

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G06K 19/073 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910091516.0

[43] 公开日 2010年1月20日

[11] 公开号 CN 101630374A

[22] 申请日 2009.8.26
[21] 申请号 200910091516.0
[71] 申请人 北京简约纳电子有限公司
地址 100088 北京市海淀区知春路6号锦秋国际大厦B座1001室
[72] 发明人 梁敏 李良衍

[74] 专利代理机构 北京亿腾知识产权代理事务所
代理人 陈霁

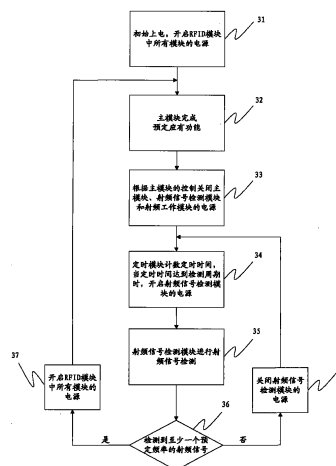
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

[54] 发明名称

一种具有射频识别功能的SIM卡及其省电方法

[57] 摘要

本发明提供了一种具有射频识别功能的SIM卡及其省电方法。SIM卡包括RFID模块和电源管理模块，所述RFID模块包括射频模块和定时模块；其中，所述电源管理模块在完成预定应用后关闭对RFID模块中除所述定时模块以外的部分的电源输出，定时模块进行定时，当定时时间到来时电源管理模块开启对射频模块的电源输出，使得射频模块进行射频信号检测，当射频模块检测到至少一个预定频率的射频信号时电源管理模块开启对RFID模块的电源输出。本发明使得具有射频识别功能的SIM卡可以达到省电的目的。



1. 一种具有射频识别功能的 SIM 卡，包括 RFID 模块和电源管理模块，所述 RFID 模块包括射频模块和定时模块；其中，所述电源管理模块在完成预定应用后关闭对 RFID 模块中除所述定时模块以外的部分的电源输出，定时模块进行定时，当定时时间到来时电源管理模块开启对射频模块的电源输出，使得射频模块进行射频信号检测，当射频模块检测到至少一个预定频率的射频信号时电源管理模块开启对 RFID 模块的电源输出。
2. 如权利要求 1 所述的 SIM 卡，其特征在于 SIM 卡包括接口模块，当通过接口模块检测到来自 SIM 卡主机的命令时，电源管理模块开启对 RFID 模块的电源输出。
3. 如权利要求 1 所述的 SIM 卡，其特征在于 RFID 模块包括主模块，所述主模块用于设置射频模块的检测周期和/或预定频率。
4. 如权利要求 1 所述的 SIM 卡，其特征在于在射频模块检测不到预定频率的射频信号时电源管理模块关闭对射频信号检测模块的电源输出并且定时模块开始定时。
5. 一种具有射频识别功能的 SIM 卡的省电方法，所述 SIM 卡包括 RFID 模块和电源管理模块，所述 RFID 模块包括射频模块；所述方法包括：

所述电源管理模块关闭对不包括定时功能在内的 RFID 模块的电源输出；

进行定时；

当定时时间到来时电源管理模块开启对射频模块的电源输出，以使所述射频模块进行射频信号检测；

当所述射频模块检测到至少一个预定频率的射频信号时电源管理模块开启对 RFID 模块的电源输出。
6. 如权利要求 5 所述的方法，其中所述电源管理模块关闭对 RFID 模块的电源输出的步骤是在所述主模块完成预定应用的功能之后进行的。
7. 根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于所述预定应用的功能包括所述

主模块完成所述 RFID 模块的初始化。

8. 根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，还包括：在所述初始化中设置所述检测周期和/或检测频率。

9. 如权利要求 5 所述的方法，其中包括判断未检测到至少一个预定频率的射频信号时关闭对所述射频模块的电源输出。

10. 根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，还包括：当通过所述接口模块接收到来自 SIM 卡主机的命令时，则开启所述对 RFID 模块的电源输出。

一种具有射频识别功能的 SIM 卡及其省电方法

技术领域

本发明涉及具有射频识别功能的 SIM 卡领域，尤其涉及一种具有射频识别功能的 SIM 卡及其省电方法。

背景技术

射频识别 (RFID, Radio Frequency Identification) 是一种利用射频通信实现的非接触式自动识别技术。在射频识别系统中, PICC (Proximity Integrated Circuit Card, 邻近集成电路卡) 是无源器件, 未进入到 PCD (Proximity Coupling Device, 邻近耦合设备) 的 RF (Radio Frequency, 射频) 能量场中时无法收集能量进行工作。当 PICC 进入 PCD 的能量场, PICC 中的检测电路把射频能量信号转化为直流信号, 供 PICC 工作。其中, PCD 是 PICC 的阅读设备。SIM (Subscriber Identity Module, 用户身份识别模块) 卡是用于 GSM 数字移动电话中的一种集成电路卡。具有射频识别功能的 SIM 卡是把射频识别的射频卡模块镶嵌在 SIM 卡内, 使用微波频率进行无线数据通信, 从而使 SIM 卡同时具有射频识别卡的功能, 使数字移动电话可以与读卡设备之间进行非接触式数据交换。这种基于 SIM 卡的近距离无线通信技术就是 RFSIM (Radio Frequency Subscriber Identity Module, 射频用户身份识别模块) 技术, 此技术是近距离无线通信(NFC, Near Field Communication)的一种。图 1 是现有技术的具有射频识别功能的 SIM 卡的结构框图。如图 1 所示, 具有射频识别功能的 SIM 卡内的 RFID 模块和 SIM 模块通过接口模块与 SIM 卡主机通信, RFID 模块和 SIM 模块复用 SIM 卡与 SIM 卡主机连接的 7816 接口, SIM 卡主机通过 7816 接口与 SIM 模块通信, 也可以通过 7816 接口与 RFID 模块通信。由于具有射频识别功能的 SIM 卡是有源的, 它与 PCD 之间的通信更类似移动终端与基站设备之间的通信。具有射频识别功能的

SIM卡的物理层标准尚未正式出台，目前已有的具有射频识别功能的SIM卡芯片中，RFID模块每一次对PCD的能量场检测，都需要给整个RFID模块加电并运行相应的程序，实际上，具有射频识别功能的SIM卡中的RFID模块只运行一部分电路就可以实现检测能量场的功能，无需给整个RFID模块加电并运行程序。因此，需要提供一种具有射频识别功能的SIM卡及其省电方法，使得使用具有射频识别功能的SIM卡时更加省电。

2008年3月13日公开、名称为“RFID systems and methods of operating the same in power-saving modes”的美国专利申请公开US2008/0061943披露了一种在节电模式下操作RFID系统的方法。在该方法中阅读器在开机时将唤醒信号发送给标签，而标签在接收到唤醒信号之前交替地处于探查(sniff)模式和睡眠模式下。

2009年1月29日公开、名称为“METHOD AND DEVICE FOR THE POWER-SAVING OPERATION OF RFID DATA CARRIERS”的美国专利申请公开US2009/0027172披露了一种RFID数据载体的节电操作方法。该方法首先将数据载体配置为节电睡眠模式，数据载体响应于唤醒信号而切换至接收模式；在发送唤醒信号到数据载体的同时发送时间数据给所述数据载体，该时间数据表明还需要多少时间才会发送下一个指令。

2006年3月16日公开、名称为“Method and apparatus for controlling power of RFID module of handheld terminal”的美国专利申请公开US2006/0054708披露了一种控制设备上所安装的RFID模块的功率的装置，该装置包括为RFID模块供电的电源部分，检测设备动作并且输出动作检测信号的惯性传感器部分，利用动作检测信号识别出设备的动作模式的意图估计部分，由此如果动作模式表明用户试图使用RFID模块则激活电源部分。

然而，现有技术的节电方法需要RFID模块和读卡设备之间的互动，或者需要采用特殊的检测工具。

发明内容

本发明为了解决现有技术的具有射频识别功能的SIM卡的省电问题，

提供了一种具有射频识别功能的 SIM 卡及其省电方法。

在本发明的第一方面，提供了一种具有射频识别功能的 SIM 卡，包括 RFID 模块和电源管理模块，所述 RFID 模块包括射频模块和定时模块；其中，所述电源管理模块在完成预定应用后关闭对 RFID 模块中除所述定时模块以外的部分的电源输出，定时模块进行定时，当定时时间到来时电源管理模块开启对射频模块的电源输出，使得射频模块进行射频信号检测，当射频模块检测到至少一个预定频率的射频信号时电源管理模块开启对 RFID 模块的电源输出。

在本发明的第二方面，提供了一种具有射频识别功能的 SIM 卡的省电方法。所述 SIM 卡包括 RFID 模块和电源管理模块，所述 RFID 模块包括射频模块。所述方法包括：所述电源管理模块关闭对不包括定时功能在内的 RFID 模块的电源输出；进行定时；当定时时间到来时电源管理模块开启对射频模块的电源输出，以使所述射频模块进行射频信号检测；当所述射频模块检测到至少一个预定频率的射频信号时电源管理模块开启对 RFID 模块的电源输出。

本发明提供的一种具有射频识别功能的 SIM 卡及其省电方法，使得具有射频识别功能的 SIM 卡在自动周期地进行 RFID 射频信号检测期间只开启定时部分的电源，并且在自动周期地进行 RFID 射频信号检测时只开启定时和射频信号检测部分的电源，只在检测到预定频率的射频信号后才开启 RFID 模块中所有部分的电源，从而达到省电的目的。

附图说明

下面结合附图对本发明的具体实施方案做进一步的详细说明，附图中：

图 1 是现有技术的具有射频识别功能的 SIM 卡的结构框图；

图 2 是本发明一实施例的具有射频识别功能的 SIM 卡的结构框图；

图 3 是本发明一实施例的具有射频识别功能的 SIM 卡的省电方法的流程图。

具体实施方式

图2是本发明一实施例的具有射频识别功能的SIM卡的结构框图。如图2所示,具有射频识别功能的SIM卡包括接口模块、SIM模块、RFID模块和电源管理模块,该RFID模块包括主模块和射频模块,该射频模块包括定时模块、射频信号检测模块和射频工作模块。

SIM卡主机通过与SIM卡的接口(例如7816接口)的电源连接端对SIM卡提供电源。如图2所示,SIM卡中接口模块的电源输出201向定时模块直接提供电源;SIM卡中接口模块的电源输出201不直接与主模块、射频信号检测模块和射频工作模块连接,而是采取接口模块的电源输出201与电源管理模块连接,电源管理模块与主模块、射频信号检测模块和射频工作模块连接的方式,由此通过电源管理模块来开启或关闭对主模块的电源输出209、射频信号检测模块的210和射频工作模块的电源输出211。当SIM卡加电时,电源管理模块开启对RFID模块中所有模块的电源。

主模块用于完成控制、信号编解码,高层应用等功能。如图2所示,主模块与接口模块、定时模块、射频信号检测模块和电源管理模块连接。当SIM卡加电,电源管理模块开启对RFID模块中所有模块的电源输出后,主模块初始化程序对RFID模块进行初始化。在本发明的一个实施例中,初始化中主模块还用于设置射频信号检测模块中的预定频率和/或定时模块中的检测周期等参数。当主模块的预定应用功能完成后,主模块产生第一电源控制信号202和第一定时信号207。在本发明的一个实施例中,主模块中包括软件模块,该软件模块用于控制产生第一电源控制信号202和第一定时信号207。电源管理模块用于接收该第一电源控制信号202,并根据该第一电源控制信号202关闭对主模块的电源输出209、射频信号检测模块的电源输出210和射频工作模块的电源输出211。

定时模块与接口模块、主模块和电源管理模块连接。定时模块用于接收接口模块的电源输出201;定时模块还用于接收主模块输出的第一定时信号207,并根据该第一定时信号207计数定时时间。当计数的定时时间达到检测周期(例如200毫秒)时,定时模块产生并输出第二电源控制信号203。电源管理模块用于接收该第二电源控制信号203,并根据该第二电源控制信号

203 开启对射频信号检测模块的电源输出 210。

射频信号检测模块与主模块和电源管理模块连接。射频信号检测模块用于接收电源管理模块的电源输出 210。当射频信号检测模块接收到电源输出 210 时，射频信号检测模块进行射频信号检测。如果 SIM 卡没有进入 PCD 设备的信号场时，那么射频信号检测模块将检测不到预定频率的射频信号，那么产生第三电源控制信号 204 和第二定时信号 208。如果 SIM 卡进入 PCD 设备的信号场，那么射频信号检测模块将检测到预定频率的射频信号，那么产生第四电源控制信号 205。电源管理模块用于接收该第三电源控制信号 204，并根据该第三电源控制信号 204 关闭对射频信号检测模块的电源输出 210；电源管理模块还用于接收第四电源控制信号 205，并根据该第四电源控制信号 205 开启对 RFID 模块中所有模块的电源输出。上述定时模块接收该第二定时信号 208，并根据该第二定时信号 208 计数定时时间，当计数的定时时间达到检测周期时，产生并输出第二电源控制信号 203。

射频工作模块用于完成除射频信号检测模块功能之外其它与射频信号接收和发射相关的功能，如图 2 所示，射频工作模块与主模块和电源管理模块连接，主模块控制射频工作模块进行射频信号接收和发射，电源管理模块根据上述第一电源控制信号 202、第二电源控制信号 203、第三电源控制信号 204、第四电源控制信号 205 和第五电源控制信号 206 开启或者关闭对射频工作模块的电源输出 211。

当 SIM 卡主机通过接口模块与主模块通信时，接口模块输出第五电源管理信号 206，电源管理模块接收该第五电源管理信号 206，并根据该第五电源管理信号 206 开启 RFID 模块中主模块的电源输出 209。

下面再对本发明一实施例的具有射频识别功能的 SIM 卡的省电方法进行详细说明。该 SIM 卡包括接口模块、SIM 模块和 RFID 模块，该 RFID 模块包括主模块、定时模块、射频信号检测模块和射频工作模块。图 3 是本发明一实施例的具有射频识别功能的 SIM 卡的省电方法的流程图。

如图 3 所示，在步骤 31，初始上电，开启 RFID 模块中所有模块的电源。

在步骤 32，主模块完成预定应有功能。

在步骤 33，根据主模块的控制关闭主模块、射频信号检测模块和射频工

作模块的电源。

在步骤 34，定时模块计数定时时间，当定时时间达到检测周期时，则开启射频信号检测模块的电源。

在步骤 35，射频信号检测模块进行射频信号检测。

在步骤 36，判断是否检测到至少一个预定频率的射频信号，若否，则转到步骤 38，若是，则转到步骤 37；

在步骤 37，开启 RFID 模块中所有模块的电源，转换到步骤 32。

在步骤 38，关闭射频信号检测模块的电源，转换到步骤 34。

开机后，当 SIM 卡初始加电，开启 RFID 模块中所有模块的电源，主模块开始正常运行程序，进行 RFID 模块的各项初始化。在初始化时，可以配置检测周期和/或检测频率等参数。只要整个 SIM 卡没有掉电，检测周期和预定频率就不需要重新设置。初始化完成后，转到上述步骤 32，根据主模块的控制关闭主模块、射频信号检测模块和射频工作模块的电源，进入省电模式。在本发明的一个实施例中，根据主模块中软件模块的控制关闭主模块、射频信号检测模块和射频工作模块的电源。然后定时模块计数定时时间，当定时时间达到先前配置的检测周期时，则开启射频信号检测模块的电源，自动对所配置的检测频率的射频信号进行检测。例如，可以配置检测周期为 200ms，则每 200ms，射频信号检测模块会对预定频率的射频信号进行接收检测。如果检测需要 2ms，则如果没有检测到预定频率的有用的信号，则 2ms 后关闭射频信号检测模块的电源，只让定时模块工作，定时模块可以仅是一个计数器。然后定时模块再次计数定时时间，当定时时间达到下一个 200ms 的检测周期时，再次开启射频信号检测模块的电源，对预定频率的射频信号进行检测。不断重复这个过程，并且在这个过程中，不开启主模块和射频工作模块的电源，主模块和射频工作模块始终处于掉电状态。其中，主模块用于完成控制、信号编解码，高层应用等功能，射频工作模块用于完成除射频信号检测模块功能之外其它与射频信号接收或发射相关功能的模块。直到射频信号检测模块检测到预定频率的射频信号，则开启主模块和射频工作模块的电源，唤醒主模块。

另外一个唤醒主模块的途径是，当 SIM 卡主机通过接口模块与主模块通

信时，则开启主模块的电源，转到上述步骤 32。

显而易见，在不偏离本发明的真实精神和范围的前提下，在此描述的本发明可以有許多变化。比如上文仅仅出于示例的考虑将射频模块分为定时模块、射频信号检测模块和射频工作模块，对射频模块采取其它的逻辑划分也是可行的。又或者，电源管理模块可以是独立的模块，也可以置于其它的模块之中。或者，定时可以由非 RFID 模块的其它模块完成。因此，所有对于本领域技术人员来说显而易见的改变，都应包括在本权利要求书所涵盖的范围之内。

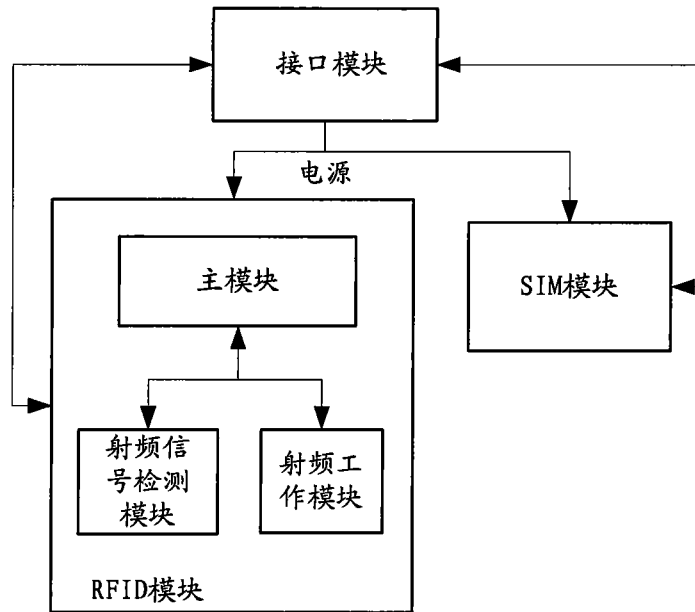


图 1

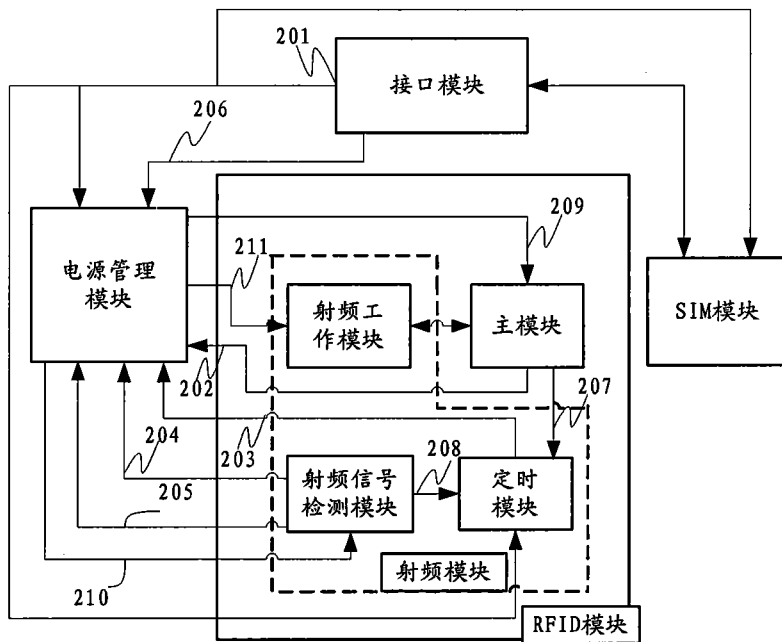


图 2

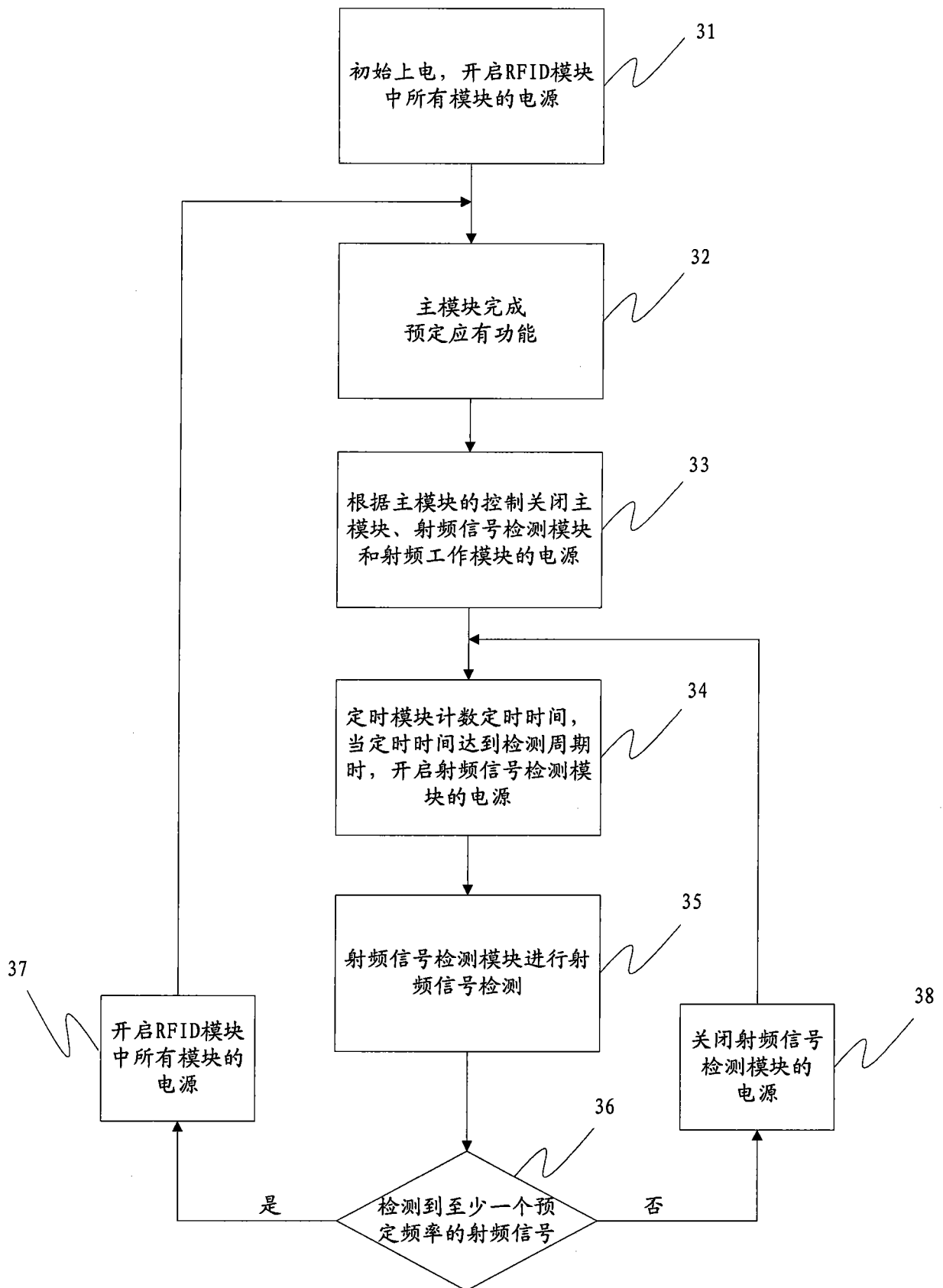


图 3