

说明书

收单装置及其控制方法和控制装置

5 技术领域

本说明书一个或多个实施例涉及感应交互技术领域，尤其涉及一种收单装置及其控制方法和控制装置。

背景技术

10 近场通讯（Near Field Communication, NFC），是一种短距高频的无线电技术，其是由非接触式射频识别及互联互通技术整合演变而来的，为各种电子产品提供一种安全、快捷的通信方式。NFC 技术运行于 13.56MHz 频率，在相距 20 厘米距离内的感应对象之间建立无线通讯。

15 由于 NFC 技术的便利性，其越来越多地应用于各种生活场景中，例如，门禁卡刷卡，地铁闸机刷卡等。在这些场景中，设置一个 NFC 读卡器，读取实体卡或模拟卡中的卡信息，以实现权限控制。

近来，在支付场景中也开始应用 NFC 技术。由于支付场景的复杂性和灵活性，希望提供改进的方案，使得收单装置更好地兼容和适应 NFC 支付。

20 发明内容

本说明书的一个或多个实施例描述了一种收单装置及其控制方法和控制装置，该收单装置可以工作于不同的 NFC 工作模式，从而支持不同的 NFC 支付方式。

25 根据第一方面，本说明书提供了一种收单装置，包括控制器，第一 NFC 模块和第二 NFC 模块，所述第一 NFC 模块和第二 NFC 模块在所述控制器的控制下工作，其中，所述第一 NFC 模块被配置为以读卡器模式工作，用于发射第一射频信号，检测第一应答信息，并根据所述第一应答信息获取顾客支付信息，以及所述第二 NFC 模块被配置为以卡模拟模式工作，用于响应于感应到第二射频信号，发送包含商户收单信息的第二应答信息。

30 根据第二方面，本说明书提供了一种收单装置的控制方法，所述收单装置包括第一 NFC 模块和第二 NFC 模块，所述控制方法包括：在第一条件下，使所述第一 NFC 模块

以读卡器模式工作，以发射第一射频信号，检测第一应答信息，并根据所述第一应答信息获取顾客支付信息；以及在第二条件下，使所述第二 NFC 模块以卡模拟模式工作，以响应于感应到第二射频信号，发送包含商户收单信息的第二应答信息。

根据第三方面，本说明书提供了一种收单装置中的控制装置，所述收单装置包括第一 NFC 模块和第二 NFC 模块，所述控制装置包括：第一工作模块，配置为在第一条件下，使所述第一 NFC 模块以读卡器模式工作，以发射第一射频信号，检测第一应答信息，并根据所述第一应答信息获取顾客支付信息；以及第二工作模块，配置为在第二条件下，使所述第二 NFC 模块以卡模拟模式工作，以响应于感应到第二射频信号，发送包含商户收单信息的第二应答信息。

根据第四方面，本说明书提供了一种计算机程序产品，包括计算机程序/指令，该计算机程序/指令被处理器执行时实现第二方面的方法步骤。

综上，采用本说明书实施例披露的上述收单装置和控制方法，在收单装置侧部署支持卡模拟工作模式的 NFC 模块和支持读卡器工作模式的 NFC 模块，使得收单装置能够同时支持两种 NFC 支付方式。通过在不同的场景条件中选择性启动各 NFC 模块，使得收单装置可以与工作在任意 NFC 工作模式下的支付工具建立通讯，提高了收单装置近场通讯的兼容性，可以更好的融入支付场景。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单的介绍。显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 示出支持 NFC 的收单装置的结构示意图；

图 2A 为 NFC 的通信双方均处于主动通信模式时的示意图；

图 2B 为 NFC 的一方处于主动通信模式、而另一方处于被动通信模式时的示意图；

图 3A 为本说明书披露的一种读卡器模式的收单装置的使用示意图；

图 3B 为本说明书披露的一种典型模式下收单装置处理支付交易的流程图；

图 3C 为本说明书披露的一种卡模拟模式的收单装置的使用示意图；

图 3D 为本说明书披露的一种新型模式下收单装置处理支付交易的流程图；

图 4A 为根据本说明书实施例提供的一种收单装置的实施框架示意图；

- 图 4B 为根据本说明书实施例提供的一种收单装置的控制方法流程图；
- 图 5A 示出根据一种实施方式的收单装置的内部结构示意图；
- 图 5B 为根据本说明书实施例提供的一种控制流程图；
- 图 5C 示出根据一个实施例的收单装置的外部结构示意图；
- 5 图 5D 示出了根据一个实施例的交易处理流程图；
- 图 6A 示出在一个示例中收单装置的控制处理流程；
- 图 6B 示出在另一个示例中收单装置的控制处理流程；
- 图 6C 示出在又一个示例中收单装置的控制处理流程；
- 图 7 为根据本说明书实施例提供的一种收单装置的工作模式切换方法流程图；
- 10 图 8A 为根据本说明书实施例提供的一种收单装置的工作模式切换方法流程图；
- 图 8B 示出了根据一个实施例的交易处理流程图；
- 图 9 为根据本说明书实施例提供的一种收单装置的控制装置的示意图。

具体实施方式

- 15 下面结合附图，对本说明书实施例提供的方案进行描述。

如前所述，由于近场通讯技术的普及及其便利性，近场通讯被广泛应用在各个业务场景中，为广大顾客提供了便捷、安全的交互方式。这不仅提高了业务交互效率，还增强了数据传输的安全性，使得日常生活中的许多操作变得更加简单、智能。

- 在支付场景中，随着 NFC 技术的推广，收单装置（acquiring device）也开始支持 NFC
- 20 技术。在本说明书中，收单装置是指商户用来接受顾客的电子支付的装置，包括但不限于 POS (Point-of-Sale) 终端、读卡器(card reader)、自助结账设备和自动贩卖机中的支付部件以及通过安装特定程序而具备接受电子支付的功能的智能终端等等。所述收单装置通常体现为专用的硬件设备，并具有以下图 1 所示的内部结构。然而需理解，随着智能终端（例如，智能手机、智能穿戴设备、便携式电脑等）的迭代更新，硬件集成度不断提高，越来越多的智能终端也具备了图 1 所示的核心构件，并支持 NFC 协议。因此，在一些场景中，所述
- 25 收单装置也可以是安装有收单应用程序的智能终端。支付平台将相应的收单应用程序下发至智能终端，通过收单应用程序调用智能终端内置的 NFC 组件，从而实现收单功能。这样的智能终端，可以在支付场景中充当收单装置。

- 在本说明书实施例中，以作为专用硬件的收单装置为例，对一个或多个实施例进行描
- 30 述，但应该理解，这并不代表是对收单装置形态的一种限定。如上所述，在具有实现 NFC

功能的基础硬件的条件下，任何智能终端均可通过安装收单应用程序的方式实现收单装置的功能。此外，以下出于例示的目的描述了收单装置的各种形状、结构等，但这些描述均不应被理解对本说明书的收单装置的限制，本说明书的收单装置可以采取任何形式、外观和结构。

图 1 示出支持 NFC 的收单装置的结构示意图。需理解，出于清楚简明的目的，图 1 仅示出了与利用 NFC 技术进行收单和支付相关的部件，其他常规部件被忽略。

如图 1 所示，收单装置包括控制器。控制器可以通过例如微控制器单元 MCU、专用集成电路芯片 ASIC 等实现，用于控制收单装置内部各部件的启动和工作，并与后端系统通信。具体地，控制器可以根据后端系统传入的指示数据，控制收单装置内部部件的工作，并在收单装置读取到支付所需信息后，将其传递给后端系统。后端系统可以通过网络进行连接的云服务器上运行的收单主系统，也可以是运行在本地设备上的收单应用，对此不做具体限定。

作为支持 NFC 支付的核心，收单装置具有近场通讯（NFC）模块，其中包括 NFC 芯片和 NFC 天线。NFC 芯片负责根据 NFC 协议进行通讯数据交换和管理。NFC 天线用于发送和接收射频信号，一般被设计为能够与其他 NFC 设备线圈产生电磁耦合的线圈，以实现 NFC 协议的数据传输。通常，收单装置中还设置有安全元件（Secure Element，SE），用于存储敏感数据（例如，密钥、支付令牌(Token)等）。安全元件可以是集成在 NFC 芯片中的嵌入式元件（eSE），也可以是独立的外部安全元件（例如，SIM 卡 SE、SD 卡 SE 等）。

作为 NFC 设备的一种，NFC 收单装置（更具体的其中的 NFC 芯片）可以采用的工作模式有读卡器模式和卡模拟模式。在读卡器模式下，NFC 设备采用主动通信模式，主动产生射频场，并能够主动发起通信。主动通信模式通常用于需要快速交换数据的场景之中，例如，多设备间数据交换、设备运行参数配置等。主动通信模式的特点是 NFC 设备能够独立工作，不依赖于外部射频场。在卡模拟模式下，NFC 设备一般采用被动通信模式，不会主动产生射频场，而是依靠外部感应设备（如读卡器）产生的射频场来获取电能，以驱动其芯片发送数据。这种通信模式常见于无源 NFC 设备，如支持 NFC 技术的银行卡、公交卡、NFC 标签等，这些无源 NFC 设备在接收到射频场后，其内部的 NFC 芯片会被感应电流驱动，发送应答数据。卡模拟模式的特点是通过外部感应设备的射频场进行供电，即使寄主设备(如 IC 卡)没有内置电源，也可以正常工作。

图 2A 为 NFC 的通信双方均采用主动通信模式时的示意图。当采用主动通信模式时，NFC 芯片由电源进行供电，参与通讯的每一方的 NFC 芯片要向另一方发送数据时，都可

以自主产生射频场。参阅附图，NFC 发起者或 NFC 目标设备在发起通讯或向对方发送数据（初始命令、应答）时，均会生成射频信号。射频信号可以通过调制来承载数据，并通过自身的供电将射频信号发射出去，形成各自的射频场，以便进行通信。这是一种对等网络通信模式，可以获得快速的通信连接。

5 图 2B 为 NFC 的一方采用主动通信模式、而另一方采用被动通信模式时的示意图。采用主动通信模式的一方处于读卡器模式，为 NFC 发起者，其通讯芯片由电源进行供电以产生射频场，而采用卡模拟模式的 NFC 目标设备可以为无源设备，通常处于断电模式。当置于 NFC 发起者的射频场中时，NFC 目标设备的振荡电路产生感应电流，以驱动其 NFC 芯片，生成应答数据，在同一射频场中将应答数据发送至 NFC 发起者。

10 在典型场景下，诸如商户 POS 机的 NFC 收单装置通常被设定为读卡器模式。在该模式下，收单装置可以自主生成射频场，并尝试捕获该射频场中其他感应对象的应答信息，从而读取 NFC 卡的卡信息以完成支付。这里的 NFC 卡包括，支持 NFC 的实体卡，以及通过智能终端模拟出的虚拟卡（此时智能终端处于卡模拟模式）。

15 图 3A 示出了一种处于读卡器模式的收单装置的使用示意图。其中，对于收单装置，仅示出了读卡器模式下使用的部件。如图所示，在读卡器模式下，当收单装置的控制器检测到相关的中断信号或在条件必要（例如，接收到外围 MCU 发送的控制指令）时，可以通过控制 NFC 芯片中的信号发生器开启射频调制，将射频信号通过 NFC 天线发射，以形成射频场。可选地，所述收单装置可以默认工作于低功耗检卡（Low Power Card Detection, LPCD）模式，控制器可以基于中断信号判断是否有感应对象靠近，当检测到感应对象时，
20 控制信号发生器开启，产生射频信号。

25 所述 LPCD 技术是一种用于高效检测邻近 NFC 卡或标签的技术，主要用于减少 NFC 读卡设备在等待感应对象靠近时的设备功耗。处在 LPCD 模式下的收单装置可以周期性地发送低功耗脉冲作为检测信号，当其他 NFC 感应对象靠近时，感应对象的存在会引起检测信号的幅度或相位变化，据此，收单装置可以判断为有其他感应对象靠近，从而退出 LPCD 模式，切换为正常的读卡器模式工作，以寻找 NFC 感应对象，建立通讯。应用 LPCD 技术，降低能耗，可以使收单装置不再局限于固定式有源安装，而可以作为移动收单终端部署。

30 继续参阅图 3A，具体而言，在一个应用场景中，所述收单装置以 LPCD 模式持续检测靠近其 NFC 天线感应区域附近的感应对象。当 NFC 卡（感应对象）靠近时，射频场的场强扰动可以使收单装置探测到 NFC 卡的靠近，从而收单装置开启正常的读卡器模式工作，

收单装置中的控制器控制信号发生器开启射频调制，通过 NFC 天线发射射频信号，与 NFC 卡建立通讯，获取 NFC 卡的卡信息，进而与后端的支付系统（可以是收单装置内置的交易支付系统，也可以是云端支付系统）通讯，获取对应的支付订单，执行支付交易的处理流程。在另一个应用场景中，所述收单装置可以配置为，一旦接收到后端的支付系统下发的支付订单，控制器即主动开启信号发生器进行射频调制，通过 NFC 天线发射射频信号，以产生射频场。NFC 卡（感应对象）靠近所述收单装置，进入射频场，响应于射频场中收单装置发射的射频信号，NFC 卡将卡信息通过所述射频场发射。所述收单装置在接收到该卡信息后，基于所述支付订单，执行支付交易的处理流程。

相应地，图 3A 中还示出了对应的 NFC 卡设备的结构示意，以智能手机模拟的虚拟银行卡为例，通常具备 NFC 天线、NFC 服务、安全单元和数字钱包，其中，NFC 服务可以包括 NFC 芯片硬件模块以及调用该硬件的系统级服务接口。顾客可以在智能手机中安装支付应用或称为数字钱包，数字钱包提供了模拟银行卡功能，顾客借此可以将其名下可用于支付的实体银行卡模拟为虚拟银行卡装载于智能手机中。在需要进行支付时，顾客可以从数字钱包中，选取待支付的银行卡虚拟卡，该虚拟 NFC 卡被激活。当该智能手机靠近工作在读卡器模式下的收单装置时，响应于收单装置发射的射频信号，智能手机中的数字钱包通过安全单元将所述待支付银行卡的支付信息读出并发送至所述收单装置，收单装置基于支付信息执行支付交易的处理流程。

可以理解的是，若该 NFC 卡为实体卡，那么其内部结构可以仅包括处理电路和 NFC 天线。

基于图 3A 所示出的收单装置和 NFC 卡设备，可以执行图 3B 所示的收单处理流程。参见图 3B，其披露了一种典型模式下收单装置处理支付交易的流程图。如图所示，该流程可以包括如下步骤：

步骤一，配备 NFC 功能的收单装置发出射频信号。如前文所述，工作在读卡器模式下的收单装置，在开启 NFC 功能后，可以通过发出射频信号，产生射频场。射频场可以激活预设距离内的 NFC 感应对象（在该场景中，为上述提及的 NFC 卡），进行数据交换。

步骤二，顾客在智能手机上选择进行支付的银行卡，并将智能手机靠近收单装置的感应区域；或者，顾客直接将进行支付的 NFC 实体银行卡靠近收单装置的感应区域。

步骤三，收单装置获取响应于所述射频信号的感应对象的支付信息。支付信息可以预先写入感应对象中，用于标识感应对象所使用的支付渠道、支付者身份。例如，支付信息可以包括卡标识信息（例如，银行卡三要素等）。

步骤四，收单装置将收单信息向顾客展示，用于交易确认。当感应对象为虚拟银行卡时，收单装置可以将收单信息发送至感应对象的载体，例如顾客的智能手机；当感应对象为实体银行卡时，收单装置可以将收单信息打印在交易凭证或签购单上，或者将收单信息通过收单装置的显示模块向顾客展示。

5 步骤五，顾客对收单信息进行确认。当感应对象为虚拟银行卡时，顾客可以在对应的智能手机上，对收单信息进行确认；当感应对象为实体银行卡时，顾客可以通过签单的方式，或者通过收单装置的交互模块，对收单信息进行确认。上述进行确认的方式包括但不限于，签名、电子签、活体认证、密码校验。

步骤六，支付授权信息发送至收单装置，收单装置完成收单操作。

10 可以理解，上述流程中的部分步骤的顺序可以根据实际需要相互交换，或者，其中的部分步骤也是可以省略或者删除的。例如，为了进一步提高支付效率，若收单额处于顾客的免密支付额度内，则可以跳过上述步骤四、步骤五中所描述的收单信息确认环节，自动生成支付授权信息。

在以上支付流程中，当感应对象为智能手机模拟的虚拟银行卡时，保障虚拟卡资产安全的核心是基于令牌（Token）技术的支付，其中的关键构件为图 3A 中示出的智能手机中的安全单元（Secure Element, SE）。在 NFC 相关技术规范中，出于支付安全性的考虑，若要进行卡片模拟，通常需要通过安全单元对重要数据进行保存，例如，支付令牌的存储。通过安全单元，实现普通数据和支付令牌数据的硬件隔离。安全单元在物理层面与智能手机其他部件相互独立，其具有独立的执行环境和存储区，采用安全协议与外部进行通讯，

15 可以防止未经授权的软件或硬件对其存储内容进行篡改。而运行在智能手机操作系统之上的数字钱包，需要通过操作系统授权的接口实现对安全单元的访问。具体而言，在智能手机模拟银行卡时（也可以是在激活虚拟银行卡时），发卡行可以将一组（或更多组）支付令牌下发至支付应用，数字钱包可以调用经操作系统授权的访问接口，将这些支付令牌存储在安全单元中。进行支付的时候，数字钱包通过访问接口获取安全单元中存储的支付令

20 牌，利用 NFC 技术向收单装置传送支付令牌，收单装置所属的收单方接收到支付令牌后，与对应的发卡行进行令牌验证、清算结款，执行支付交易处理流程。

为了安全考虑，上述安全单元 SE 的访问接口的调用权限由操作系统进行设置和管理。这在带来安全保障的同时，也带来了一些限制。当顾客需在智能手机的数字钱包中对银行卡进行模拟时，如前文介绍，数字钱包只有在获取了对智能手机安全单元的访问授权后，

30 才可对其中的数据进行存取，进而实现对银行卡的模拟。然而，安全单元的访问一般由终

端操作系统运营商掌控，一些开放式操作系统可能会将安全单元的访问接口对数字钱包开放，数字钱包可以基于此实现对银行卡的模拟功能，以支持在该支付场景中的顾客操作。而一些相对封闭的操作系统，往往不会对第三方的数字钱包开放安全单元的访问接口，在这些操作系统中，数字钱包难以实现对安全单元的访问（或者，获取安全单元的访问权限的代价较高），也就无法在运行了这些操作系统的智能手机中实现对银行卡的模拟功能，进而影响该支付场景中支付流程的执行。

为此，在一种实现技术中，提出与上述典型模式不同类型的新型收单装置和另一种收单处理方法。这样的新型收单装置工作于卡模拟模式，将商户的收单信息模拟为一张虚拟卡片或 NFC 标签，以便在具有读卡器功能的感应对象靠近时，可以发送相应的卡信息来完成支付和交易。在具体场景中，可以使智能手机工作于读卡器模式，读取收单装置模拟的 NFC 卡中携带的商户收单信息，从而实现支付。

图 3C 示出了处于卡模拟模式的收单装置的使用示意图。在卡模拟模式下，当有工作在读卡器模式下的感应对象靠近或触碰所述收单装置时，感应对象发射的射频信号形成的射频场，激发收单装置的 NFC 天线，产生足以驱动 NFC 芯片的感应电流。收单装置的 NFC 芯片根据收单信息（可以是通过后端系统预先写入在 NFC 芯片中的静态信息）调制射频信号（可以是无源调制，例如通过调整电路阻抗或容抗来对射频信号进行调制），产生带有所述收单信息的应答射频信号，发送至所述感应对象，以建立通讯，执行支付交易的处理流程。在此场景中，收单装置中的供电模块往往是可选的，设置供电模块可以为额外的 MCU 或者 NFC 芯片供电，以对接收到的、来自读卡器的射频信号，基于实时的收单信息做出动态调制，生成动态的应答射频信号。或者，设置供电模块可以为额外的激励电路供电，增大收单装置的应答射频信号场强。

相应地，图 3C 中还示出了一种智能终端的结构示意，以工作于读卡器模式的智能手机为例，通常具备供电模块、NFC 天线、NFC 服务、数字钱包，其中，NFC 服务可以包括 NFC 芯片硬件模块以及调用该硬件的系统级服务接口。顾客可以在智能手机中安装数字钱包，当智能手机的 NFC 服务检测到相关的中断信号或在条件必要（例如，接收到激活 NFC 读卡功能的控制指令）时，可以开启射频调制，将射频信号通过 NFC 天线发射，以形成射频场。当接收到来自工作于卡模拟模式收单装置的应答射频信号后，根据其中的收单信息，智能手机可以执行相应的支付动作，包括但不限于，弹出支付窗口、跳转收单网站、呼出对应的数字钱包应用界面。此外，顾客也可以在智能手机中，通过开启数字钱包的相关功能，主动开启智能手机的 NFC 服务，将智能手机置于读卡器模式。可见，在该实现技术中，

由于不需要智能手机对银行卡进行卡模拟，因此，可以不需要对智能手机安全单元进行访问，减少对终端运营商或操作系统权限的依赖。

为了更清楚的描述该模式下支付交易的处理流程，图 3D 披露了应用该实现技术的一种收单装置处理支付交易的流程图。如图所示，该流程可以包括如下步骤：

5 步骤一，具有 NFC 功能的智能终端发出用于激活 NFC 感应对象的射频信号。智能终端可以是携带式、佩戴式可移动终端，例如，智能手机、智能手表等。智能终端工作于读卡器模式，可以发出射频信号，产生射频场，用于激活预设距离内的 NFC 感应对象。NFC 感应对象可以是一种无源 NFC 标签或者 NFC 虚拟卡片（在该场景中，为收单装置模拟的虚拟卡片），其可以在进入智能终端的射频场后，产生感应射频信号，与智能终端进行数据交换。

10 步骤二，收单装置响应于智能终端的射频信号，将包含收单信息的应答信息，发送给智能终端。以虚拟卡片为例，收单装置可以将商户的收单信息预先写入 NFC 虚拟卡信息中，收单信息可以是供顾客进行支付的收银台网址信息，也可以是需要唤起的支付应用信息（例如，包名、Intent 信息等）。智能终端可以根据接收到的收单信息，唤起收单页面或者数字钱包。

15 步骤三，智能终端根据收单信息，展示收单页面。收单页面可以理解为收单装置所属方的支付平台页面，或者为与收单装置关联的收单方、卡组织的交易平台页面。

20 步骤四，智能终端获取顾客基于所述收单页面提供的支付信息。顾客可以在收单页面中填写并提交的支付信息，可以包括：支付金额、支付方式等。支付信息包含了用于执行收单交易所必需的支付要素信息，此处不做具体限定。实际应用中，收单装置可以将收单金额预先写入虚拟卡信息中，智能终端在向顾客展示收单页面时，收单金额可以自动带出；顾客也可以自行设定支付金额。在收单页面中，还可以包含用于提交支付信息的交易确认控件，例如，可以是提交按钮，顾客可进行点击以提交支付信息；或者可以是时间控件，在预设的时间窗口内，顾客未做出提交动作，则视为本次收单交易超时。

25 步骤五，智能终端发送包含所述支付信息的支付请求至服务器，所述服务器用于，基于所述支付请求处理交易。智能终端可以根据顾客提交的支付信息，封装生成支付请求，并发送至服务器，以便服务器可以基于接收到的支付请求，处理完成交易。支付请求中可以包含，进行交易的交易双方信息、交易金额、交易方式等。实际应用中，支付请求中可以包括，收单账号（例如，收单装置写入虚拟卡中的商户收单账号）、支付账号（例如，顾客填写的银行卡账号）、支付金额（例如，可以是收单装置写入虚拟卡中的收单金额，

也可以是顾客在收单页面中填写的金额)。

可以理解,上述流程中的部分步骤的顺序可以根据实际需要相互交换,或者,其中的部分步骤也是可以省略或者删除的。例如,为了进一步提高支付效率,若收单额处于顾客的免密支付额度内,则可以跳过上述步骤四中所描述为顾客提交并确认支付信息的环节,

5 智能终端自动生成支付请求,发送至服务器。

具备 NFC 功能的智能终端(例如智能手机),在与其他 NFC 感应对象(例如,收单装置模拟的虚拟卡片)靠近时,两者之间会通过射频场建立近场通讯。实现这一过程的技术基础是,智能终端的低功耗卡检测(Low Power Card Detection, LPCD)技术。与前文所介绍的工作于 LPCD 模式的收单装置类似,在 LPCD 模式下,智能终端会在周围没有 NFC
10 感应对象的情况下,关闭射频场,只发送低功率的检测信号,以降低能耗,增加续航。当智能终端靠近其他 NFC 感应对象时,能够探测到 NFC 感应对象对检测信号的影响,从而退出 LPCD 模式,将 NFC 模块置于正常的读卡器模式工作,以寻找 NFC 感应对象,建立通讯。

由于 LPCD 的低能耗特性,应用了 LPCD 技术的智能终端可以实时发送 NFC 检测信
15 号。不难理解,在应用了该实现技术的场景中,智能终端可以后台实时检测靠近其自身的其他 NFC 感应对象(例如,模拟为虚拟卡片的收单装置),通过 NFC 的方式获取到收单装置写入模拟卡片中的收单信息,进而可以基于收单信息显示收单页面,顾客在该页面中可以提交支付信息,以完成对该笔收单的支付。如此,顾客便无需提前找出数字钱包,再选出支付卡片进行相应的支付操作。而智能终端可以基于收单装置的收单信息,动态向顾
20 客展示收单页面,该收单页面的展现形式多种多样,可以是自动化的应用跳转、不影响顾客前端应用的动态小部件弹窗展示,等等。结合以上对该方法的描述,可以知晓,在进行小额免密支付的场景中,可以达到预期的“一碰即付”的顾客体验。

为了简化表述,下文中,将收单装置处于读卡器模式且支付工具处于卡模拟模式的 NFC 支付方式称为第一 NFC 支付方式,并将收单装置处于卡模拟模式且支付工具处于读
25 卡器模式的 NFC 支付方式称为第二 NFC 支付方式。

通过以上举例的两种 NFC 支付场景中的交易处理过程,可以看出,取决于顾客所处网络环境,所使用的智能设备不同,顾客可能倾向于使用第一 NFC 支付方式或第二 NFC 支付方式。对此,收单装置需要在相对应的工作模式下进行响应。然而由于 NFC 技术所具有的如前文所述的通讯角色和通讯功能的单向性,导致了在实际应用中, NFC 设备在不同
30 的工作模式中只能择一使用,以适配对应的通讯场景,而对于另外一种工作模式所对应的

通讯场景，则无法响应。例如，读卡器模式的收单装置可以与实体卡或虚拟卡的感应对象进行通讯，但对于那些同样运行于读卡器模式的感应对象，收单装置无法响应，因为各自均在等待接收数据而非发送数据。在卡模拟模式下，收单装置可以与具有读卡器功能的感应对象进行通讯，但对于那些同样运行于卡模拟模式的感应对象，收单装置却无法响应，
5 因为各自均在等待响应通讯请求，而非主动发起通讯。如此，带来了收单装置与感应对象之间工作模式不匹配的问题。

此外，在支付平台着眼于拓展全球业务的背景下，部署收单装置还需考虑到各个国家或地区消费者的支付偏好。具体来说，数字支付、移动支付的普及程度在全球范围内参差不齐。在一些地区，消费者习惯于使用实体银行卡进行刷卡支付，因此支付平台需要在商
10 户端，部署工作于读卡器模式的收单装置，以便读取实体银行卡信息；而在一些地区，消费者习惯于使用智能终端的 NFC 功能进行第二 NFC 支付方式的支付，支付平台则需要在商
户端，部署工作于卡模拟模式的收单装置，以供智能终端读取收单信息。

进一步地，现实中的支付场景远比以上情况复杂得多。在习惯于刷卡支付的地区，同样也会存在对第二 NFC 支付方式的需求；反之，在偏好第二 NFC 支付方式的地区，第一
15 NFC 支付方式的需求也不容忽视。这种情况下，如果仅部署了支持单一 NFC 支付方式的收单装置，将无法满足不同消费者的支付需求，从而限制了商户的服务范围和消费者的支付体验。

在一些实现技术中，为了应对支付场景的复杂性，在收单装置的部署上采用了双部署的策略。也就是，在商户端，既部署一台工作于读卡器模式的收单装置 A，还部署一台工
20 作于卡模拟模式的收单装置 B，以适配消费者不同的支付习惯。在消费者出示实体银行卡或者虚拟卡片时，商户需使用收单装置 A 进行卡信息的读取，以完成收单交易；在消费者使用工作于读卡器模式的智能终端进行支付时，商户需使用收单装置 B 向智能终端发送收单信息，以完成收单交易。这一技术方案，提供了对两种支付场景的支持，然而其缺点也
显而易见：商户需要部署两台独立的收单装置，意味着，商户需要同时开通、管理两个收
25 单渠道，这在实际操作中增加了不少困难。此外，商户还需要承担额外的成本，包括额外的收单装置的成本，以及培训收银人员的成本，确保他们能够在收单时，准确识别消费者的支付工具类型，使用对应的收单装置完成交易。

以上描述的，在多样化交易处理场景以及收单装置部署环境中所面临的诸多挑战，均凸显了，仅支持单一 NFC 工作模式的收单装置，对支付业务发展的限制和制约。

30

为了解决上述问题，在本说明书的实施例中提出了一种新的收单装置以及收单装置的

控制方法。根据本方案的技术构思，设计一种改进的收单装置，可以同时支持近场通讯技术中的不同工作模式，即读卡器模式和卡模拟模式，并根据场景条件利用其中一种工作模式实现与感应对象的交互，从而实现对第一 NFC 支付方式和第二 NFC 支付方式的兼容。

图 4A 为本说明书一个或多个实施例提供的一种收单装置的实施框架示意图。参阅附图，该收单装置中与控制器连接的 NFC 组件包括第一近场通讯模块和第二近场通讯模块，下文简称为第一 NFC 模块和第二 NFC 模块。第一 NFC 模块工作于读卡器模式，以发射射频信号，并尝试捕获感应对象的应答信息。在读卡器模式下，收单装置可作为读卡器使用，从支持近场通讯技术的感应对象（例如，IC 卡片、海报、电子标签等）中读取相关信息。第二 NFC 模块工作于卡模拟模式，以感应由感应对象发来的射频信号。在卡模拟模式下，收单装置模拟为一张采用近场通讯技术的智能卡片或标签，以供作为读卡器的感应对象进行读取。

在不同实施例中，第一 NFC 模块和第二 NFC 模块可以有不同的实现方式和工作协同方式。例如，在一种实施方式中，第一 NFC 模块和第二 NFC 模块可以是相互独立的模块，两个模块可以同时工作。在另一种实施方式中，第一 NFC 模块和第二 NFC 模块可以由同一 NFC 模块构成，该同一 NFC 模块可以在不同条件下，分别作为第一 NFC 模块或第二 NFC 模块工作。

遵循以上的技术构思，在图 4B 中，示出了根据本说明书实施例提供的一种收单装置的控制方法流程图。该方法的实施主体可以是支持近场通讯技术的收单装置，更具体可以是其中的控制器，从软件角度来看，该实施主体也可以是运行在智能设备上的应用程序。参阅图 4B，在一个实施例中，所述方法至少包括以下步骤。S401：在第一条件下，使第一 NFC 模块以读卡器模式工作，以发射第一射频信号，检测第一应答信息，并根据第一应答信息获取顾客支付信息。S403：在第二条件下，使第二 NFC 模块以卡模拟模式工作，以响应于感应到第二射频信号，发送包含商户收单信息的第二应答信息。

通过以上双模块的设置，收单装置同时支持读卡器模式和卡模拟模式，并在不同的场景条件下，使用适当的工作模式与当前感应对象建立近场通讯，从而实现单个收单装置支持两种 NFC 支付方式。将在下文详细描述本说明书的收单装置及其控制方法的各种实施方式。

实施方式一

图 5A 示出根据一种实施方式的收单装置的内部结构示意图。如图 5A 所示，在该实施方式中，收单装置中的近场通讯组件包含两个 NFC 芯片，第一 NFC 芯片和第二 NFC

芯片。第一 NFC 芯片用于读卡器模式下的数据处理，第二 NFC 芯片用于卡模拟模式下的数据处理。各 NFC 芯片均连接振荡电路，所述振荡电路包括或作用为 NFC 天线，用于发射射频信号，形成射频场，也可以用于感应外部射频场来生成感应电流。需要理解的是，在通常的电路布局中，各 NFC 芯片均具有自己的振荡电路，以便于工作在预设的振荡频率上，避免干扰；在一些其他的电路布局例子中，不同的 NFC 芯片也可以共用同一振荡电路，通过调节电阻或电容实现负载调制。

以第一 NFC 芯片和第二 NFC 芯片各自连接专用的振荡电路，形成对应的第一 NFC 天线和第二 NFC 天线为例进行说明。在这样的情况下，第一 NFC 芯片和第一 NFC 天线，形成前述的第一 NFC 模块，该第一 NFC 模块工作于读卡器模式，以发射射频信号，并尝试捕获感应对象的应答信息。第二 NFC 芯片和第二 NFC 天线，则形成前述的第二 NFC 模块，该第二 NFC 模块工作于卡模拟模式，以感应由感应对象发来的射频信号，并在感应到外部射频信号时进行应答。

在一个实施例中，控制器响应于接收到商户的收单指令，使第一 NFC 模块和第二 NFC 模块同时工作。任意模块感应到本模块支持的信号数据，即开始与感应对象进行支付相关的交互。

进一步的，为了避免两个模块之间的干扰，优化其工作方式，控制器通过图 5B 所示的流程，控制两个模块的工作。如图 5B 所示，在商户开启收单后，第一 NFC 模块开启运行，不断发出第一射频信号，形成第一射频场，并检测是否接收到第一应答信息。若接收到第一应答信息，则可以开始对该应答信息进行相应的处理。工作在卡模拟状态下的第二 NFC 模块检测是否接收到射频信号，当接收到射频信号时，控制器判断该射频信号是否是由第一 NFC 模块发出的，若该射频信号是由第一 NFC 模块发出的（例如，可能是射频信号未被有效屏蔽引起的，也可能是谐振所引发的），则为干扰信号，可以不予应答，这种情形可以等同视为第二 NFC 模块未检测到外部射频信号。另一方面，当第二 NFC 模块检测到来自收单装置外部的第二射频信号时，第二 NFC 模块可以对该射频信号进行应答。在以上描述中所涉及的，处理应答信息或响应射频信号，均可以异步的方式进行，也就是说，收单装置对接收到的有效射频信号的后续处理，可以不影响 NFC 模块继续对其他射频信号进行检测。另外，需要理解，在该附图所示的流程中，第一 NFC 模块与第二 NFC 模块的信号检测操作可以交替进行，但并不代表是一种限定，在一些实施例中，第一 NFC 模块与第二 NFC 模块可以在并行策略下同时进行对信号的检测操作。

可选地，收单装置可以针对第一 NFC 模块和第二 NFC 模块设置不同的感应区域，即

第一感应区域和第二感应区域。第一感应区域对应于第一 NFC 模块，位置上可以靠近或包含第一 NFC 天线所在的位置区域；第二感应区域对应于第二 NFC 模块，位置上可以靠近或包含第二 NFC 天线所在的位置区域。如果感应对象靠近或触碰第一感应区域，则工作于读卡器模式的第一 NFC 模块发出射频信号，以尝试从该感应对象读取信息；如果感应对象靠近或触碰第二感应区域，则工作于卡模拟模式的第二 NFC 模块尝试感应来自该感应对象的射频信号。

更具体的，在一个实施例中，第一 NFC 模块可以通过 LPCD 技术，默认处于低功耗状态。当其他 NFC 感应对象靠近或触碰第一感应区域时，感应对象的存在引起低功耗检测信号的变化，使得第一 NFC 模块退出 LPCD 模式，进入正常的读卡器模式，开始发射第一射频信号，建立第一射频场，以寻求与 NFC 感应对象建立通讯。感应对象可以基于该第一射频场，向第一 NFC 模块返回第一应答信息，其中可以包括用于支付的卡信息，以供收单装置完成收单。

第二 NFC 模块工作于卡模拟模式。当有工作在读卡器模式下的感应对象（即读卡设备）靠近或触碰第二感应区域时，读卡设备发射的射频信号形成的射频场，会激发第二 NFC 模块中的 NFC 天线，产生足以驱动第二 NFC 芯片的感应电流。第二 NFC 芯片于是根据收单信息生成第二应答信息，并通过信号调制产生承载有第二应答信息的应答射频信号，发送至读卡设备以建立通讯，从而执行支付交易的处理流程。

在收单装置的外观上，可以进行对应设计以使顾客可以明确区分第一感应区域和第二感应区域。更佳地，可以在上述两个可区分的区域设置相应图标，以使顾客知晓这两个感应区域的功能。例如，可以在第一感应区域对应部分设计银行卡图标。如此，当顾客准备使用银行卡或虚拟卡进行支付时，可以将卡靠近第一感应区域。此时，收单装置通过第一 NFC 模块作用为读卡器，读取顾客的卡信息进行支付。与之相对的，可以在第二感应区域对应部分设计读卡状态的手机或待读取的收单码类似的图标。当顾客准备使用作为读卡器的智能手机进行支付时，可以将手机靠近第二感应区域。此时，收单装置通过第二 NFC 模块工作于卡模拟模式，将商户收单信息作为应答信息传送至手机，使顾客进行支付。

图 5C 示出根据一个实施例的收单装置的外部结构示意图。如图所示，在该设计中，收单装置具有两个感应区域，区域 A 和区域 B。区域 A 对应于第一 NFC 模块，区域 B 对应于第二 NFC 模块。键盘区域 C 用于商户输入金额等商户收单信息和控制指令。区域 A 可以是斜立面的正面或背面。当检测到顾客将其 NFC 设备靠近区域 A，收单装置通过第

一 NFC 模块作用为读卡器，读取卡信息。区域 B 对应于下方圆盘形表面的区域。当检测到顾客将其 NFC 设备靠近区域 B，收单装置通过第二 NFC 模块工作于模拟卡模式，将商户收单信息提供给顾客持有的读卡设备，使其完成支付。

尽管图 5C 中两个感应区域设计为呈一定角度的两个面，但是这仅为一种示例。在其他例子中，第一和第二感应区域也可以设计为，并排的两个平面区域，或者背靠背的两个平面，等等。

下面以设置两个感应区域的方案为例，详细描述收单处理过程。图 5D 示出了根据一个实施例的交易处理流程图。在支付开始之前，商户将交易进行下单，相关的收单信息传送至收单装置（收单信息可以是商户在收单装置上输入，也可以是收单装置从服务器端获取）。顾客此时可以开始进行支付，支付方式由顾客决定，根据不同的支付方式，顾客需要将支付工具靠近相应的感应区域。

参阅图 5D，当顾客选择使用第一 NFC 支付方式时，顾客需要持银行卡/虚拟卡靠近或触碰收单装置的第一感应区域，所述第一感应区域中的第一 NFC 模块工作于读卡器模式，可以检测到进入其射频场内的感应对象。当检测到顾客的支付卡片时，第一 NFC 模块发出射频信号，以读取支付卡片信息。即，收单装置发送 APDU 请求，所述银行卡/虚拟卡片响应于该请求，将卡片信息封装在 APDU 响应中，返回至所述收单装置。所述收单装置根据获得的卡片信息，完成交易。其中，APDU（Application Protocol Data Unit，应用协议数据单元）为读卡器和智能卡之间的一种消息体封装格式。在 NFC 数据传输过程中，通讯双方可使用该数据格式封装信息，规范化通讯标准。可以理解，APDU 仅作为示例使用阐述以上通讯过程，并不代表对 NFC 消息格式的一种限定。

继续参阅图 5D，当顾客选择使用第二 NFC 支付方式时，顾客需要持工作在读卡器模式下的智能终端靠近或触碰收单装置的第二感应区域，所述第二感应区域中的第二 NFC 模块工作于卡模拟模式，可以发出应答信息以供读卡设备读取收单信息。当所述第二 NFC 模块被智能终端的射频场激活后，该模块将包含收单信息的 NFC 消息返回给所述智能终端，智能终端可以根据收单信息跳转相应的收单页面（在一些例子中，也可以是对应的支付应用），展示给顾客以完成交易。

可以理解，该实施方式下的收单装置利用两个 NFC 模块支持两种工作模式，并能够以直观的方式供顾客选择其一使用，极大提升了支付便利程度。

实施方式二

本说明书还提出基于单个 NFC 模块支持两种工作模式的实施方案。根据该方案架构，

收单装置中的单个 NFC 模块，支持读卡器和卡模拟两种工作模式，并可在控制信号的指示下进行模式切换。

5 在一个实施例中，该单个 NFC 模块中的 NFC 芯片可以包括，用于执行读卡器模式下的数据处理的第一电路部分，和用于执行卡模拟模式下的数据处理的第二电路部分，以及用于通用的 NFC 协议处理的共享电路部分。具体地，第一电路部分执行的数据处理可以包括，APDU 请求的封装，APDU 响应的解析，对解析出的卡信息的初步处理等等。第二电路部分执行的数据处理可以包括，商户收单信息的编码和调制，等等。需要说明的是，在一些芯片中，通过结构上可见的不同电路部分执行不同的数据处理逻辑。但是更普遍的，在许多芯片中，执行不同数据处理的电路可能难以划分为结构上可见的不同电路部分。因此，上述第一电路部分、第二电路部分应理解为从数据处理逻辑上进行的划分，而非结构上的划分。

15 进一步地，当该 NFC 芯片中第一电路部分被激活工作，该 NFC 芯片和 NFC 天线作用为第一 NFC 模块，工作于读卡器模式。当该 NFC 芯片中第二电路部分被激活工作，该 NFC 芯片和 NFC 天线作用为第二 NFC 模块，工作于卡模拟模式。如此，单个 NFC 模块可以分时地工作于读卡器模式和卡模拟模式，并可在两个模式之间进行切换。

20 在一个实施例中，上述 NFC 芯片是收单装置具有的唯一 NFC 芯片。在另一实施例中，上述 NFC 芯片是收单装置具有的多个 NFC 芯片之一。例如，收单装置可以如图 5A 所示具有两个 NFC 芯片，其中一个 NFC 芯片支持单一模式，另一 NFC 芯片支持双模式。比如，第一 NFC 芯片仅支持读卡器模式，第二 NFC 芯片支持双模式。在两个 NFC 芯片均启用的情况下，通过将第二 NFC 芯片设置处于卡模拟模式，从而使得两个 NFC 芯片工作于不同模式。在一些情况下（例如出于节电需要，或者因为某个感应区域使用不够便利），商户也可以关闭单一模式的 NFC 芯片（例如第一 NFC 芯片），仅启用支持双模式的 NFC 芯片（例如第二 NFC 芯片）。此时，该启用的 NFC 芯片，即通过分时地工作于读卡器模式和卡模拟模式，使得收单装置兼具读卡器功能和卡模拟功能。

25 下面描述针对支持双模式的单个 NFC 模块，进行工作模式切换的实施例。

实施例 1

30 根据一种实现方式，收单装置可以根据商户设定，在两种工作模式之间切换。例如，当顾客准备使用支持 NFC 的实体银行卡进行支付时，商户确定收单装置当前需要采用读卡器模式，于是可以通过收单装置的后台控制系统发出第一设定指令。收单装置中的控制器响应于该第一设定指令，向 NFC 芯片发出第一控制信号，NFC 芯片根据该第一控制信

号激活第一电路部分，与 NFC 天线共同作用为第一 NFC 模块，以读卡器模式进行工作。当顾客准备使用读卡器模式的 NFC 设备（例如处于读卡器模式的智能手机）进行支付时，商户确定收单装置当前需要采用卡模拟模式，于是可以通过后台控制系统发出第二设定指令。控制器响应于该第二设定指令，向 NFC 芯片发出第二控制信号，NFC 芯片根据该第二控制信号激活第二电路部分，与 NFC 天线共同作用为第二 NFC 模块，以卡模拟模式进行工作。

在一种具体实现方式中，收单装置可以默认缺省地工作于某一模式，响应于商户的模式切换指令，切换到另一模式。具体地，收单装置可以缺省工作于读卡器模式，即在缺省状态下，NFC 芯片激活第一电路部分进行工作。当商户判断需要使用卡模拟模式时，通过后台控制系统发出一个模式切换指令。收单装置中的控制器响应于该模式切换指令，向 NFC 芯片发出指示模式切换的控制信号，使得 NFC 芯片切换到卡模拟模式。在完成当笔支付，或一定时间后，NFC 芯片回到缺省工作模式。或者类似的，收单装置中的 NFC 芯片也可以默认缺省地工作于卡模拟模式。当接收到商户发出的模式切换指令时，NFC 芯片切换到读卡器模式。

在一个实施例中，上述第一设定指令/第二设定指令/模式切换指令，可以由顾客输入。具体地，收单系统可以提供交互接口，供顾客自己选择和设定使用的支付工具。在一个具体例子中，该交互接口具体可以体现为触摸屏，其中展示商户收单信息，以及可选的支付工具。顾客可以对商户收单信息进行确认，并通过触控操作选择将使用的支付工具。如顾客选择第一 NFC 支付方式（包括使用实体银行卡或者虚拟卡），收单装置接收到来自交互接口的第一设定指令，使得 NFC 芯片工作于读卡器模式。如果顾客选择第二 NFC 支付方式，收单装置将接收到来自交互接口的第二设定指令，使得 NFC 芯片工作于卡模拟模式。

或者，收单装置的 NFC 芯片缺省工作于某一模式。当顾客选择的支付工具与该缺省工作模式不对应时，收单装置接收到模式切换指令，并根据该指令，使得 NFC 芯片切换工作模式。

在一种实现方式中，收单装置既可以接收商户通过后端控制系统发出的设置指令，又可以接收顾客通过交互接口发出的设置指令。在此情况下，在一个实施例中，收单装置不区分设置指令的来源，按接收时间依次执行指令。在另一实施例中，收单装置可以为某个来源设置更高的优先级，例如将顾客输入设置为更高优先级，优先等待或处理更高优先级的指令。

收单装置在读卡器模式和卡模拟模式中的具体工作方式和支付相关处理，可以参照

前述结合实施方式的描述，在此不复赘述。

实施例 2

尽管以上的实施方式/实施例为顾客提供了选择收单装置的工作模式的途径，例如，
5 触碰不同感应区域，手动选择支付方式，但是仍然可能有顾客混淆两个感应区域的功能，或者并不清楚自己该使用哪种模式。为此，本说明书中还提出一些收单装置自动切换工作模式的实施方式。下面结合具体示例描述自动切换的实现方式。此处为了更好地说明实施例的技术细节，以下将以顾客使用智能终端作为支付工具作为示例来进行阐述。对于顾客使用 NFC 实体卡等其他工具作为支付工具的情形，本领域技术人员可以基
10 于如下说明推导得到，因此不再重复说明。

图 6A 示出在一个示例中收单装置的控制流程，该示例可称为示例 A。图 6A 的控制流程可以由收单装置的控制器执行。如图 6A 所示，首先在步骤 601a，收单装置确定订单信息就绪。具体地，商户可以通过本地的或云端的后端系统进行下单，确定订单信息，或称为商户收单信息。在自助结算的场景中，也可以是由顾客通过操作收单系统的交互
15 页面确定订单信息。在商户或顾客确定订单信息后，后端控制系统可以向收单装置发送一个消息或指令，从而收单装置确定订单信息已就绪，可以启动 NFC 支付。于是，在步骤 602a，收单装置缺省地先启动第一 NFC 模块，发出用于请求使用第二 NFC 支付方式的第一请求。该第一请求还可以被称为用于请求作为第二 NFC 模块工作以完成支付的请求。该步骤中，一旦商户/顾客确定好订单信息，发出就绪的状态通知，收单装置即默认
20 启动第一 NFC 模块，以读卡器模式工作。在该模式下，第一 NFC 模块可以发出第一射频信号，形成第一射频场，通过该第一射频场发出第一请求，并尝试检测应答信息。在一个实施例中，第一 NFC 模块可以利用 LPCD 技术，检测感应对象的靠近。在检测到有感应对象靠近后，退出 LPCD 模式，开始发射第一射频信号，从而发出第一请求。

在示例 A 中，第一 NFC 模块可以在上述第一请求中包含预定格式的指示数据，该指示数据用于指定使用第二 NFC 支付方式。在一种具体实现中，上述第一请求可以是 APDU 请求，该 APDU 请求的一个字段包含上述指示数据。具体地，该指示数据例如可以是 AID (Application Identifier) 的形式，用于指定支持第二 NFC 支付方式的应用模块
25 （换言之，能够与第二 NFC 模块交互以完成支付的应用模块）的应用标识，该应用模块可以是某个特定数字钱包应用，也可以是某个数字钱包应用中的特定服务。在示例 A 中，AID 被设定为支持第二 NFC 支付方式的应用模块 M1 的 AID。需理解，尽管在该示例中以 AID 为例进行说明，但是上述指示数据还可以是收单系统与智能终端的 NFC 服务
30

或操作系统约定的其他格式。

在步骤 602a 第一 NFC 模块发出第一请求后，智能终端通过 NFC 服务对第一请求进行解析，并确定是否安装有支持第二 NFC 支付方式的应用模块，例如通过 AID 判断是否安装有应用模块 M1。如果安装有应用模块 M1，则智能终端会通过射频信号发出确认响
5 应，通常还相应地启动该应用模块 M1。如果没有安装该应用模块 M1，则智能终端发出包含错误码的错误响应。

相应的，在步骤 603a，判断是否接收到针对第一请求的确认响应。如果接收到确认响应，则在步骤 604a，控制器启动第二 NFC 模块，或者说，将 NFC 芯片的工作模式切换至卡模拟模式。在卡模拟模式下，第二 NFC 模块感应外部射频信号并发送包含商户收
10 单信息的应答信息，从而使智能终端完成支付。

如果步骤 603a 判断为未接收到确认响应（既包括接收到错误响应的情况，也包括未接收到任何响应的情况（例如顾客使用实体卡而非智能终端进行支付）），则在步骤 605a，使第一 NFC 模块通过射频信号发出用于请求使用第一 NFC 支付方式的第二请求。该第二请求还可以被称为用于请求作为第一 NFC 模块工作以完成支付的请求。在示例 A
15 中，第一 NFC 模块可以在上述第二请求中包含预定格式的指示数据，该指示数据用于指定使用第一 NFC 支付方式。作为具体示例，第二请求可以为用于请求关于支持第一 NFC 支付方式的可用支付应用（换而言之，能够与第一 NFC 模块交互以完成支付的可用应用）的信息的请求（例如，SELECT PPSE），也可以为包括支持第一 NFC 支付方式的应用模块 M2（换而言之，能够与第一 NFC 模块交互以完成支付的应用模块）的 AID 的请
20 求。

智能终端在通过 NFC 服务解析该第二请求后，执行与请求内容对应的操作。例如，在第二请求为 SELECT PPSE 的情况下，智能终端判断是否存在支持第一 NFC 支付方式的可用支付应用。如果存在多个可用支付应用，则智能终端提示顾客从中选择一个支付应用来进行此次支付，并在顾客完成选择之后，以 APDU 响应的形式向收单装置提供所
25 选择的支付应用的支付信息（或称为顾客支付信息，例如令牌信息）。如果仅存在一个可用支付应用，则智能终端直接以 APDU 响应的形式向收单装置提供该支付应用的支付信息。如果不存在任何可用支付应用，则智能终端向收单装置发送包括错误码的 APDU 响应。

在第二请求指定支持第一 NFC 支付方式的应用模块 M2 的 AID 的情况下，智能终端
30 可以判断是否安装有应用模块 M2。如果安装有该应用模块 M2，则智能终端直接以

APDU 响应的形式向收单装置提供应用模块 M2 的支付信息。如果未安装该应用模块 M2，则智能终端向收单装置发送包括错误码的 APDU 响应。

接着，在步骤 606a，判断是否接收到针对第二请求的确认响应。如果第一 NFC 模块接收到包括顾客支付信息的 APDU 响应，则判断为接收到确认响应，并进入步骤 607a，

- 5 从响应获取顾客支付信息并相应地完成支付流程。如果第一 NFC 模块接收到包括错误码的 APDU 响应或者完全没有接收到任何响应，则判断为未接收到确认响应，并进入步骤 608a，向商户反馈错误，并相应地结束流程。

- 可选地，如果在步骤 606a 第一 NFC 模块发出第二请求后，接收到错误码或者未接收到任何响应，则意味着，智能终端中并没有安装支持 NFC 支付的数字钱包组件。在一个
10 可选的实现方式中，在步骤 608a，可以使第一 NFC 模块通过射频信号继续发出用于引导顾客完成支付的第三请求。作为具体示例，该第三请求可以包括如下 URL：该 URL 指向通过页面进行支付的资源，或指向用于下载使得智能终端支持 NFC 支付所需的组件（例如特定数字钱包）的资源。如此，智能终端在解析第三请求获得该 URL 后，通过该 URL 进入浏览器页面或 H5 页面，按传统方式输入信息进行支付。或者，智能终端（在顾客确
15 认后）通过该 URL 获得前述组件，安装组件后再尝试进行 NFC 支付。

通过以上示例 A，在订单信息被确定后，收单装置通过第一 NFC 模块主动发出请求，其中指定优先采用第二 NFC 支付方式。在收到有效响应后，收单装置即启动第二 NFC 模块，切换到卡模拟模式，采用第二 NFC 支付方式进行支付。

- 20 图 6B 示出在另一个示例中收单装置的控制流程，该示例可称为示例 B。图 6B 中与图 6A 相似的部分将仅进行简要描述。如图 6B 所示，首先在步骤 601b，收单装置确定订单信息就绪。然后，在步骤 602b，缺省启动第一 NFC 模块，发出用于请求使用第一 NFC 支付方式的第二请求。第二请求以及智能终端在接收到第二请求后的操作可参见以上示例 A，在此不再重复。

- 25 在步骤 603b，判断是否接收到针对第二请求的确认响应。如果判断为接收到确认响应，则进入步骤 604b，第一 NFC 模块从响应获取顾客支付信息并相应地完成支付流程。如果判断为未接收到确认响应，则进入步骤 605b，使第一 NFC 模块通过射频信号发出用于请求使用第二 NFC 支付方式的第一请求。第一请求以及智能终端在接收到第一请求后的操作可参见以上示例 A，在此不再重复。

- 30 在步骤 606b，判断是否接收到针对第一请求的确认响应。如果判断为接收到确认响应，则进入步骤 607b，控制器启动第二 NFC 模块，或者说，将 NFC 芯片的工作模式切

换至卡模拟模式。在卡模拟模式下，第二 NFC 模块感应外部射频信号并发送包含商户收单信息的应答信息，从而使智能终端完成支付。如果判断为未接收到确认响应，则进入步骤 608b，向商户反馈错误，并相应地结束流程。类似地，在步骤 608b，也可以使第一 NFC 模块通过射频信号继续发出用于引导顾客完成支付的第三请求。

- 5 通过以上示例 B，确定订单信息后，收单装置通过第一 NFC 模块主动发出请求，其中指定优先采用第一 NFC 支付方式。在收到有效响应后，第一 NFC 模块即读取支付信息，采用第一 NFC 支付方式进行支付。

- 10 图 6C 示出在又一个示例中收单装置的控制流程，该示例可称为示例 C。在示例 C 中，考虑到仅有特定数字钱包可能支持第二 NFC 支付方式且这些数字钱包同时也支持第一 NFC 支付方式这一情形，配置为在确定顾客使用的是特定数字钱包之后再请求使用第二 NFC 支付方式。

- 15 如图 6C 所示，首先在步骤 601c，收单装置确定订单信息就绪。然后，在步骤 602c，启动第一 NFC 模块，发出用于请求使用第一 NFC 支付方式的第二请求。第二请求以及智能终端在接收到第二请求后的操作可参见以上示例 A，在此不再重复。

- 20 在步骤 603c，判断是否接收到针对第二请求的确认响应。如果判断为接收到确认响应，则进入步骤 604c，判断顾客使用的支付方式是否为特定数字钱包。具体地，如上所述，可以基于从智能终端发送的 APDU 响应来进行判断。作为具体示例，可以根据 APDU 响应中是否包括特定数字钱包的 AID 来选择顾客使用的支付方式是否为特定数字钱包。如果判断为不是特定数字钱包，则无法使用第二 NFC 支付方式，进入步骤 608c，第一 NFC 模块从响应获取顾客支付信息并以第一 NFC 支付方式完成支付流程。

- 25 如果判断为是特定数字钱包，则进入步骤 605c，使第一 NFC 模块通过射频信号发出用于请求使用第二 NFC 支付方式的第一请求。第一请求以及智能终端在接收到第一请求后的操作可参见以上示例 A，在此不再重复。在步骤 606c，判断是否接收到针对第一请求的确认响应。如果判断为接收到确认响应，则进入步骤 607c，控制器启动第二 NFC 模块，或者说，将 NFC 芯片的工作模式切换至卡模拟模式。在卡模拟模式下，第二 NFC 模块感应外部射频信号并发送包含商户收单信息的应答信息，从而以第二 NFC 支付方式完成支付。如果判断为未接收到确认响应，则进入步骤 608c，如上所述，第一 NFC 模块从步骤 603c 接收到的响应获取顾客支付信息并以第一 NFC 支付方式完成支付流程。

- 30 如果在步骤 603c 判断为未接收到针对第二请求的确认响应，则进入步骤 609c，向商户反馈错误，并相应地结束流程。类似地，在步骤 609c，也可以使第一 NFC 模块通过射

频信号继续发出用于引导顾客完成支付的第三请求。

以上描述了示例 C 中，收单装置在确定顾客使用的是特定数字钱包之后再尝试请求使用第二 NFC 支付方式。

5 以上描述的示例 A、示例 B 和示例 C 仅为收单装置与智能终端进行交互以自动确定工作模式的部分示例，本说明书并不仅限于此。可以考虑可用的支付方式、用户的喜好以及商户的喜好等等因素，以任意合适的方式设定收单装置与智能终端的交互流程，并确定合适的工作模式。在其他实施例中，上述示例流程可以进行一些修改和/或替换。

10 通过以上的多个示例，可以实现收单装置根据顾客使用的支付工具，在读卡器模式和卡模拟模式之间自动切换的功能。

实施例 3

在本说明书的另一实施例中，收单装置中可以部署有磁场传感器；基于磁场传感器感应的、收单装置周围的磁场变化情况，收单装置自动在不同工作模式进行切换。

15 具体地，收单装置作为一种感应设备，其本身可能会产生磁场，地球也会有磁场从而对感应设备也有相应的影响（地球环境磁场强度一般在几十微特斯拉）。一般情况下两者相对都比较稳定，但若有感应对象靠近，则可能带来明显的磁场变化。感应对象，诸如手机一类含有喇叭和一些电子元件的智能终端，会带有较强的磁场，一般在几十到几百微特斯拉不等，以常见的智能手机为例，其磁场强度一般能够达到几百微特斯拉；与手机相比，
20 诸如 IC 卡片等无源感应对象，其带有的磁场强度明显偏低，比如，市面常见的门禁卡、银行卡、公交卡等 IC 卡片，带有的磁场强度一般在个位数微特斯拉。在这种情况下，突然靠近磁场传感器的手机或 IC 卡片，相应地分别可能会给传感器带来十位数或个位数的磁场强度变化。进一步地，因为需要持续发射射频信号，工作在读卡器模式的智能终端所引起的磁场强度变化显著大于工作在卡模拟模式的智能终端所引起的磁场强度变化。

25 基于上述分析，可以根据磁场数据反映出的磁场强度变化的幅度，推测当前是否有靠近收单装置的感应对象，以及可以进一步推测所靠近的感应对象是处于读卡器模式的智能终端还是 NFC 卡或处于卡模拟模式的智能终端。如果磁场传感器检测的磁场数据反映出的磁场变化很小，例如磁场强度变化的幅度小于第一阈值，此时可以推断为感应对象为 NFC 卡或者处于卡模拟模式的智能终端。于是，收单装置的控制器可以启动第一 NFC 模
30 块，使得收单装置工作于读卡器模式，从而以第一 NFC 支付方式进行支付。另一方面，若磁场变化比较大，例如磁场强度变化的幅度大于第二阈值（第二阈值大于第一阈值），则

可以推断为感应对象为处于读卡器模式的智能终端。于是，收单装置的控制器可以启动第二 NFC 模块，将收单装置切换到卡模拟模式与之通讯，并以第二 NFC 支付方式进行支付。

图 7 示出了根据该实施例提供的一种收单装置的工作模式切换方法流程图。图 7 的控制流程可以由收单装置的控制器执行。

5 在步骤 702，通过收单装置中部署的磁场传感器检测磁场数据。

收单装置中可以部署一个或多个磁场传感器，在有多个磁场传感器的情况下，磁场传感器可以分散部署，以便更可靠更完整地检测磁场数据，可以融合多个磁场传感器的磁场数据，也可以从中筛选某个磁场传感器的磁场数据，等等。磁场数据可以包括磁场强度（若有需要还可以考虑磁场方向），比如具体还可以包括磁场强度在时间维度和/或空间维度上的分布数据。

10

在步骤 704，根据磁场传感器检测到的磁场数据，确定磁场强度变化的幅度。在步骤 706，判断磁场强度变化的幅度是否小于第一阈值，如果是，则进入步骤 710，推断为感应对象为 NFC 卡或者为处于卡模拟模式的智能终端，因此将收单装置设定为读卡器工作模式，或者换句话说，使第一 NFC 模块工作，从而与感应对象协作以第一 NFC 支付方式完成支付。

15

如果判断为磁场强度变化的幅度不小于第一阈值，则进入步骤 708，进一步判断磁场强度变化的幅度是否大于第二阈值，如果是，则进入步骤 712，推断为感应对象为处于读卡器模式的智能终端，因此将收单装置设定为卡模拟工作模式，或者换句话说，使第二 NFC 模块工作，从而与感应对象协作以第二 NFC 支付方式完成支付。如果判断为磁场强度变化的幅度不大于第二阈值，则返回至步骤 S706，持续监控磁场强度变化的幅度是否小于第一阈值或者大于第二阈值。

20

作为判断对象的磁场强度变化的幅度可以根据各个市场的实际支付方式来确定具体的计算方式，本说明书对此不作任何限定。作为具体示例，如果某一市场中大量智能终端同时支持第一 NFC 支付方式和第二 NFC 支付方式，则需要精确区分处于读卡器模式的智能终端和处于卡模拟模式的智能终端。在这种情况下，可以选择将磁场传感器在较长期间内检测到的磁场强度变化的幅度的平均值作为步骤 704 的判断对象，以减缓处于卡模拟模式的智能终端接近收单设备引起的大幅度强度变化的干扰。可选地，还可以将感应对象接近收单设备引起的大幅度强度变化排除在磁场强度变化的幅度的平均值的计算范围外，以准确地识别处于读卡器模式的智能终端。作为对比，如果某一市场中大部分智能终端仅支持第二 NFC 支付方式，则可以将智能终端接近收单设备引起的大

25

30

幅度强度变化作为步骤 704 的判断对象，即只要检测到超过预定幅度的磁场强度变化，就进入步骤 712，以第二 NFC 支付方式启动支付流程。

此外，第一阈值和第二阈值可以根据各个市场的主流智能终端的实验数据来确定，本说明书不限定第一阈值和第二阈值的确定方式。并且，为了提高识别准确度，在以上实施
5 例中同时设置了第一阈值和第二阈值，并且仅在小于第一阈值或者大于第二阈值的情况下再确定收单装置的工作模式。但是，如本领域技术人员所理解的，本说明书并不限于此，可以选择仅设置一个阈值，换句话说，第一阈值可以与第二阈值相同，并且根据磁场强度变化的幅度与该阈值之间的关系，确定收单装置的工作模式。可选地，如果在某一市场第一 NFC 支付方式占主流，则可以考虑仅设置一个较大的阈值，并且仅在磁场强度变化的幅
10 度大于该阈值时使收单装置工作在卡模拟模式，而在其他情况下均使收单装置工作在读卡器模式。作为对比，如果在某一市场第二 NFC 支付方式占主流，则可以考虑仅设置一个较小的阈值，并且仅在磁场强度变化的幅度小于该阈值时使收单装置工作在读卡器模式，而在其他情况下均使收单装置工作在卡模拟模式。

类似的，除去上文所例举的各种感应对象之外的其他感应对象，也能够通过对磁场变
15 化的不同影响，来尝试识别，进而使收单装置采用适合的工作模式来感应交互。

可选地，在基于磁场强度的变化来判断采用哪种工作模式之前，首先可以使得原本已有的磁场保持相对稳定的状态，以便能够以该稳定的状态作为基准，来更可靠准确地判断感应对象靠近时导致的磁场变化。

基于此，可以预先通过进行磁场自检，确定环境磁场强度值，以便后续以环境磁场强度值为基准，确定磁场变化的情况。作为具体示例，磁场自检可以包括以下步骤：初始化
20 环境磁场强度值；根据磁场数据确定当前磁场强度值，并与环境磁场强度值进行比较；若环境磁场强度值与当前磁场强度值之间的差距足够大，则重复确定当前磁场强度值，以检测当前磁场强度值是否足够稳定；若足够稳定，则将环境磁场强度值更新为当前磁场强度值。环境磁场强度值可以初始化为较小的值（比如为 0，或较为典型的地球磁场值），若
25 环境磁场强度值与当前磁场强度值之间的差距足够大，则表明初始化的环境磁场强度值可能过小，不符合真实情况。通过多次检测当前磁场强度值，能够获得真实情况，进而可以用稳定的当前磁场强度值来更新环境磁场强度值。

进一步地，在检测当前磁场强度值是否足够稳定时，需要多次检测当前磁场强度值，可以动态地确定作为基准的当前磁场强度值，进而动态地以新的基准重新记录稳定的保持
30 时间，直至达到期望，从而有助于更可靠地衡量稳定性。作为具体示例，若环境磁场强度

值与当前磁场强度值之间的差距足够大，则可以将重新确定前的当前磁场强度值，作为上次更新磁场强度值，并记录相应的上次更新时间；重新确定当前磁场强度值，并判断重新确定的当前磁场强度值与上次更新磁场强度值之间的差距是否足够大；若未足够大，且当前时间与上次更新时间之间的差距足够大，则确定当前磁场强度值足够稳定；若足够大，
5 则将上次更新磁场强度值更新为重新确定的当前磁场强度值，并将上次更新时间更新为当前时间，并继续重新确定当前磁场强度值。

需要说明的是，在进行磁场自检之前，可以先确定收单装置周围没有感应对象以避免影响磁场自检结果。可选地，可以在收单装置自身上或附近部署飞行时间（Time Of Flight, TOF）距离传感器，检测距离数据，根据距离数据，确定当前收单装置周围是否有感应对象，
10 以便在没有对象的前提下进行磁场自检。类似地，还可以先确定收单装置本身是否处于运动状态，若在运动则也会影响磁场自检结果的可靠性。可选地，可以在收单装置自身上或附近部署角速度传感器，检测角速度数据，并且根据所述角速度数据，确定收单装置当前是否处于运动状态，以便在确认未处于运动状态的前提下进行磁场自检。

在收单装置自身上或附近部署有距离传感器和/或角速度传感器的情况下，可选地，在
15 启动图 7 的控制流程之前，可以先通过角速度传感器，确定感应设备当前未处于运动状态，随后再启动该流程；和/或，可以先通过距离传感器，确定当前有感应对象靠近收单装置，随后再启动该流程。如此，能够确保磁场变化是由于所靠近的感应对象而导致的，从而使后续的判断结果更为可靠。

通过以上方式，以收单装置周围的磁场强度变化为条件，在读卡器模式和卡模拟模式
20 之前进行切换，从而自动适应接近的感应对象，实现支付处理。

实施例 4

根据一种实施方式，收单装置的控制器以时间段为分割基准，在两种工作模式之间自动切换。具体的，收单装置中的控制器可以以一定周期 T（下文又称为第一周期），循环
25 执行模式切换。在第一周期的第一时段期间，控制器激活或启动第一 NFC 模块，从而使收单装置工作于读卡器模式。在第一周期的第二时段期间，控制器激活或启动第二 NFC 模块，使得收单装置工作于卡模拟模式。图 8A 示出了该实施例披露的方法流程图。

参阅图 8A，在第一时段中，收单装置启动第一 NFC 模块，从而工作在读卡器模式，通过发射第一射频信号，形成第一射频场，并检测是否接收到第一应答信息。在一些场景
30 中，第一 NFC 模块发射的第一射频信号仅用于构建射频场，而不携带通信请求或命令数据。当用于支付的感应对象（例如，NFC 银行卡、卡模拟模式的智能手机等）不断向收单

装置靠近以进入该射频场，处于该射频场中的感应对象可借由其内部的振荡电路（通常由电感和电容构成）获取射频场能量产生感应电流，该感应电流可以驱动感应对象中的通讯芯片，发出第一应答信息，第一 NFC 模块可捕获该应答信息。在另一些场景中，第一 NFC 模块可以将第一通信请求调制在射频信号中，发射该射频信号，生成第一射频场。处于第一射频场中的用于支付的感应对象，由感应电流驱动其通讯芯片，对感应到的射频信号进行解调，获得第一通信请求，并针对所述第一通信请求，生成并发射相应的第一应答信息，第一 NFC 模块可捕获该应答信息。

继续参阅该附图，在第二时段中，收单装置启动第二 NFC 模块，从而工作在卡模拟模式，持续检测是否接收到第二射频信号。在一些场景中，所述第二射频信号可以是由外部感应对象发射的，不带有特定通信请求的射频信号。所述第二 NFC 模块接收到该射频信号后，驱动其 NFC 芯片发送应答信息，该应答信息可以是通用应答信息（例如，握手信息、预置的收单商户信息等）。在另一些场景中，所述第二射频信号也可以是，外部感应对象通过调制，发来的载有特定通信请求的射频信号，所述第二 NFC 模块驱动其 NFC 芯片发送应答信息（通常包含商户收单信息），以响应该通信请求。

上述实施例，可以反复执行，也就是说，所述方法以所述第一周期循环执行，通过不断地在两种工作模式之间切换，对靠近所述收单装置的感应对象进行持续性的检测或应答。

在上述实施例中，所述第一时段、第二时段，可以被设置为等长的时间段，也可以根据具体的通讯需求、信号响应灵敏度需求来进行定制。

在一种实现中，所述第一时段的时长大于第二时段的时长。由于工作在读卡器模式中的收单装置，在发射射频信号之后，需要预留一定的时间等待感应对象返回应答信息；相对的，工作在卡模拟模式中的收单装置，只需直接检测是否存在其他感应对象发射的射频信号。因此，在该实现中，分配给收单装置以读卡器模式工作的时间段（所述第一时段）可以比工作在卡模拟模式的时间段（所述第二时段）更长。在一个具体的例子中，可以将第一时段设定为 500ms，第二时段设定为 100ms。

需要指出的是，通常情况下，近场通讯具有通讯距离短、通讯响应速度快的特性。因此，用于触发工作模式切换的时间段可以被精确设定在毫秒级别，然而这并不代表对时间段的设置具有严格的限定。根据在具体应用场景中所采用的近场通讯技术的差异，所述时间段可以根据实际需求进行灵活设置，在某些情况下，可能需要更长的时间段以确保通讯的稳定性和可靠性，而在某些情况下，则可能需要更短的时间段实现更快的响应速度以优化顾客体验。

为了更清楚地描述该实施方式，图 8B 示出了根据一个实施例的交易处理流程图。商户将交易进行下单，相关的收单信息传送至收单装置（收单信息可以是商户在收单装置上输入，也可以是收单装置从服务器端获取）。顾客此时可以开始进行支付，支付方式由顾客决定，顾客将支付工具靠近或触碰收单装置的感应区域，所述收单装置可以根据顾客所选择的支付方式，自行切换至对应的工作模式进行 NFC 交互。

参阅图 8B，所述收单装置可以优先以读卡器模式工作，以主动捕获靠近的其他感应对象，主动唤起收单流程。当顾客持支付工具靠近或者触碰所述收单装置的感应区域时，收单装置以读卡器模式尝试读取所述支付工具的支付信息，此时收单装置不断尝试发送 APDU 请求，若成功捕获到来自所述支付工具的 APDU 响应，则可以根据该响应消息中封装的卡片信息，完成交易。

若在一定的时间内，所述收单装置未能捕获到其他感应对象的应答信息，则切换至卡模拟模式，以期被其他感应对象的射频场激活。当所述收单装置被支付工具的射频场激活后，所述收单装置将包含有收单信息的应答消息返回给所述支付工具，在该场景下，所述支付工具可以为具有 NFC 读卡器功能的智能终端，其可以根据接收到的收单信息，跳转相应的收单页面（在一些例子中，也可以是对应的支付应用），展示给顾客以完成交易。

在本实施方式的另一种实现中，可以根据业务需求对第一时段和第二时段基于时间窗口进行定制。例如在每天的 9:00 至 19:00，收单装置需要作为读卡 POS 机使用，此时需要收单装置处于读卡器模式以便处理业务通讯；而在 19:00 至次日 9:00，收单装置需要作为收付款标签被其他读取设备识别，此时应处于卡模拟模式。因此，可以将第一时段对应设定为 9:00-19:00，以确保收单装置在此期间可作为读卡 POS 机高效运作，将第二时段设定为 19:00-次日 9:00，以适应在该时间段内作为收付款标签（模拟卡）被读取的需求。

通过上文的阐述了解到，收单装置可以在不同条件下自行切换工作模式，对应于各种工作模式，收单装置或是发射射频信号，形成射频场，以感应相应的应答信息，或是实时检测由其他感应对象发来的射频信号。

根据一种实施方式，所述收单装置在进行支付相关的目标处理之前，可以停止当前周期（所述第一周期）的执行；并在支付处理完成之后，开始下一周期的执行。在该实施方式中，收单装置以独占式的策略进行支付处理，在处理收单的过程中，即使有其他进行支付的感应对象靠近该收单装置，该收单装置也不会做出响应。直至该笔支付处理完成之后，该收单装置再开始以所述第一周期继续执行工作模式的切换。

根据另一种实施例，所述收单装置可以采用并行策略进行支付处理，在处理收单的过程

程中，该收单装置可以同时以第一周期执行工作模式的切换，以继续响应靠近自身的其他进行支付的感应对象，这样可以实现全双工的通讯响应。

需要说明的是，在本说明书一个或多个实施例中，描述了可以由收单装置的控制装置来执行收单装置的控制方法，该控制装置可以通过运行收单应用而用作收单装置的智能设备（例如智能手机、智能终端等）中的控制装置，也可以是作为专用硬件的收单装置自身的专用控制装置；该控制装置也不限于一个单独的控制芯片，可以由分布在收单装置中的多个控制芯片构成，还可以包括 NFC 芯片中的部分电路。本说明书对控制装置的具体形态不进行限定。

上文根据一个或多个实施例，描述了一种新型的收单装置及其控制方法。采用本说明书实施例提供的收单装置及其控制方法，可以在使得收单装置同时支持读卡器工作模式和卡模拟工作模式。如此，使用同一收单装置，不仅能够作为读卡器读取顾客的实体卡/模拟卡完成支付，也能够作为 NFC 卡或 NFC 标签，通过被顾客的智能设备读取的方法进行支付。这极大提高了收单装置近场通讯的兼容性，也有助于提高在支付场景中的顾客体验。

以上为本说明书实施例提供的一种收单装置及其控制方法。基于同样的思路，本说明书还提供了收单装置的控制装置。在一个实施例中，该控制装置可以实现为硬件电路。在另一种实施方式中，该控制装置可以体现为安装在智能终端中的收单软件。此时，控制装置的控制逻辑可以通过软件程序实现。

图 9 示出收单装置中的控制装置的逻辑结构示意图，如图所示，所述控制装置包括：

第一工作模块 901，配置为在第一条件下，使第一 NFC 模块以读卡器模式工作，以发射第一射频信号，检测第一应答信息，并从第一应答信息获取顾客支付信息；以及

第二工作模块 902，配置为在第二条件下，使第二 NFC 模块以卡模拟模式工作，以响应于感应到第二射频信号，发送包含商户收单信息的第二应答信息。

第一工作模块 901 和第二工作模块 902 可以协作完成以上所描述的收单装置的控制方法的全部或者部分步骤，在此省略重复描述。

还需指出的是，在本说明书中，第一条件、第一时段等词语中的“第一”，以及文中相应的“第二”、“第三”（如果存在）等，仅仅是为了区分和描述方便，并不具有任何限定意义。

上述内容对本说明书的特定实施例进行了描述，其他实施例在所附权利要求书的范围内。在一些情况下，在权利要求书中记载的动作或步骤可以按照不同于实施例中的顺序来执行，并且仍然可以实现期望的结果。另外，在附图中描绘的过程不一定要按照示出的特定顺序或者连续顺序才能实现期望的结果。在某些实施方式中，多任务处理和并行处理也是可以的，或者可能是有利的。

5 是可以的，或者可能是有利的。

本领域技术人员应该可以意识到，在上述一个或多个示例中，本发明实施例所描述的功能可以用硬件、软件、固件或它们的任意组合来实现。当使用软件实现时，可以将这些功能存储在计算机可读介质中或者作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。

10 以上所述的具体实施方式，对本发明实施例的目的、技术方案和有益效果进行了进一步的详细说明。所应理解的是，以上所述仅为本发明实施例的具体实施方式而已，并不用于限定本发明的保护范围，凡在本发明的技术方案的基础之上所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包括在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1. 一种收单装置，包括控制器，第一 NFC 模块和第二 NFC 模块，所述第一 NFC 模块和第二 NFC 模块在所述控制器的控制下工作，其中，

所述第一 NFC 模块被配置为以读卡器模式工作，用于发射第一射频信号，检测第一
5 应答信息，并根据所述第一应答信息获取顾客支付信息，以及

所述第二 NFC 模块被配置为以卡模拟模式工作，用于响应于感应到第二射频信号，发送包含商户收单信息的第二应答信息。

2. 根据权利要求 1 所述的收单装置，其中，所述第一 NFC 模块和所述第二 NFC 模块是相互独立的实体模块，

10 所述第一 NFC 模块设置于与所述收单装置的第一感应区域对应的位置，并包括第一 NFC 芯片和第一 NFC 天线，以及

所述第二 NFC 模块设置于与所述收单装置的第二感应区域对应的位置，并包括第二 NFC 芯片和第二 NFC 天线。

3. 根据权利要求 2 所述的收单装置，其中，所述控制器被配置为响应于接收到收单
15 指令，使所述第一 NFC 模块和第二 NFC 模块同时工作。

4. 根据权利要求 2 所述的收单装置，其中，所述第二 NFC 模块被配置为：

响应于感应到所述第二射频信号，判断所述第二射频信号是否为所述第一 NFC 模块发射的所述第一射频信号；以及

如果判断为所述第二射频信号并非所述第一射频信号，则发送所述第二应答信息。

20 5. 根据权利要求 1 所述的收单装置，其中，所述第一 NFC 模块和第二 NFC 模块由同一 NFC 模块构成，并且所述同一 NFC 模块根据所述控制器的控制信号，作为所述第一 NFC 模块或所述第二 NFC 模块工作。

6. 根据权利要求 5 所述的收单装置，其中，所述控制器被配置为：

响应于接收到第一设定指令，向所述同一 NFC 模块发出第一控制信号；以及

25 响应于接收到第二设定指令，向所述同一 NFC 模块发出第二控制信号，所述同一 NFC 模块被配置为：

响应于接收到所述第一控制信号，作为所述第一 NFC 模块工作；以及

响应于接收到所述第二控制信号，作为所述第二 NFC 模块工作。

7. 根据权利要求 6 所述的收单装置，其中，所述第一设定指令和/或第二设定指令响
30 应于商户或者顾客对所述收单装置的工作模式的设定，被提供至所述控制器。

8. 根据权利要求 5 所述的收单装置, 其中, 所述同一 NFC 模块被配置为:

在缺省状态下作为所述第一 NFC 模块工作, 并响应于所述控制器的切换信号, 切换为作为所述第二 NFC 模块工作; 或者,

5 在缺省状态下作为所述第二 NFC 模块工作, 并响应于所述控制器的切换信号, 切换为作为所述第一 NFC 模块工作。

9. 根据权利要求 5 所述的收单装置, 其中, 所述同一 NFC 模块被配置为:

作为所述第一 NFC 模块工作, 并利用所述第一射频信号, 发出用于请求作为所述第二 NFC 模块工作以完成支付的第一请求; 以及

10 响应于接收到针对所述第一请求的确认响应, 切换为作为所述第二 NFC 模块工作, 并发送所述第二应答信息。

10. 根据权利要求 9 所述的收单装置, 其中, 所述同一 NFC 模块还被配置为:

如果未接收到所述确认响应, 则利用所述第一射频信号, 发出用于请求作为所述第一 NFC 模块工作以完成支付的第二请求。

15 11. 根据权利要求 9 所述的收单装置, 其中, 所述第一请求包括能够与所述第二 NFC 模块交互以完成支付的应用模块的应用标识。

12. 根据权利要求 10 所述的收单装置, 其中,

所述第二请求包括用于请求关于能够与所述第一 NFC 模块交互以完成支付的可用应用的信息的请求, 或者

20 所述第二请求包括能够与所述第一 NFC 模块交互以完成支付的应用模块的应用标识。

13. 根据权利要求 5 所述的收单装置, 其中, 所述同一 NFC 模块被配置为:

作为所述第一 NFC 模块工作, 并利用所述第一射频信号, 发出用于请求作为所述第一 NFC 模块工作以完成支付的第二请求; 以及

25 响应于接收到针对所述第二请求的确认响应, 根据所述确认响应获取所述顾客支付信息。

14. 根据权利要求 13 所述的收单装置, 其中, 所述同一 NFC 模块还被配置为:

如果未接收到所述确认响应, 则利用所述第一射频信号, 发出用于请求作为所述第二 NFC 模块工作以完成支付的第一请求。

15. 根据权利要求 5 所述的收单装置, 其中, 所述同一 NFC 模块被配置为:

30 作为所述第一 NFC 模块工作, 并利用所述第一射频信号, 发出用于请求作为所述第

一 NFC 模块工作以完成支付的第二请求；

响应于根据针对所述第二请求的确认响应，判断交互对象是特定数字钱包，利用所述第一射频信号，发出用于请求作为所述第二 NFC 模块工作以完成支付的第一请求；以及

- 5 响应于接收到针对所述第一请求的确认响应，切换为作为所述第二 NFC 模块工作，并发送所述第二应答信息。

16. 根据权利要求 5 所述的收单装置，其中，所述收单装置还包括磁场传感器，所述控制器被配置为：

- 10 响应于根据所述磁场传感器检测到的磁场数据确定的磁场强度变化的幅度小于第一阈值，向所述同一 NFC 模块发出第一控制信号；以及

响应于所述磁场强度变化的幅度大于第二阈值，向所述同一 NFC 模块发出第二控制信号，

所述同一 NFC 模块被配置为：

响应于接收到所述第一控制信号，作为所述第一 NFC 模块工作；以及

- 15 响应于接收到所述第二控制信号，作为所述第二 NFC 模块工作。

17. 根据权利要求 5 所述的收单装置，其中，所述同一 NFC 模块被配置为：

在第一周期的第一时段期间，作为所述第一 NFC 模块工作；以及

在所述第一周期的、与所述第一时段不同的第二时段期间，作为所述第二 NFC 模块工作。

- 20 18. 一种收单装置的控制方法，所述收单装置包括第一 NFC 模块和第二 NFC 模块，所述控制方法包括：

在第一条件下，使所述第一 NFC 模块以读卡器模式工作，以发射第一射频信号，检测第一应答信息，并根据所述第一应答信息获取顾客支付信息；以及

- 25 在第二条件下，使所述第二 NFC 模块以卡模拟模式工作，以响应于感应到第二射频信号，发送包含商户收单信息的第二应答信息。

19. 根据权利要求 18 所述的方法，其中，所述第一 NFC 模块和所述第二 NFC 模块是相互独立的模块，并且所述第一条件和第二条件均为接收到收单指令。

20. 根据权利要求 18 所述的方法，其中，所述第一 NFC 模块和第二 NFC 模块由同一 NFC 模块构成，以及所述第一条件和所述第二条件择一成立，

- 30 在所述第一条件成立时，使所述同一 NFC 模块作为所述第一 NFC 模块工作，以及在

所述第二条件成立时，使所述同一 NFC 模块作为所述第二 NFC 模块工作。

21. 根据权利要求 20 所述的方法，其中，

所述第一条件为接收到第一设定指令，以及所述第二条件为接收到第二设定指令，
以及

5 所述第一设定指令和/或第二设定指令响应于商户或者顾客对所述收单装置的工作模式的设定，被提供至所述收单装置。

22. 根据权利要求 20 所述的方法，其中，

在第一条件下，使所述第一 NFC 模块以读卡器模式工作，包括：

10 在缺省状态下使所述同一 NFC 模块作为所述第一 NFC 模块工作，并利用所述第一射频信号，发出用于请求作为所述第二 NFC 模块工作以完成支付的第一请求；以及

如果未接收到针对所述第一请求的确认响应，则使所述同一 NFC 模块作为所述第一 NFC 模块工作，并利用所述第一射频信号，发出用于请求作为所述第一 NFC 模块工作以完成支付的第二请求，

在第二条件下，使所述第二 NFC 模块以卡模拟模式工作，包括：

15 响应于接收到所述确认响应，使所述同一 NFC 模块切换为作为所述第二 NFC 模块工作，并发送所述第二应答信息。

23. 根据权利要求 20 所述的方法，其中，

在第一条件下，使所述第一 NFC 模块以读卡器模式工作，包括：

20 在缺省状态下使所述同一 NFC 模块作为所述第一 NFC 模块工作，并利用所述第一射频信号，发出用于请求作为所述第一 NFC 模块工作以完成支付的第二请求；

响应于接收到针对所述第二请求的确认响应，使所述同一 NFC 模块作为所述第一 NFC 模块工作，并根据所述确认响应获取所述顾客支付信息；以及

25 如果未接收到所述确认响应，则使所述同一 NFC 模块作为所述第一 NFC 模块工作，并利用所述第一射频信号，发出用于请求作为所述第二 NFC 模块工作以完成支付的第一请求，

在第二条件下，使所述第二 NFC 模块以卡模拟模式工作，包括：

响应于接收到针对所述第一请求的确认响应，使所述同一 NFC 模块切换为作为所述第二 NFC 模块工作，并发送所述第二应答信息。

24. 根据权利要求 20 所述的方法，其中，

30 在第一条件下，使所述第一 NFC 模块以读卡器模式工作，包括：

- 在缺省状态下使所述同一 NFC 模块作为所述第一 NFC 模块工作，并利用所述第一射频信号，发出用于请求作为所述第一 NFC 模块工作以完成支付的第二请求；以及
- 响应于根据针对所述第二请求的确认响应，判断交互对象是特定数字钱包，使所述同一 NFC 模块作为所述第一 NFC 模块工作，并利用所述第一射频信号，发出用于请求作为所述第二 NFC 模块工作以完成支付的第一请求，
- 在第二条件下，使所述第二 NFC 模块以卡模拟模式工作，包括：
- 响应于接收到针对所述第一请求的确认响应，使所述同一 NFC 模块切换为作为所述第二 NFC 模块工作，并发送所述第二应答信息。
25. 根据权利要求 20 所述的方法，其中，
- 所述第一条件为，所述收单装置周围的磁场强度变化的幅度小于第一阈值，
- 所述第二条件为，所述收单装置周围的磁场强度变化的幅度大于第二阈值。
26. 根据权利要求 20 所述的方法，其中，所述控制方法以第一周期循环执行，
- 所述第一条件为，在所述第一周期的第一时段期间；
- 所述第二条件为，在所述第一周期的、与所述第一时段不同的第二时段期间。
27. 一种计算机程序产品，包括计算机程序/指令，该计算机程序/指令被处理器执行时实现权利要求 18-26 任一项所述方法的步骤。
28. 一种收单装置中的控制装置，所述收单装置包括第一 NFC 模块和第二 NFC 模块，所述控制装置包括：
- 第一工作模块，配置为在第一条件下，使所述第一 NFC 模块以读卡器模式工作，以发射第一射频信号，检测第一应答信息，并根据所述第一应答信息获取顾客支付信息；
- 以及
- 第二工作模块，配置为在第二条件下，使所述第二 NFC 模块以卡模拟模式工作，以响应于感应到第二射频信号，发送包含商户收单信息的第二应答信息。