。

优选的，上述第一唤醒调谐线圈与上述通信天线线圈可以是内嵌平行环绕的方式布置在上述被动近场通信设备中。

通过上述实施例，将上述第一唤醒调谐线圈与上述通信天线线圈共面或所处的平面之间相互平行，且圈内感应磁场重叠，使得该被动近场通信设备在唤醒上述读卡设备即可立即与该读卡设备进行通信，同时，还可以达到节省空间的技术效果。

在一个示例性实施例中，上述第一唤醒调谐线圈位于被动近场通信设备的中部或下半部，用于与上述读卡设备中部或下半部的天线耦合。

例如，上述读卡设备可以是主流安卓系统手机，该类型的读卡设备通常将天线设置在设备的中部或下半部位置。

通过上述实施例，将上述第一唤醒调谐线圈位于上述被动近场通信设备的中部或下半部，用于与上述读卡设备中部或下半部的天线耦合，从而提高该被动近场通信设备与主流读卡设备耦合时的便捷性。

在一个示例性实施例中，上述第一唤醒调谐线圈与上述读卡设备的矩形或扁圆形天线的形状相同。

例如，上述读卡设备可以是安卓系统的手机，该类型的读卡设备通常将天线设置为矩形或扁圆形。

通过上述实施例，将上述第一唤醒调谐线圈的形状为矩形或扁圆形，用于与上述读卡设备的矩形或扁圆形天线耦合，从而提高该被动近场通信设备与主流读卡设备的耦合效果。

在一个示例性实施例中，上述第一接收模块，包括：

第二接收单元，用于通过第二唤醒调谐线圈接收上述读卡设备上侧的天线发送的低功耗检卡载波，上述第二唤醒调谐线圈位于被动近场通信设备的上侧。

例如，上述读卡设备可以是 iOS 系统的手机，该类型的读卡设备通常将天线设置在设备的上侧。

通过上述实施例，将上述第二唤醒调谐线圈位于上述被动近场通信设备的上侧，用于与上述读卡设备上侧的天线耦合，从而提高该被动近场通信设备与 iOS 系统类型的读卡设备耦合时的便捷性。

在一个示例性实施例中，上述第二唤醒调谐线圈与上述读卡设备上侧的条状天线

的形状相同。

例如，上述读卡设备可以是 iOS 系统的手机，该类型的读卡设备通常将天线设置为条状。

通过上述实施例，将上述第一唤醒调谐线圈的形状为条状，用于与上述读卡设备的条状天线耦合，从而提高该被动近场通信设备与 iOS 系统类型的读卡设备的耦合效果。

本公开实施例还提供一种计算机设备，图 5 为本公开实施例中计算机设备的示意图，该计算机设备能够实现上述实施例中的被动近场通信方法中全部步骤，该计算机设备具体包括如下内容：

10 处理器 (processor) 501、存储器 (memory) 502、通信接口 (Communications Interface) 503 和通信总线 504。

其中，上述处理器 301、存储器 302、通信接口 503 通过上述通信总线 504 完成相互间的通信。上述通信接口 503 用于实现相关设备之间的信息传输。

上述处理器 501 用于调用上述存储器 502 中的计算机程序，上述处理器执行上述计算机程序时实现上述实施例中的被动近场通信方法。

15 可选的，在实施例中，上述计算机程序指令被处理器执行时实现以下步骤：

步骤 S1，通过唤醒调谐线圈接收读卡设备的低功耗检卡载波，上述唤醒调谐线圈的谐振点与读卡设备的载波频段相同。

20 步骤 S2，在接收到上述读卡设备的低功耗检卡载波的情况下，上述唤醒调谐线圈生成唤醒感应磁场，上述感应磁场用于解除上述读卡设备的低功耗检卡模式。

步骤 S3，通过通信天线线圈接收上述读卡设备的全功率检卡载波，上述通信天线线圈中串有 NFC 芯片，并调谐在上述读卡设备的载波频段。

步骤 S4，在接收到上述读卡设备的全功率检卡载波的情况下，上述通信天线线圈生成通信感应磁场，并基于上述通信感应磁场与上述读卡设备通信。

25 本公开实施例还提供一种计算机可读存储介质，上述计算机可读存储介质存储有计算机程序，响应于上述计算机程序被处理器执行，实施了上述的被动近场通信方法的操作。

30 本公开实施例还提供一种计算机程序产品，上述计算机程序产品包括计算机程序，上述计算机程序被处理器执行时实现：上述的被动近场通信方法。

虽然本公开提供了如实施例或流程图上述的方法操作步骤，但基于常规或者无创造性的劳动可以包括更多或者更少的操作步骤。实施例中列举的步骤顺序仅仅为众多步骤执行顺序中的一种方式，不代表唯一的执行顺序。在实际中的装置或客户端产品执行时，可以按照实施例或者附图所示的方法顺序执行或者并行执行（例如并行处理器或者多线程处理的室内）。

35 本领域技术人员应明白，本说明书的实施例可提供为方法、装置（系统）或计算机程序产品。因此，本说明书实施例可采用完全硬件实施例、完全软件实施例或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本公开可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存

储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

本公开是参照根据本公开实施例的方法、装置(系统)和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程

5 计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

10

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

15

本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其,对于系统实施例而言,由于其基本相似于方法实施例,所以描述的比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。

20

需要说明的是,在不冲突的情况下,本公开中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。本公开并不局限于任何单一的方面,也不局限于任何单一的实施例,也不局限于这些方面和/或实施例的任意组合和/或置换。而且,可以单独使用本公开的每个方面和/或实施例或者与一个或更多其他方面和/或其实施例结合使用。

25

最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本公开的技术方案,而非对其限制。尽管参照前述各实施例对本公开进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换。而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本公开各实施例技术方案的范围,其均应涵盖在本公开的权利要求和说明书的范围当中。

30

权 利 要 求 书

1、一种被动近场通信设备，其特征在于，包括：唤醒调谐线圈、通信天线线圈和 NFC 芯片；

所述唤醒调谐线圈为裸线圈，所述唤醒调谐线圈的谐振点与读卡设备的载波频段相同；

所述通信天线线圈中串有所述 NFC 芯片，并调谐在所述读卡设备的载波频段。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述唤醒调谐线圈用于，在所述读卡设备的天线靠近时，与所述读卡设备的天线耦合，解除所述读卡设备的低功耗检卡模式；

所述通信天线线圈用于，在所述读卡设备的全功率检卡模式下，与所述读卡设备进行通信。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述唤醒调谐线圈的位置基于所述读卡设备中包括的 NFC 天线的位置确定。

4、根据权利要求 1 所述的被动近场通信设备，其特征在于，所述唤醒调谐线圈包括：第一唤醒调谐线圈，所述读卡设备包括第一读卡设备；

所述第一唤醒调谐线圈位于所述被动近场通信设备的中部或下半部，用于与所述第一读卡设备中部或下半部的天线耦合。

5、根据权利要求 4 所述的被动近场通信设备，其特征在于，

所述第一唤醒调谐线圈与所述通信天线线圈共面或所处的平面之间相互平行，且圈内感应磁场重叠。

6、根据权利要求 4 所述的被动近场通信设备，其特征在于，

所述第一唤醒调谐线圈的形状为矩形或扁圆形，用于与所述读卡设备的矩形或扁圆形天线耦合。

7、根据权利要求 1 或 4 所述的被动近场通信设备，其特征在于，所述唤醒调谐线圈包括：第二唤醒调谐线圈；所述读卡设备包括第二读卡设备

所述第二唤醒调谐线圈位于所述被动近场通信设备的上侧，用于与所述第二读卡设备上侧的天线耦合。

8、根据权利要求 7 所述的被动近场通信设备，其特征在于，

所述第二唤醒调谐线圈的形状为条状，用于与所述读卡设备上侧的条状天线耦合。

9、一种被动近场通信方法，其特征在于，包括：

通过唤醒调谐线圈接收读卡设备的低功耗检卡载波，所述唤醒调谐线圈的谐振点与读卡设备的载波频段相同；

所述唤醒调谐线圈基于所述低功耗检卡载波生成唤醒感应磁场，所述唤醒感应磁场用于解除所述读卡设备的低功耗检卡模式；

通过通信天线线圈接收所述读卡设备的全功率检卡载波，所述通信天线线圈中串有 NFC 芯片，并调谐在所述读卡设备的载波频段；

所述通信天线线圈响应于所述全功率检卡载波生成通信感应磁场，并基于所述通信感应磁场与所述读卡设备通信。

10、根据权利要求 9 所述的被动近场通信方法，其特征在于，所述读卡设备包括第一读卡设备，通过唤醒调谐线圈接收读卡设备的低功耗检卡载波，包括：

通过第一唤醒调谐线圈接收所述读卡设备的低功耗检卡载波，所述第一唤醒调谐线圈位于被动近场通信设备的中部或下半部，用于与所述第一读卡设备的中部或下半部的天线耦合。

11、根据权利要求 10 所述的被动近场通信方法，其特征在于，

所述第一唤醒调谐线圈与所述通信天线线圈共面或所处的平面之间相互平行，且圈内感应磁场重叠。

12、根据权利要求 10 或 11 所述的被动近场通信方法，其特征在于，

所述第一唤醒调谐线圈与所述读卡设备的矩形或扁圆形天线的形状相同。

13、根据权利要求 9 或 10 所述的被动近场通信方法，其特征在于，所述读卡设备包括第二读卡设备，通过唤醒调谐线圈接收读卡设备的低功耗检卡载波，包括：

通过第二唤醒调谐线圈接收所述第二读卡设备上侧的天线发送的低功耗检卡载波，所述第二唤醒调谐线圈位于被动近场通信设备的上侧。

14、根据权利要求 13 所述的被动近场通信方法，其特征在于，

所述第二唤醒调谐线圈与所述读卡设备上侧的条状天线的形状相同。

15、一种被动近场通信装置，其特征在于，包括：

第一接收模块，用于通过唤醒调谐线圈接收读卡设备的低功耗检卡载波，所述唤醒调谐线圈的谐振点与读卡设备的载波频段相同；

唤醒模块，用于由所述唤醒调谐线圈基于所述低功耗检卡载波生成唤醒感应磁场，所述唤醒感应磁场用于解除所述读卡设备的低功耗检卡模式；

第二接收模块，用于通过通信天线线圈接收所述读卡设备的全功率检卡载波，所述通信天线线圈中串有 NFC 芯片，并调谐在所述读卡设备的载波频段；

通信模块，用于由所述通信天线线圈响应于所述全功率检卡载波生成通信感应磁场，并基于所述通信感应磁场与所述读卡设备通信。

16、根据权利要求 15 所述的被动近场通信装置，其特征在于，所述读卡设备包括第一读卡设备，所述第一接收模块，包括：

第一接收单元，用于通过第一唤醒调谐线圈接收所述读卡设备的低功耗检卡载波，所述第一唤醒调谐线圈位于被动近场通信设备的中部或下半部，用于与所述第一读卡设备的中部或下半部的天线耦合。

17、根据权利要求 16 所述的被动近场通信装置，其特征在于，

所述第一唤醒调谐线圈与所述通信天线线圈共面或所处的平面之间相互平行，且圈内感应磁场重叠。

18、根据权利要求 16 或 17 所述的被动近场通信装置，其特征在于，

所述第一唤醒调谐线圈与所述读卡设备的矩形或扁圆形天线的形状相同。

19、根据权利要求 15 或 16 所述的被动近场通信装置，其特征在于，所述读卡设备包括第二读卡设备，所述第一接收模块，包括：

第二接收单元，用于通过第二唤醒调谐线圈接收所述第二读卡设备上侧的天线发送的低功耗检卡载波，所述第二唤醒调谐线圈位于被动近场通信设备的上侧。

20、根据权利要求 19 所述的被动近场通信装置，其特征在于，

所述第二唤醒调谐线圈与所述读卡设备上侧的条状天线的形状相同。

21、一种计算机设备，其特征在于，所述计算机设备包括：适于实现各指令的处理器以及存储设备，所述存储设备存储有多条指令，所述指令适于由处理器加载并执行权利要求 9 至 14 任一所述的被动近场通信方法。

22、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存储有计算机程序，所述计算机程序用于执行权利要求 9 至 14 任一所述的被动近场通信方法。

23、一种计算机程序产品，其特征在于，所述计算机程序产品包括计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求 9 至 14 任一所述的被动近场通信方法。