



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203054898 U

(45) 授权公告日 2013. 07. 10

(21) 申请号 201320052661. X

(22) 申请日 2013. 01. 30

(73) 专利权人 厦门盛华电子科技有限公司

地址 361000 福建省厦门市软件园二期观日  
路 48 号 2 楼

专利权人 天翼电子商务有限公司

(72) 发明人 游鸿东 王勇城 王盛昌 郑晨星

(74) 专利代理机构 厦门市首创君合专利事务  
所有限公司 35204

代理人 连耀忠

(51) Int. Cl.

G06K 19/077(2006. 01)

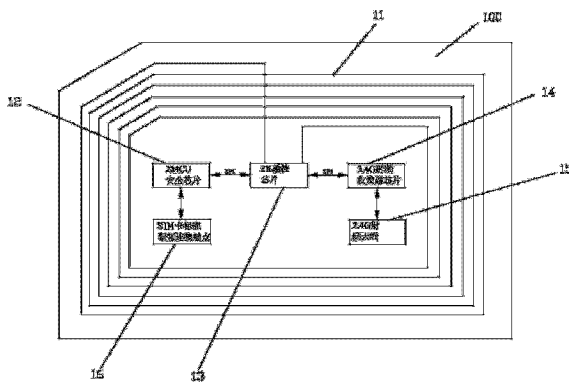
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种采用磁场控制距离检测的 RF-SIM 卡

(57) 摘要

本实用新型公开了一种采用磁场控制距离检测的 RF-SIM 卡,包括一卡体基板以及集成在该卡体基板的尺寸空间内的电磁感应线圈、MCU 安全芯片、2K 磁控芯片、2.4G 射频收发器芯片、2.4G 射频天线和 SIM 卡标准铜制连接触点;电磁感应线圈与 2K 磁控芯片相连接,MCU 安全芯片通过 2K 磁控芯片与 2.4G 射频收发器芯片相连接,2.4G 射频收发器芯片与 2.4G 射频天线相连接,MCU 安全芯片与 SIM 卡标准铜制连接触点相连接。该结构利用靠电磁耦合感应原理来传送的低频磁场信号来实现距离控制,使得 RF-SIM 卡可以实现刷卡距离的精确控制,消除了传统的距离控制要通过调整 RF-SIM 卡的射频控制参数所带来的用户使用不便的弊端,并具有功耗低、安全可靠、交易时间短等特点。



1. 一种采用磁场控制距离检测的 RF-SIM 卡,其特征在于:包括一卡体基板以及集成在该卡体基板的尺寸空间内的电磁感应线圈、MCU 安全芯片、2K 磁控芯片、2.4G 射频收发器芯片、2.4G 射频天线和 SIM 卡标准铜制连接触点;电磁感应线圈与 2K 磁控芯片相连接,MCU 安全芯片通过 2K 磁控芯片与 2.4G 射频收发器芯片相连接,2.4G 射频收发器芯片与 2.4G 射频天线相连接,MCU 安全芯片与 SIM 卡标准铜制连接触点相连接。

2. 根据权利要求 1 所述的采用磁场控制距离检测的 RF-SIM 卡,其特征在于:所述 2K 磁控芯片的型号为 LF1309。

3. 根据权利要求 1 所述的采用磁场控制距离检测的 RF-SIM 卡,其特征在于:所述 2.4G 射频收发器芯片的型号为 NRF24L01。

4. 根据权利要求 1 所述的采用磁场控制距离检测的 RF-SIM 卡,其特征在于:所述 MCU 安全芯片的型号为 SHC1228。

## 一种采用磁场控制距离检测的 RF-SIM 卡

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种 RF-SIM 卡,特别是涉及一种采用磁场控制距离检测的 RF-SIM 卡。背景技术

[0002] RF-SIM 卡是依据在先专利“带无线射频通信功能的手机智能卡及配套的外围处理装置”(专利号:ZL200410036263.4)而设计的一种射频手机用户识别卡,可实现中近距离无线通信的手机智能卡,它的射频部分工作在 2.4GHz (ISM) 频段。从外形上看,RF-SIM 卡是一张标准的普通 SIM 卡;从功能上看,它既要承载普通 SIM 卡的电信业务功能(如网络鉴权),又要承载移动支付、门禁、考勤等业务功能。它装入普通手机,普通手机就会变成一部具有 NFC 功能的手机。

[0003] RF-SIM 技术从 2004 年起发展到至今,它经历了一个长时间演进过程。早期产品的刷卡距离控制方式并不十分理想,要么在发卡后需要校调刷卡距离参数,要么刷卡距离一致性较差。这些问题一直是阻碍着 RF-SIM 技术的标准化进程。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服现有技术之不足,提供一种采用磁场控制距离检测的 RF-SIM 卡,是利用靠电磁耦合感应原理来传送的低频磁场信号来实现距离控制,使得 RF-SIM 卡可以实现刷卡距离的精确控制,消除了传统的距离控制要通过调整 RF-SIM 卡的射频控制参数所带来的用户使用不便的弊端,并具有功耗低、安全可靠、交易时间短等特点。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:一种采用磁场控制距离检测的 RF-SIM 卡,包括一卡体基板以及集成在该卡体基板的尺寸空间内的电磁感应线圈、MCU 安全芯片、2K 磁控芯片、2.4G 射频收发器芯片、2.4G 射频天线和 SIM 卡标准铜制连接触点;电磁感应线圈与 2K 磁控芯片相连接,MCU 安全芯片通过 2K 磁控芯片与 2.4G 射频收发器芯片相连接,2.4G 射频收发器芯片与 2.4G 射频天线相连接,MCU 安全芯片与 SIM 卡标准铜制连接触点相连接。

[0006] 所述 2K 磁控芯片的型号为 LF1309。

[0007] 所述 2.4G 射频收发器芯片的型号为 NRF24L01。

[0008] 所述 MCU 安全芯片的型号为 SHC1228。

[0009] 本实用新型的一种采用磁场控制距离检测的 RF-SIM 卡,是在读卡器一端,发送 2KHz 低频交流电磁信号,信号采用 Differential Manchester Encoding 差分曼彻斯特编码,编码内容包含:读卡器设备编号 ID 和数据信道的参数。读卡器与 RF-SIM 卡之间采用 2.4GHz 的频率,来传输数据,2.4GHz 也称为数据信道。RF-SIM 卡与读卡器之间采用磁场控制距离检测技术解决距离控制的问题,相对于 2.4G 射频的电磁场传输方式,低频磁场信号是靠电磁耦合感应原理来传送的,通常感应距离被限制在 10cm 以内,在近距离刷卡交易时,先通过磁信号进行距离限制和数据参数的读取,再使用 2.4G 数据信道传送详细数据。

[0010] 本实用新型的一种采用磁场控制距离检测的 RF-SIM 卡,MCU 安全芯片采用上海华

虹公司生产的安全芯片 SHC1228。SHC1228 是一款带 SWP 接口的智能卡芯片。该芯片采用 ARM 公司的 SC100 核心,该芯片是基于 32 位的 ARM7 架构设计并采用 RISC 指令。SHC1228 内置 ROM、RAM 和 Flash 作为程序和数据的存储,其中采用 Flash 作为数据的断电存储。另外,该芯片集成了定时器、中断控制器、系统控制、DES、RSA、SWP、SPI、安全控制、7816 等模块。2K 磁控芯片采用国民技术公司的 LF1309 芯片。LF1309 芯片是一款工作于低频率交变磁场并接收磁场信息和处理的芯片。芯片内包含高增益信号放大器,解码模块,还支持完整的链路层协议,是单芯片的磁信号接收器芯片,同时外围元器件少,功耗低,灵敏度高。借助于 LF1309 的磁场强度检测模块,MCU 安全芯片可以随时获取某时刻卡片所在位置的场强。通过场强大小的判断,即可识别卡片距离读头的位置,从而实现精确的刷卡距离控制。除此之外,LF1309 还扮演着桥梁的角色,它是 MCU 安全芯片和 2.4G 射频收发器芯片沟通的桥梁。2.4G 射频收发器芯片采用 Nordic 公司生产的 nRF24L01。该芯片工作于 2.4GHz 工业、科学和医疗 (ISM) 频段,频率范围为 2400MHz 至 2483.5MHz。

[0011] 本实用新型的一种采用磁场控制距离检测的 RF-SIM 卡,在卡体基板上,以金属层布线的方式,形成一个电磁感应线圈回路,并连接到 2K 磁控芯片的输入端。MCU 安全芯片通过 SPI 接口与 2K 磁控芯片连接,MCU 安全芯片端 SPI 为 Master,2K 磁控芯片端 SPI 为 Slave,另外,2K 磁控芯片也通过 SPI 接口与 2.4G 射频收发器芯片相连接。MCU 安全芯片通过自身的 ISO7816 接口连接到 SIM 卡体上的铜触点,通过手机终端的 SIM 卡座实现与手机的通信。2K 磁控芯片通过卡体上的线圈接收读卡器发送的磁信号,根据磁场强度识别刷卡距离,从而达到距离控制的目的。

[0012] 在使用过程中,读卡器发送低频寻卡特征信息;射频 SIM 卡 A 判断低频磁感应信号强度是否达到预设的门限值,若是则接收低频寻卡特征信息,并通过射频通道发送寻卡响应信息;读卡器接收寻卡响应信息,并与射频 SIM 卡 A 建立射频连接,打开设定时间窗;在设定时间窗关闭时,读卡器中断与射频 SIM 卡 A 的交易过程,并再次发送低频寻卡特征信息;若读卡器接收到另外一张射频 SIM 卡 B 发送的寻卡响应信息,则存在射频 SIM 卡冲突。这种方式能够在保证用户使用便捷性的基础上提高 RF-SIM 卡交易的安全性和可靠性。

[0013] 本实用新型的有益效果是,由于采用了一卡体基板以及集成在该卡体基板的尺寸空间内的电磁感应线圈、MCU 安全芯片、2K 磁控芯片、2.4G 射频收发器芯片、2.4G 射频天线和 SIM 卡标准铜制连接触点来构成采用磁场控制距离检测的 RF-SIM 卡;且电磁感应线圈与 2K 磁控芯片相连接,MCU 安全芯片通过 2K 磁控芯片与 2.4G 射频收发器芯片相连接,2.4G 射频收发器芯片与 2.4G 射频天线相连接,MCU 安全芯片与 SIM 卡标准铜制连接触点相连接。这种利用靠电磁耦合感应原理来传送的低频磁场信号来实现距离控制,使得 RF-SIM 卡可以实现刷卡距离的精确控制,由于低频磁场表现出了更好的穿透性,能穿透一定厚度的金属外壳手机,因此,磁控 RF-SIM 卡可以实现刷卡距离的精确控制,同时它还具有功耗低、安全可靠、交易时间短等特点。

[0014] 以下结合附图及实施例对本实用新型作进一步详细说明;但本实用新型的一种采用磁场控制距离检测的 RF-SIM 卡不局限于实施例。

#### 附图说明

[0015] 图 1 是本实用新型的结构示意图;

- [0016] 图 2 是本实用新型的 2K 磁控芯片的连接示意图；
- [0017] 图 3 是本实用新型的电路原理图；
- [0018] 图 4 是本实用新型的使用过程的流程图。

### 具体实施方式

[0019] 实施例,参见图 1 至图 3 所示,本实用新型的一种采用磁场控制距离检测的 RF-SIM 卡,包括一卡体基板 100 以及集成在该卡体基板的尺寸空间内的电磁感应线圈 11、MCU 安全芯片 12、2K 磁控芯片 13、2.4G 射频收发器芯片 14、2.4G 射频天线 15 和 SIM 卡标准铜制连接触点 16;电磁感应线圈 11 与 2K 磁控芯片 13 相连接,MCU 安全芯片 12 通过 2K 磁控芯片 13 与 2.4G 射频收发器芯片 14 相连接,2.4G 射频收发器芯片 14 与 2.4G 射频天线 15 相连接,MCU 安全芯片 12 与 SIM 卡标准铜制连接触点 16 相连接。

[0020] 所述 2K 磁控芯片 13 即芯片 N3 的型号为 LF1309。

[0021] 所述 2.4G 射频收发器芯片 14 即芯片 N2 的型号为 NRF24L01。

[0022] 所述 MCU 安全芯片 12 即芯片 N1 的型号为 SHC1228。

[0023] 本实用新型的一种采用磁场控制距离检测的 RF-SIM 卡,MCU 安全芯片 N1 采用上海华虹公司生产的安全芯片 SHC1228。SHC1228 芯片是一款带 SWP 接口的智能卡芯片。该芯片采用 ARM 公司的 SC100 核心,该芯片是基于 32 位的 ARM7 架构设计并采用 RISC 指令。SHC1228 内置 ROM、RAM 和 Flash 作为程序和数据的存储,其中采用 Flash 作为数据的断电存储。另外,该芯片 N1 集成了定时器、中断控制器、系统控制、DES、RSA、SWP、SPI、安全控制、7816 等模块。2K 磁控芯片 N3 采用国民技术公司的 LF1309 芯片。LF1309 芯片是一款工作于低频率交变磁场并接收磁场信息和处理的芯片。芯片 N3 内包含高增益信号放大器,解码模块,还支持完整的链路层协议,是单芯片的磁信号接收器芯片,同时外围元器件少,功耗低,灵敏度高。借助于 LF1309 的磁场强度检测模块,MCU 安全芯片可以随时获取某时刻卡片所在位置的场强。通过场强大小的判断,即可识别卡片距离读头的位置,从而实现精确的刷卡距离控制。除此之外,LF1309 还扮演着桥梁的角色,它是 MCU 安全芯片 N1 和 2.4G 射频收发器芯片 N2 沟通的桥梁。2.4G 射频收发器芯片 N2 采用 Nordic 公司生产的 nRF24L01。该芯片 N2 工作于 2.4GHz 工业、科学和医疗(ISM)频段,频率范围为 2400MHz 至 2483.5MHz。如图所示,LF1309 芯片有两个 SPI 接口:SPI\_SLAVE、SPI\_MASTER。MCU 安全芯片 N1 通过 SPI\_SLAVE 对 LF1309 芯片进行控制,当 CSN\_IN 为高时,本芯片 N3 处理 SPI 接口的数据;当 CSN\_IN 为低时,芯片 N3 直接将 SPI 接口所有数据透传到 SPI\_MASTER 上去。

[0024] 本实用新型的一种采用磁场控制距离检测的 RF-SIM 卡,是在读卡器一端,发送 2KHz 低频交流电磁信号,信号采用 Differential Manchester Encoding 差分曼彻斯特编码,编码内容包含:读卡器设备编号 ID 和数据信道的参数。读卡器与 RF-SIM 卡之间采用 2.4GHz 的频率,来传输数据,2.4GHz 也称为数据信道。RF-SIM 卡与读卡器之间采用磁场控制距离检测技术解决距离控制的问题,相对于 2.4G 射频的电磁场传输方式,低频磁场信号是靠电磁耦合感应原理来传送的,通常感应距离被限制在 10cm 以内,在近距离刷卡交易时,先通过磁信号进行距离限制和数据参数的读取,再使用 2.4G 数据信道传送详细数据。

[0025] 本实用新型的一种采用磁场控制距离检测的 RF-SIM 卡,在卡体基板上,以金属层布线的方式,形成一个电磁感应线圈回路,并连接到 2K 磁控芯片 13 的输入端。MCU 安全芯

片 12 通过 SPI 接口与 2K 磁控芯片 13 连接, MCU 安全芯片 12 端 SPI 为 Master, 2K 磁控芯片 13 端 SPI 为 Slave, 另外, 2K 磁控芯片 13 也通过 SPI 接口与 2.4G 射频收发器芯片 14 相连接。MCU 安全芯片 12 通过自身的 ISO7816 接口连接到 SIM 卡体上的铜触点 16, 通过手机终端的 SIM 卡座实现与手机的通信。2K 磁控芯片 13 通过卡体上的线圈 11 接收读卡器发送的磁信号, 根据磁场强度识别刷卡距离, 从而达到距离控制的目的。

[0026] 如图 4 所示, 在使用过程中, 读卡器发送低频寻卡特征信息; 射频 SIM 卡 A 判断低频磁感应信号强度是否达到预设的门限值, 若是则接收低频寻卡特征信息, 并通过射频通道发送寻卡响应信息; 读卡器接收寻卡响应信息, 并与射频 SIM 卡 A 建立射频连接, 打开设定时间窗; 在设定时间窗关闭时, 读卡器中断与射频 SIM 卡 A 的交易过程, 并再次发送低频寻卡特征信息; 若读卡器接收到另外一张射频 SIM 卡 B 发送的寻卡响应信息, 则存在射频 SIM 卡冲突。这种方式能够在保证用户使用便捷性的基础上提高 RF-SIM 卡交易的安全性和可靠性。

[0027] 上述实施例仅用来进一步说明本实用新型的一种采用磁场控制距离检测的 RF-SIM 卡, 但本实用新型并不局限于实施例, 凡是依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰, 均落入本实用新型技术方案的保护范围内。

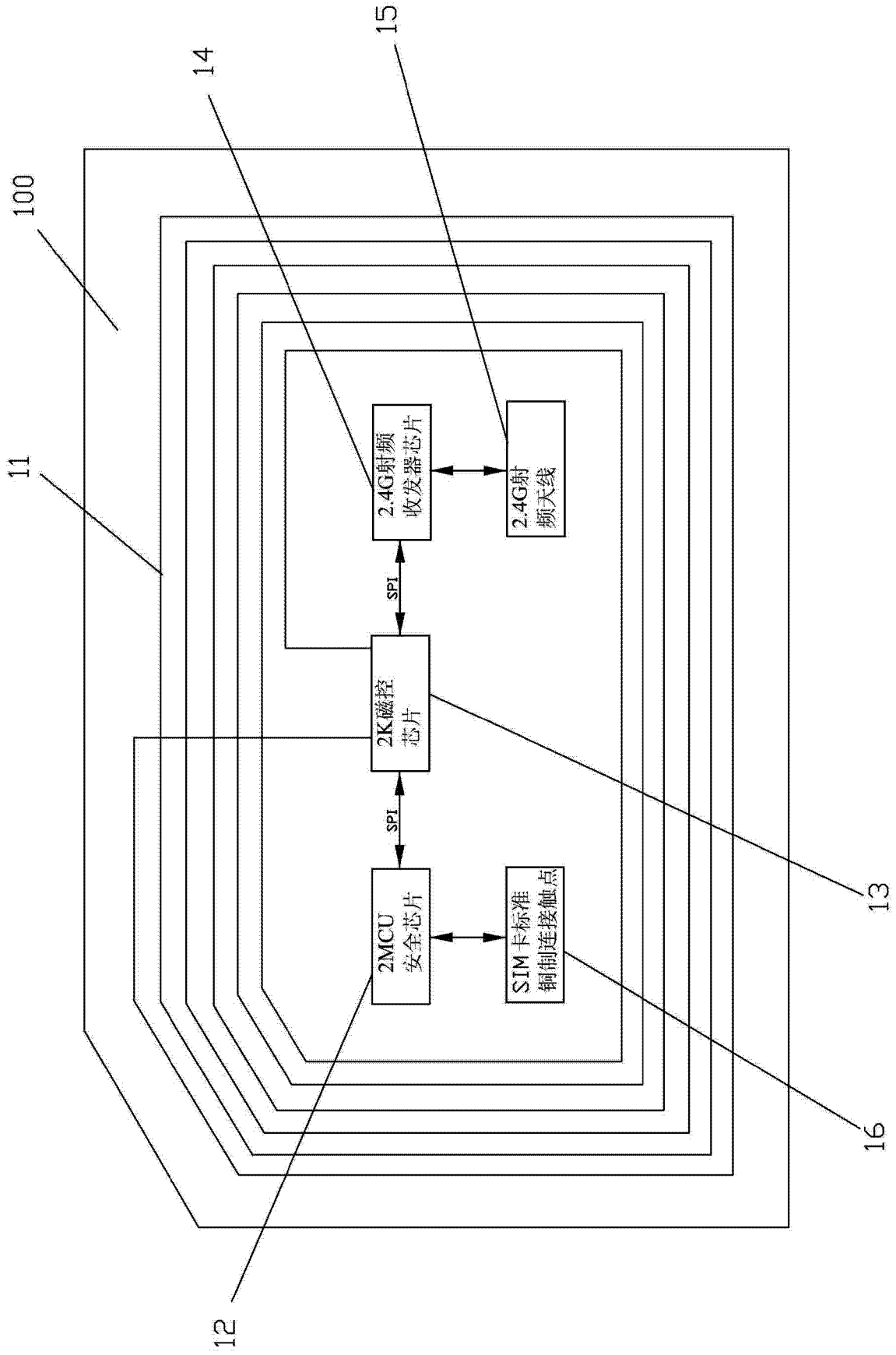


图 1

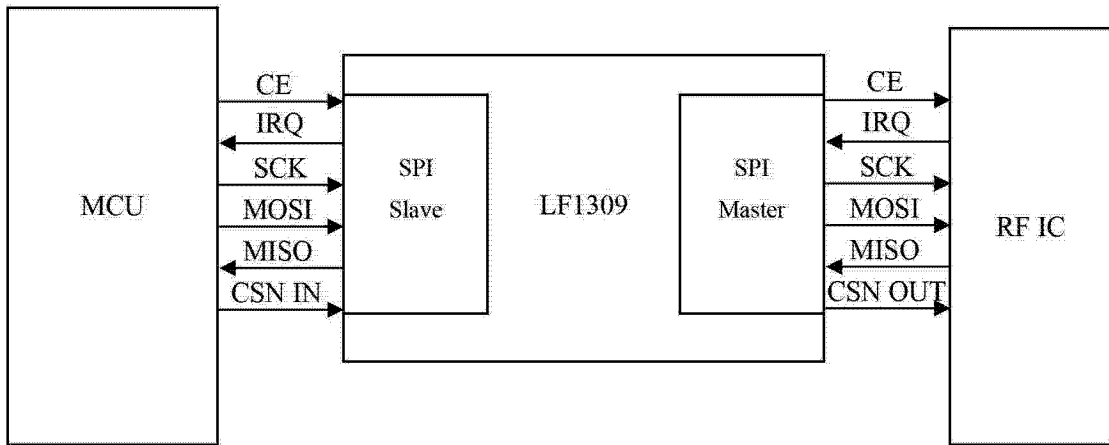
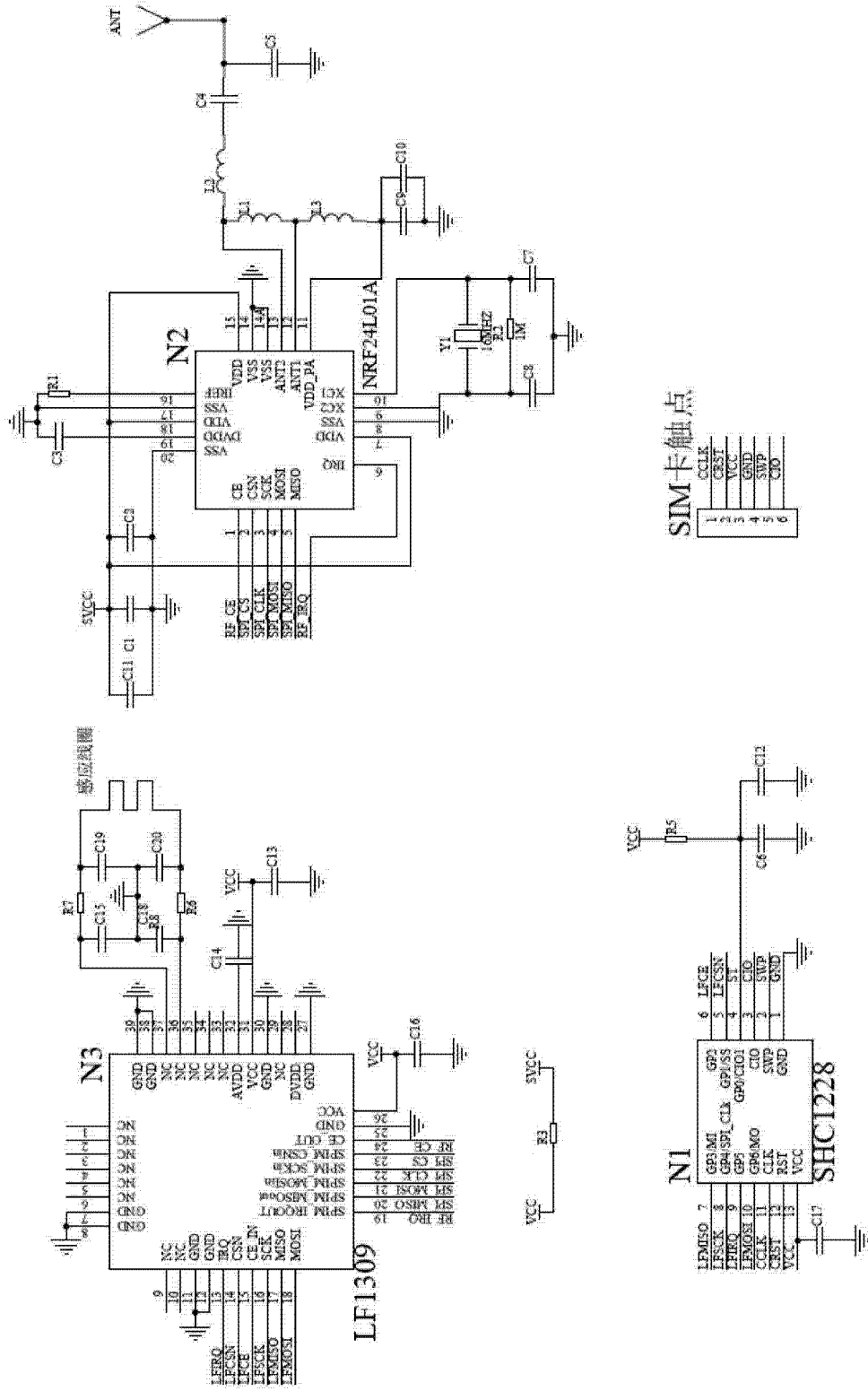


图 2





SIM卡触点

1	CCLK
2	CRST
3	VCC
4	GND
5	SWP
6	CIO

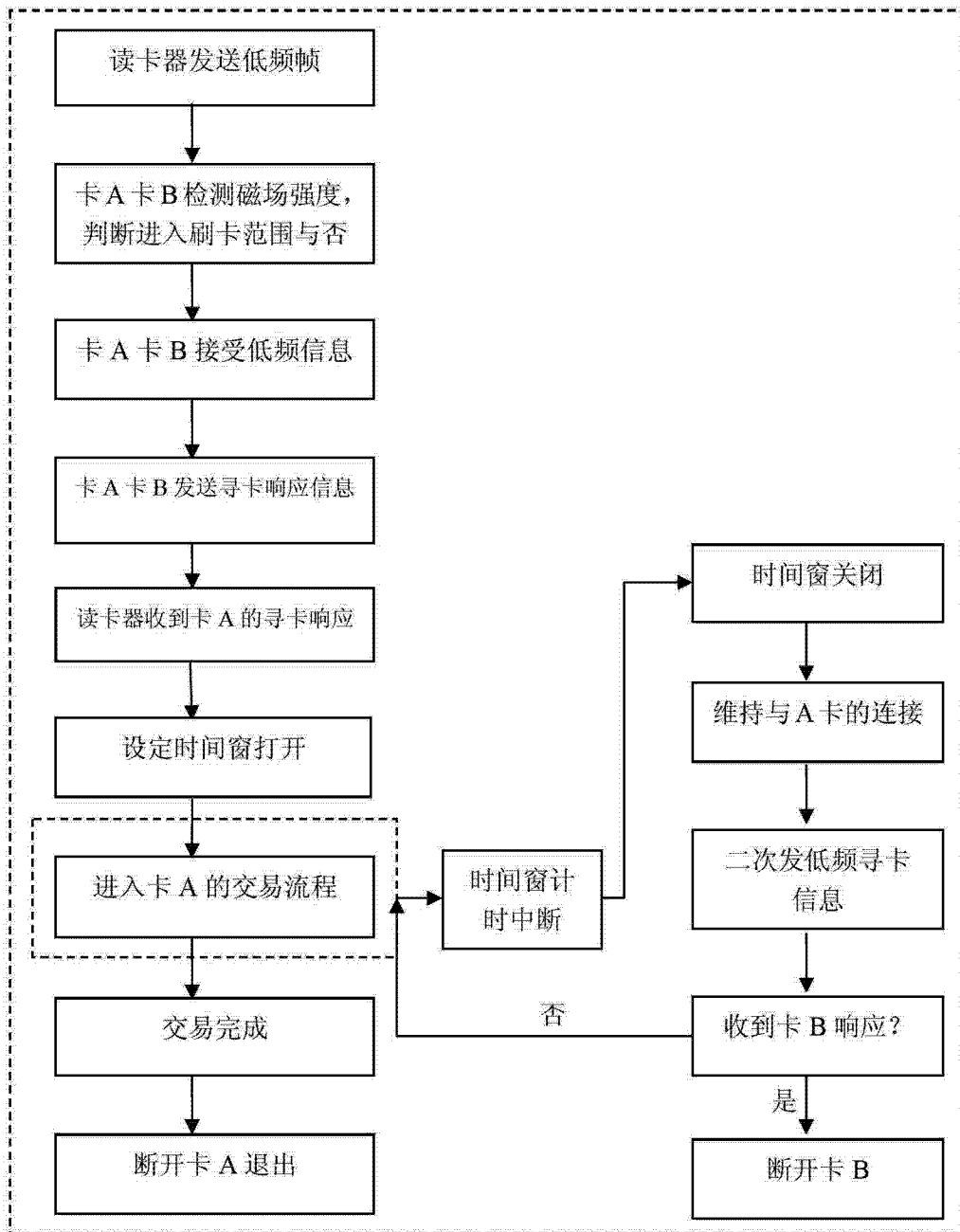


图 4