



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102073887 B

(45) 授权公告日 2013. 04. 17

(21) 申请号 201010618201. X

[0022]-[0033] 段,附图 1-3.

(22) 申请日 2010. 12. 31

CN 201527655 U, 2010. 07. 14, 全文.

(73) 专利权人 武汉天喻信息产业股份有限公司  
地址 430223 湖北省武汉市东湖开发区华中  
科技大学科技园天喻楼

审查员 张璐

(72) 发明人 王同洋 吴俊军 付积存 熊建军  
廖学龙

(74) 专利代理机构 华中科技大学专利中心  
42201

代理人 朱仁玲

(51) Int. Cl.

G06K 17/00 (2006. 01)

G06K 7/08 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101739583 A, 2010. 06. 16, 说明书第

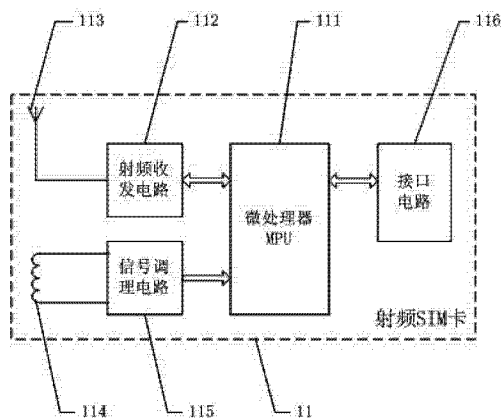
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种射频 SIM 卡通讯系统及控制其有效距离的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种射频 SIM 卡通讯系统,包括读写器(13)和内置于移动通信终端(12)的射频 SIM 卡(11),所述读写器(13)通过内置的发送线圈(135)发送包含控制参数的调制信号,在发送线圈(135)的有效电磁场范围内的射频 SIM 卡(11)通过内置的感应线圈(114)接收调制信号并解调,获得控制参数,所述读写器(13)和射频 SIM 卡(11)根据该控制参数建立射频通讯连接进行通讯。本发明还公开了一种控制射频 SIM 卡通讯系统有效距离的方法。本发明可以使内置射频 SIM 卡的移动终端与读写器之间的射频通讯可靠地控制在 10cm 以内,保证了通讯数据的安全,可有效防范数据跟踪、拦截和恶意攻击。



1. 一种射频 SIM 卡通讯系统,能实现对射频 SIM 卡的射频通讯距离的控制,该系统包括读写器(13)和内置于移动通信终端(12)的射频 SIM 卡(11),所述读写器(13)通过其内置的发送线圈(135)发送包含控制参数的调制信号,在该发送线圈(135)的有效电磁场范围内的射频 SIM 卡(11)通过内置的感应线圈(114)接收到调制信号并解调,获得控制参数,所述读写器(13)和射频 SIM 卡(11)根据该控制参数计算获得射频通讯的初始参数,建立射频通讯连接进行通讯,且在射频通讯过程中,射频 SIM 卡(11)根据感应线圈(114)感应到的信号进行距离判断,在超出读写器(13)通过发送线圈(135)发送的调制信号的有效范围时,射频 SIM 卡(11)断开与读写器(13)的射频通讯连接;其中,

所述读写器(13)包括第一微处理器 MPU(131)和第一信号调理电路(134),所述第一微处理器 MPU(131)依次与该第一信号调理电路(134)和发射线圈(135)电连接,控制参数由所述第一微处理器 MPU(131)调制到频率为 500Hz~4KHz 的周期性载波信号上,经过所述第一信号调理电路(134)调理,获得波形和幅度均满足近距离传输要求的模拟信号,再由所述发射线圈(135)发射出去;

所述读写器(13)还包括第一射频收发电路(132)和第一天线(133),所述第一微处理器 MPU(131)依次与该第一射频收发电路(132)和第一天线(133)电连接,所述第一微处理器 MPU(131)的指令和数据经所述第一射频收发电路(132)转换后通过该第一天线(133)发送出去,且所述第一射频收发电路(132)还通过该第一天线(133)接收射频 SIM 卡(11)发送的指令和数据,并交由所述第一微处理器 MPU(131)处理。

2. 根据权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述读写器(13)还包括上位机接口电路,所述第一微处理器 MPU(131)与该上位机接口电路(136)电连接,用于提供所述读写器(13)与上位机之间的通讯通道。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的系统,其特征在于,所述射频 SIM 卡(11)还包括第二微处理器 MPU(111)和第二信号调理电路(115),所述感应线圈(114)感应到的调制信号经过所述第二信号调理电路(115)调理后交由所述第二微处理器 MPU(111)进行解调得到控制参数。

4. 根据权利要求 3 所述的系统,其特征在于,所述射频 SIM 卡(11)还包括第二射频收发电路(112)和第二天线(113),所述第二微处理器 MPU(111)与该第二射频收发电路(112)电连接,该第二射频收发电路(112)和所述第二天线(113)电连接,所述第二微处理器 MPU(111)的指令和数据通过该第二射频收发电路(112)转换后通过该第二天线(113)发送出去,所述第二射频收发电路(112)还通过所述第二天线(113)接收所述读写器(13)的指令和数据,并交由该第二微处理器 MPU(111)处理。

5. 根据权利要求 4 所述的系统,其特征在于,所述射频 SIM 卡(11)还包括接口电路(116),所述第二微处理器 MPU(111)与该接口电路(116)电连接,所述射频 SIM 卡(11)通过该接口电路(116)与所述移动终端(12)交换数据。

6. 一种控制射频 SIM 卡通讯系统有效通讯距离的方法,用于内置于移动终端(12)中的射频 SIM 卡(11)和与其配合的读写器(13)之间的通讯距离的控制,该方法包括(A):读写器(13)通过其内置的发射线圈(135)发送包含控制参数的调制信号的步骤,该调制信号通过将控制参数调制到频率为 500Hz~4KHz 的周期性载波信号上得到;和(B):在所述发射线圈(135)的有效电磁场范围内的射频 SIM 卡(11)通过内置的感应线圈(114)接收信号并解调,获得控制参数,再根据控制参数计算获得射频通讯的初始参数,建立与读写器(13)的射

频通讯连接的步骤;其中,

在射频通讯过程中,所述的射频 SIM 卡(11)根据所述感应线圈(114)感应到的信号进行距离判断,在超出所述读写器(13)通过所述发送线圈(133)发送的有效范围时,所述射频 SIM 卡(11)断开与所述读写器(13)的射频通讯连接;

所述的射频 SIM 卡和读写器在建立射频通讯连接后,可进一步以加密方式协商通讯参数,防止未经允许的用户对数据进行跟踪和拦截。

## 一种射频 SIM 卡通讯系统及控制其有效距离的方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于 SIM 卡通讯领域,具体涉及一种射频 SIM 卡的通讯系统及利用该系统进行射频 SIM 卡通讯距离控制的方法。

### 背景技术

[0002] SIM(Subscriber Identity Module) 卡作为移动通信终端的用户身份识别模块,是移动通信终端必不可少的一部分。为丰富移动通信终端的功能,可以为 SIM 卡在基本的 SIM 卡功能基础上增加其它的应用和接口,采用射频通讯接口可以为 SIM 卡增加新的数据传输途径,突破 SIM 卡的数据传输瓶颈。

[0003] 射频 SIM 卡在卡体上设置与移动通信终端 SIM 卡座匹配的符合 ISO 7816 规范的接口,该接口与卡体内的微处理器 MPU 相连,由微处理器 MPU 处理与移动通信终端之间交换的数据,实现常规 SIM 卡的功能。同时,卡体内还内置射频接收与发送电路、与射频收发电路相连的收发天线,射频 SIM 卡内的微处理器 MPU 通过射频收发电路和天线,与配套的读写器进行无线通讯,实现扩展的功能应用。

[0004] 射频 SIM 卡与读写器通讯时,采用的是射频信号具有穿透性较好、传输距离远的特点,能透过移动通信终端的外壳、电池、印制电路板 PCB 等障碍物传输到较远的距离,这样,就给射频通讯带来了较大的安全隐患,因此,有必要采取一定的措施,对射频通讯的有效范围进行控制,只有射频 SIM 卡与读写器距离在有效范围之内时才能进行数据的传输。

### 发明内容

[0005] 本发明为克服上述问题,提出了一种射频 SIM 卡通讯系统,所述系统法通过为射频通讯建立一条辅助通道,该辅助通道采用电磁感应的方式来近距离地传输射频通讯的控制参数,通过该辅助通讯通道来检测射频 SIM 卡与读写器是否在安全通讯距离范围内,来保证通讯数据的安全,从而解决目前射频 SIM 卡射频通讯系统通讯距离大而带来的问题。

[0006] 本发明的具体内容为:

[0007] 一种射频 SIM 卡通讯系统,包括内置于移动通信终端的射频 SIM 卡,和配套的读写器。

[0008] 所述的读写器包括微处理器 MPU、与该微处理器 MPU 电连接的上位机通讯接口电路、射频收发电路、天线、信号调理电路及发送线圈。所述的上位机通讯接口电路用于与上位机电连接通讯;所述射频收发电路和天线构成读写器的射频通道,用来与射频 SIM 卡进行射频通讯;所述信号调理电路及发送线圈构成读写器的辅助通道,用来对微处理器 MPU 输出的包含控制参数的调制信号进行调理和发送。

[0009] 所述的射频 SIM 卡包括微处理器 MPU,与该微处理器 MPU 电连接的接口电路、射频收发电路、天线、电磁感应线圈及信号调理电路。所述接口电路用于与移动通信终端连接;所述射频收发电路和天线构成射频 SIM 卡的射频通道,用来与所述的读写器进行射频通讯;所述电磁感应线圈及信号调理电路构成射频 SIM 卡的辅助通道,用来接收读写器发

送的调制信号；所述微处理器 MPU 通过检测和解调辅助通道接收到的调制信号，来确定射频 SIM 卡与读写器之间的距离，获得读写器发送的射频通讯控制参数。

[0010] 本发明还提供了一种控制射频 SIM 卡通讯系统有效通讯距离的方法，所述方法包括如下步骤：

[0011] 1、确定移动通讯终端和读写器之间进行电磁感应传输数据的载波信号频率。所述的载波信号为 500Hz ~ 4KHz 的周期性信号，波形为正 / 余弦波、三角波、锯齿波。

[0012] 2、在读写器上，由微处理器将控制参数调制到载波信号上，所采用的调制方式为调频或调幅，调制后的信号输入到信号调理电路进行调理，经发送线圈发送给射频 SIM 卡。

[0013] 3、射频 SIM 卡靠近读写器的发送线圈时，由感应线圈接收读写器发送的调制信号，再经信号调理电路进行调理，调理后的信号输入到微处理器进行解调，射频 SIM 卡根据解调获得的控制参数建立与读写器的射频通讯连接。为保证射频通道的安全，射频 SIM 卡和读写器在建立射频通讯连接后，可进一步以加密方式协商通讯参数，防止未经允许的用户对数据进行跟踪和拦截。

[0014] 4、在射频通讯过程中，射频 SIM 卡根据感应线圈感应到的信号进行距离判断，在超出读写器发送线圈的有效电磁场范围时，射频 SIM 卡的感应线圈因感应不到足够强的调制信号，无法获得读写器发送的控制参数，则断开与读写器的射频通讯连接。

[0015] 同现在技术相比较，本发明的优点在于：

[0016] 1、本发明所述方案成本低廉、简单易行；

[0017] 2、本发明所述方案可以使内置射频 SIM 卡的移动终端与读写器之间的射频通讯可靠地控制在 10cm 以内，保证了通讯数据的安全，可有效防范数据跟踪、拦截和恶意攻击。

## 附图说明

[0018] 图 1 是本发明所述系统的示意图；

[0019] 图 2 是本发明所述射频 SIM 卡的逻辑框图；

[0020] 图 3 是本发明所述读写器的逻辑框图；

## 具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细阐述。

[0022] 本发明所述的系统 10，如图 1 所示，包括射频 SIM 卡 11 和读写器 13，所述射频 SIM 卡 11 内置于移动终端 12。

[0023] 所述的射频 SIM 卡 11 的逻辑框图如图 2 所示，射频 SIM 卡 11 包括微处理器 MPU 111、射频收发电路 112、天线 113、感应线圈 114、信号调理电路 115 和接口电路 116。

[0024] 所述的射频 SIM 卡 11 的微处理器 MPU 111 与射频收发电路 112 电连接，射频收发电路 112 和天线 113 电连接。微处理器 MPU 111 的指令和数据通过射频收发电路 112 转换后通过天线 113 发送出去，射频收发电路 112 通过天线 113 接收读写器 13 的指令和数据并交由微处理器 MPU 111 处理。

[0025] 所述的射频 SIM 卡 11 的微处理器 MPU 111 与信号调理电路 115 电连接，信号调理电路 115 与感应线圈 114 电连接。感应线圈 114 感应接收到的调制信号经过信号调理电路 115 调理后交由微处理器 MPU 111 进行解调得到控制参数。

[0026] 所述的射频 SIM 卡 11 的微处理器 MPU 111 与接口电路 116 电连接。射频 SIM 卡通过接口电路 116 与移动终端 12 交换数据。

[0027] 所述读写器 13 的逻辑框图如图 3 所示,读写器 13 内置微处理器 MPU 131、射频收发电路 132、天线 133、信号调理电路 134、发射线圈 135、以及上位机接口电路。

[0028] 所述读写器 13 的微处理器 MPU 131 与射频收发电路 132 电连接,射频收发电路 132 和天线 133 电连接。微处理器 MPU 131 的指令和数据通过射频收发电路 132 转换后通过天线 133 发送出去,射频收发电路 132 通过天线 133 接收射频 SIM 卡 11 发送的指令和数据并交由微处理器 MPU 131 处理。

[0029] 所述读写器 13 的微处理器 MPU 131 与信号调理电路 134 电连接,信号调理电路 134 与发射线圈 135 电连接。控制参数由微处理器 MPU 131 进行调制,调制后的信号经过信号调理电路 134 调理后由发射线圈 135 发射出去。

[0030] 所述读写器 13 的微处理器 MPU 131 与上位机接口电路 136 电连接。上位机接口电路 136 提供了读写器 13 与上位机之间的通讯通道。

[0031] 本发明的控制射频通讯距离的方法包括如下步骤:

[0032] 1、确定移动终端 12 和读写器 13 之间通过辅助通道传输数据的载波信号频率,所述的载波信号为 500Hz ~ 4KHz 的周期性信号。

[0033] 2、在读写器 13 上,由微处理器 MPU 131 将控制参数调制到载波信号上,所采用的调制方式为调频或调幅,调制后的信号输入到信号调理电路 134 进行调理,经发送线圈发送给射频 SIM 卡 11。

[0034] 3、射频 SIM 卡 11 由感应线圈 114 接收读写器 13 发送的调制信号,由信号调理电路 115 对感应到的信号进行调理,调理后的信号输入到微处理器 MPU 111 进行解调,射频 SIM 卡 11 根据解调获得的控制参数建立与读写器 13 的射频通讯连接。

[0035] 4、在射频通讯过程中,射频 SIM 卡 11 根据感应线圈 114 感应到的信号进行距离判断,在超出读写器 13 通过发送线圈 133 发送的调制信号的有效范围之外时,射频 SIM 卡 11 断开与读写器 13 的射频通讯连接。

[0036] 在所述步骤 2 中,读写器 13 在微处理器 MPU 131 上根据控制参数对载波信号进行调制得到的调制数字信号;该调制信号由信号调理电路 134 转换成模拟信号,并进行放大、整形等调理,获得波形和幅度均满足近距离传输要求的模拟信号,该模拟信号经发送线圈发送给射频 SIM 卡 11。

[0037] 所述的载波信号为 500Hz ~ 4KHz 的周期性信号,波形为正/余弦波、三角波、锯齿波。

[0038] 所述的调制方式为调频或调幅。调频方式时,控制信息的数据 0 对应频率 A,控制信息的数据 1 对应频率 B;调幅方式时,控制信息的数据 0 对应幅度 0,控制信息的数据 1 对应幅度为满幅。

[0039] 读写器 13 在辅助通道发送完控制参数后,根据控制参数计算获得的射频通讯的初始参数,连接射频收发电路 112 和天线 113 等待射频 SIM 卡的连接。如果在规定的时间内,射频 SIM 卡 11 未能与读写器 13 成功建立连接,读写器 13 会循环通过辅助通道发送控制参数,为防止非法跟踪,每一次发送的控制参数可以为随机数。

[0040] 在所述步骤 3 中,射频 SIM 卡 11 在读写器 13 发送的调制信号的有效范围内时,感

应线圈 114 会感应到调制信号,该微弱的信号需要经过信号调理电路 115 对感应信号进行放大、整形、比较等调理,得到满足微处理器 MPU 111 输入要求的信号波形。

[0041] 射频 SIM 卡 11 的微处理器 MPU 111 对输入的波形进行解调,如果解调成功得到控制参数,射频 SIM 卡 11 将根据控制参数计算获得的射频通讯的初始参数,同时连接射频收发电路 112 和天线 113,开启射频通讯功能,建立与读卡器 13 的连接。

[0042] 为保证射频通道的安全,射频 SIM 卡 11 和读写器 13 在建立射频通讯连接后,可进一步以加密方式协商通讯参数,防止非法用户的跟踪、拦截和恶意攻击。

[0043] 在所述步骤 4 中,读写器 13 通过射频收发电路 132 和天线 133 构成的射频通道向射频 SIM 卡 11 发送指令后,会通过信号调理电路 134 和发送线圈 135 构成的辅助通道发送控制参数,射频 SIM 卡 11 在接收到指令和控制参数之后进行距离判断,只在当射频 SIM 和读写器的距离在有效范围 ( $< 10\text{cm}$ ) 内时才能进行指令的处理,否则,射频 SIM 卡 11 将断开与读写器 13 的连接。

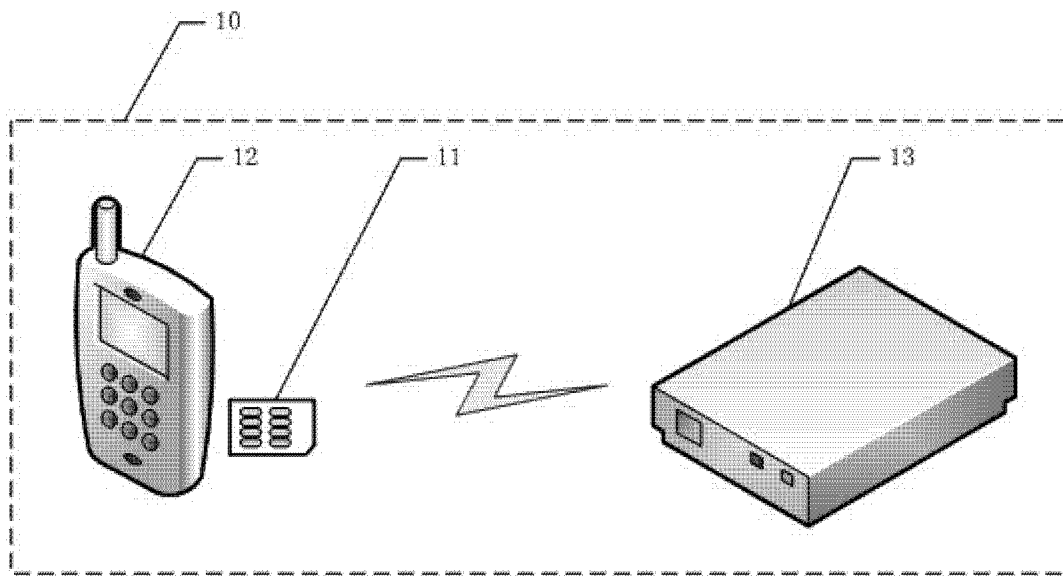


图 1

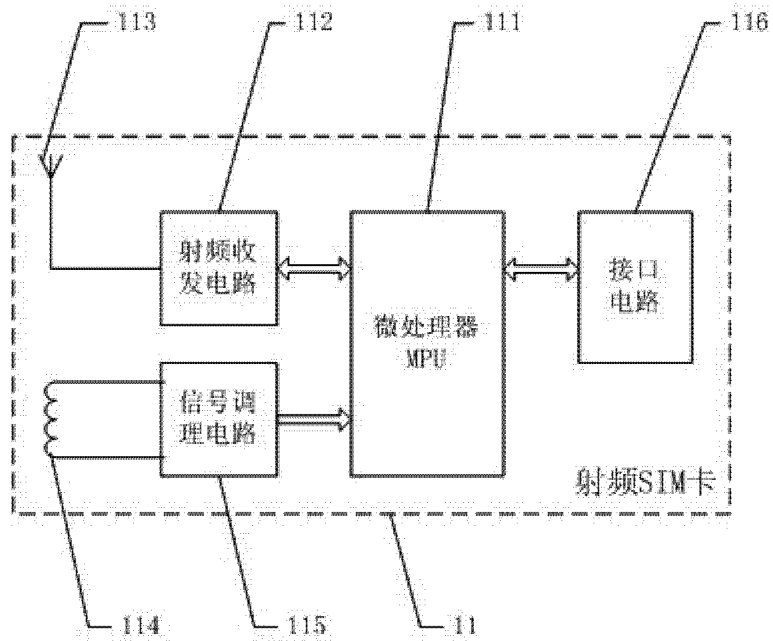


图 2



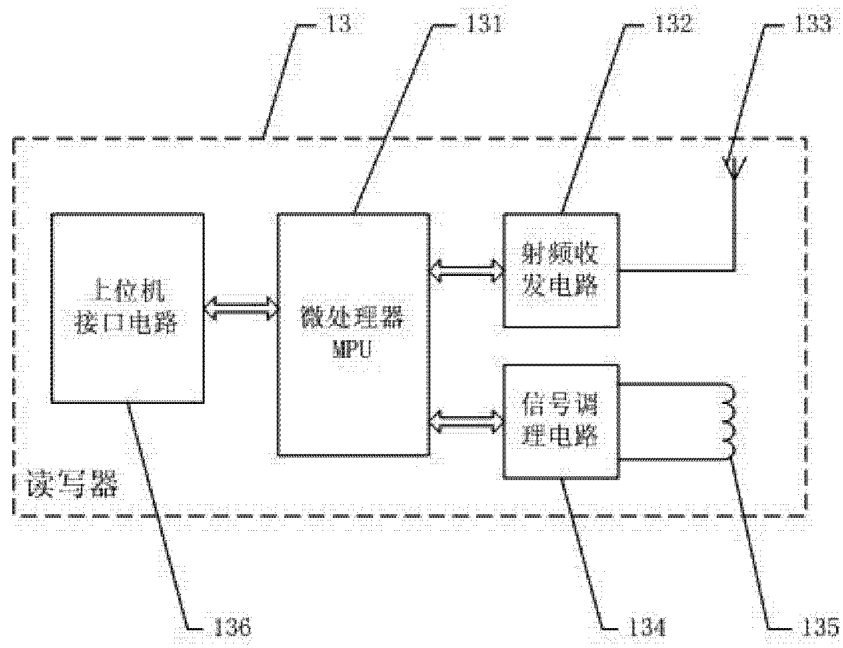


图 3