

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2011年6月3日 (03.06.2011)



(10) 国际公布号  
WO 2011/063572 A1

- (51) 国际专利分类号:  
G06K 19/067 (2006.01) G06K 7/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2009/075227
- (22) 国际申请日: 2009年11月30日 (30.11.2009)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 西安西谷微功率数据技术有限责任公司 (XI'AN SAYCOOL MICROPOWER DIGITAL TECH. CO., LTD.) [CN/CN]; 中国陕西省西安市科技二路77号5F, Shaanxi 710075 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 廖应成 (LIAO, Jason, Y.) [US/CN]; 中国四川省成都市高新西区创新中心博士创业园A208, Sichuan 611731 (CN)。 孙长征 (SUN, Changzheng) [CN/CN]; 中国陕西省西安市科技二路77号A501, Shaanxi 710075 (CN)。
- (74) 代理人: 北京康信知识产权代理有限责任公司 (KANGXIN PARTNERS, P. C.); 中国北京市海淀区

知春路甲48号盈都大厦A座16层, Beijing 100098 (CN)。

- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: ACTIVE ELECTRONIC TAG, APPLICATION SYSTEM AND METHOD THEREOF

(54) 发明名称: 有源电子标签及其应用系统和方法

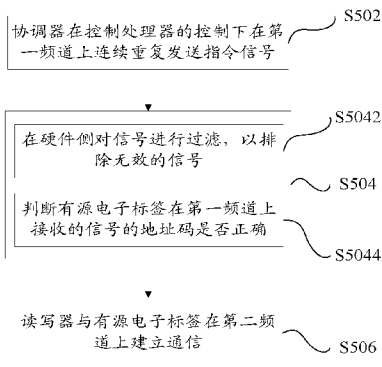


图 5 / FIG.5

S502 THE COORDINATOR CONTINUOUSLY AND REPEATEDLY SENDS INSTRUCTION SIGNALS THROUGH THE FIRST CHANNEL UNDER THE CONTROL OF THE CONTROL PROCESSOR

S5042 FILTERING THE SIGNALS ON THE HARDWARE SIDE TO REMOVE INVALID SIGNALS

S5044 JUDGING WHETHER THE ADDRESS CODE OF THE SIGNALS, RECEIVED BY THE ACTIVE ELECTRONIC TAG THROUGH THE FIRST CHANNEL, IS RIGHT OR NOT

S506 THE READER/WRITER ESTABLISHES THE COMMUNICATION WITH THE ACTIVE ELECTRONIC TAG THROUGH THE SECOND CHANNEL

(57) Abstract: The present invention provides a kind of multi-function active electronic tag, application system and method thereof. The system includes a control processor, a coordinator, an active electronic tag, used for receiving instruction signals during the time of listening state, and a reader/writer, wherein the active electronic tag includes: a soft-filtering module, used for judging whether the address code of the signals, received by the active electronic tag through the first channel, is right or not; and a hard-filtering module, used for filtering the signals on the hardware side to remove invalid signals before performing the soft-filtering on the signals. The present invention enables the low power consumption of the active electronic tag, the bidirectional communication working as required, and the long distance transmission of information, thereby the standard communication process of the active electronic tag is optimized and the useful life of the tag is extended. Furthermore, a kind of active electronic tag with the actions of multiple fixed modes, application system and method thereof are provided, thus the communication efficiency of the wireless communication system is improved, and the probability of signal collision and mutual interference is effectively reduced.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2011/063572 A1

**本国际公布:**

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

---

本发明提供了一种多功能的有源电子标签及其应用的系统及方法，系统包括：控制处理器；协调器；有源电子标签，用于在监听状态的时间段内接收指令信号，以及读写器；其中，有源电子标签包括：软过滤模块，用于判断有源电子标签在第一频道上接收的信号的地址码是否正确；以及硬过滤模块，用于在信号被软过滤处理之前，在硬件侧对信号进行过滤，以排除无效的信号。本发明实现了有源电子标签低功耗，双向通信按需工作和远距离信息传输，进而优化了有源电子标签的标准通信流程，延长了标签的使用寿命。此外，还提供了一种具有多个固定模式动作的有源电子标签及其应用系统和方法，从而提高了无线通信系统的通信效率，有效减少信号碰撞及相互干扰的几率。

## 有源电子标签及其应用系统和方法

### 技术领域

本发明涉及信息传输技术，具体涉及有源电子标签及其应用系统和方法。

### 5 背景技术

现有的有源电子标签，主要用于对人、物和车辆等目标的远距离身份识别和管理。其基本工作方法是，通过射频通信的方式，读取被识别目标上所安装的有源电子标签的 ID 号，再通过该 ID 号调用预先储存在控制处理器（如计算机）的数据库中对应于该 ID 号的相关资料，来实现对目标的识别和管理。因而，这种技术的应用，必须要和控制处理器中相关数据库相连接。

目前有源电子标签最普遍使用的一种工作方式是周期性主动发射自身的 ID 号。即预先通过内部时钟设置，每隔一定的时间间隔（例如，1 秒、5 秒或 10 分钟）启动电子标签中的晶振和频综，发射一定长度的数据包信息。为了省电的原因，往往仅只发射短的 ID 信息，然后再进入睡眠状态，这减少了系统的工作时间，在一定程度上起到了延长电池使用寿命的作用。然而，使用这种方法存在的问题包括造成环境的电磁污染、信号拥堵和相互干扰，缺乏工作的灵活性和适应性等。

在申请号为 200710196801.X 的专利申请文件中公开了一种智能电子标签系统，其采用双向通信，减少了对环境的电磁污染、信号拥堵和相互干扰等问题，但是，有源电子标签在周期性的苏醒后对信号机发送的短信号进行识别时，会对接收到的许多无效信号进行软件识别以确定是否为需要的短信号，这样无疑使有源电子标签消耗掉大量的电力。

使用低频检波电路检测到低频指令信号后，启动高频收发机中的晶振和频综等，使高频收发机进入可收发信号的状态。尽管在检波电路检测到指令信号前，系统并不耗电，然而，由于一般低频检波电路的灵敏度非常低，所能检测到信号的距离就非常近。即使要想通过增大低频信号发射功率的办法，来增加唤醒距离也非常困难。因而，采用低频检波电路唤醒办法来工作的有源电子标签，不仅读写距离有限，设备体积较大，使用缺乏灵活性。而且，

系统的成本也高。因而其应用范围也就受到很大的限制。

5 为了增加电子标签的功能，以及使用灵活性，有的有源电子标签，还采用了高低频两套通信系统同时工作的方法。例如，采用了低频 125KHz 和高频 2.4GHz 两套收发系统，还有的则采用超宽带 UWB 和 2.4GHz 两套收发系统。这不仅大大增加了标签的复杂性，增大了成本，而且所能发挥的作用也非常有限。

10 现有的有源电子标签一般采用，窄带点频的工作方式。而一般窄带点频的工作方式，很容易受到外界的干扰。而且，由于温度变化，晶振自身老化造成的晶振工作频率的偏移，以及实际应用中可能存在的多径效应、多普勒效应等，都将使系统工作的可靠性和稳定性受到很大的影响，特别是在那些干扰较大的工业现场，以及被识别目标处于快速移动的应用场合。

15 现有的有源电子签，正如在 IEEE 有源电子标签国际标准制定工作组，新近（2009 年 3 月，7 月和 9 月）提供的文件中所陈述的一样：“为了减少能耗，当今大多数有源标签使用的都是单向发射 ID 的方式。其唯一的目的就是识别和定位，而没有考虑拥堵和信号碰撞问题。有源电子标签需要具有双向和远距离通信的能力，需要具有处理海量标签的能力，但同时消耗的功率要非常低。但目前还没有一个建议的方案能够满足这个需要。”

20 随着物联网概念的提出，人们希望利用有源电子标签结构简单体积小，成本低，功耗低等优点，来解决物联网信息传输中，如何在人或物与公共通信网络几米到上千米的距离之间，建立起一种简单可靠的，低成本和低功耗的无线通信联系这个关键问题。这就要求有源电子标签必须要具有按需工作的双向通信能力，更大的工作适应性和灵活性。

25 此外，随着物联网概念的提出，人们希望利用有源电子标签结构简单体积小，成本低，功耗低等优点，来解决物联网信息传输中，如何在人或物与公共通信网络几米到上千米的距离之间，建立起一种简单可靠的，低成本和低功耗的无线通信联系这个关键问题。通过这种通信联系，有关人或物的身份识别信息和状态信息(标签和传感器信息)，可以快速地传到相关控制中心。对现有有源电子标签来讲，这无疑是一个极大的挑战。除了低功耗，低成本和工作灵活性等要求外，如何解决信号拥堵问题，也是一个非常关键的问题。  
30 尽管我们可以通过双向通信的方式，使电子标签可以按需工作，然而，在处理海量标签信息的时候，如何尽量减少空中通信时间，提高空中通信效率显

然至关重要。特别是物联网的信息传输，比起一般身份识别应用时仅仅传输一个 ID 号要复杂得多。在物联网信息传输中，可能通信双方需要往返若干次才能完成一件简单的工作；而且，每次传输的信息量越多，出错重传的几率也就越高。这不仅多耗电，而且，还在关键的时候，关键的地方占用了空中通道更多的时间，从而增加了空中的拥堵，并导致可能的相互干扰。因此，

5 缩短空中通信时间显得至关重要。

## 发明内容

本发明的一个目的是为了提供一种双向通信的有源电子标签及应用该有源电子标签的系统及方法，从而减少有源电子标签接收无效信号并识别的时间。

10

为实现上述目的，本发明提供了一种应用有源电子标签的系统，包括：控制处理器；协调器，用于在第一频道上连续不间断地重复发送指令信号；有源电子标签，用于在监听状态的时间段内接收指令信号；读写器，与控制处理器相连接，用于在有源电子标签接收到指令信号之后与有源电子标签在第二频道上建立通信，其中，有源电子标签包括：第一过滤模块，用于对有源电子标签在第一频道上接收到的接收信号进行第一过滤，以排除无效的信号；第二过滤模块，用于对通过第一过滤的接收信号进行合法性判断，以确认接收信号是否为指令信号。

15

其中，第一过滤模块为硬过滤模块，在硬件侧对接收信号进行过滤；第二过滤模块为软过滤模块，配置在第一过滤模块之后，通过判断接收信号的地址码是否正确来进行合法性判断。

20

其中，硬过滤模块包括调制方式过滤子模块，调制方式过滤子模块对接收信号进行解调，并读取解调之后的信号的接收信号强度指示 RSSI 值，当 RSSI 值不大于环境噪声时，拒绝对该接收信号进行后续处理，有源电子标签从监听状态转换至待机状态中的睡眠状态。

25

其中，硬过滤模块包括解码方式过滤子模块，解码方式过滤子模块对接收信号进行解码，并读取解码之后的信号，当确定解码后的信号为无信号或其它乱码信号时，拒绝该接收信号进行后续处理，有源电子标签从监听状态转换至待机状态中的睡眠状态。

其中，协调器是受控制处理器的控制而进行工作的，或者，协调器是根

30

据预先设置的进程独立工作的。

其中，协调器与读写器集成在一个模块中。

此外，本发明还提供了另一种应用有源电子标签的系统，包括：控制处理器；协调器，用于在第一频道上连续不间断地重复发送指令信号，指令信号包括唤醒指令和动作指令；有源电子标签，用于在监听状态的时间段内接收唤醒指令而被唤醒，并根据动作指令进行操作；其中，有源电子标签包括：第一过滤模块，用于对有源电子标签在第一频道上接收到的接收信号进行第一过滤，以排除无效的信号；第二过滤模块，用于对通过第一过滤的接收信号进行合法性判断，以确认接收信号是否为指令信号。

此外，本发明还提供了一种应用有源电子标签的方法，包括：步骤 S502：协调器在第一频道上连续不间断地重复发送指令信号；步骤 S504：有源电子标签在监听状态的时间段内接收指令信号；步骤 S506：读写器与有源电子标签在第二频道上建立通信，其中，步骤 S504 包括子步骤 S5042：对有源电子标签在第一频道上接收到的接收信号进行第一过滤，以排除无效的信号，以及其中，步骤 S504 还包括子步骤 S5044：对通过第一过滤的接收信号进行合法性判断，以确认接收信号是否为指令信号。

其中，子步骤 S5042 进一步包括：对接收信号进行解调，并读取解调之后的信号的接收信号强度指示 RSSI 值，当 RSSI 值不大于环境噪声时，拒绝对该接收信号进行后续处理，有源电子标签从监听状态转换至待机状态中的睡眠状态。

其中，子步骤 S5042 进一步包括：对接收信号进行解码，并读取解码之后的信号，当确定解码后的信号为无信号或其它乱码信号时，拒绝对该接收信号进行后续处理，有源电子标签从监听状态转换至待机状态中的睡眠状态。

此外，本发明还提供了一种有源电子标签，包括：第一过滤模块，用于对有源电子标签在第一频道上接收到的接收信号进行第一过滤，以排除无效的信号；以及第二过滤模块，用于对通过第一过滤的接收信号进行合法性判断，以确认接收信号是否为指令信号。

其中，第一过滤模块为硬过滤模块，在硬件侧对接收信号进行过滤；第二过滤模块为软过滤模块，配置在第一过滤模块之后，通过判断接收信号的地址码是否正确来进行合法性判断。

其中，硬过滤模块包括调制方式过滤子模块，调制方式过滤子模块对接收信号进行解调，并读取解调之后的信号的接收信号强度指示 RSSI 值，当 RSSI 值不大于环境噪声时，拒绝对该接收信号进行后续处理，有源电子标签从监听状态转换至待机状态中的睡眠状态。

5 其中，硬过滤模块包括解码方式过滤子模块，解码方式过滤子模块对接收信号进行解码，并读取解码之后的信号，当确定解码后的信号为无信号或其它乱码信号时，拒绝对该接收信号进行后续处理，有源电子标签从监听状态转换至待机状态中的睡眠状态。

10 此外，本发明的另一目的是为了提供一种双向通信的有源电子标签及应用该有源电子标签的系统及方法，从而尽量减少有源电子标签空中通信的时间，以缓解信号拥堵的状况，有效减少信号碰撞及相互干扰的几率。

为实现上述目的，本发明提供了一种应用有源电子标签的系统，包括：控制处理器；协调器，用于在第一频道上连续不间断地重复发送唤醒指令；有源电子标签，用于在监听状态的时间段内接收唤醒指令；读写器，与控制处理器相连接，用于在有源电子标签接收到唤醒指令之后，与有源电子标签在第二频道上建立通信，并向有源电子标签发送动作指令索引，其中，有源电子标签包括：指令接收模块，用于接收来自读写器的动作指令索引；存储模块，用于存储预先设置的索引-动作映射关系；以及动作执行模块，用于在索引-动作映射关系中找出与动作指令索引相对应的动作指令并执行。

20 其中，动作指令索引包括动作代码和相应的参数，动作指令包括控制函数。

其中，相应的参数包括如下组中的至少一个：信号发送频道、信号发送间隔时间、发送功率、信号发送次数、被有源电子标签读取参数的部件的编号以及接收有源电子标签发送的信号的读写器的编号。

25 其中，协调器是受控制处理器的控制而进行工作的，或者，协调器是根据预先设置的进程独立工作的。

其中，协调器与读写器集成在一个模块中。

此外，本发明还提供了另一种应用有源电子标签的系统，包括：控制处理器；协调器，用于在第一频道上连续不间断地重复发送指令信号，指令信

号包括唤醒指令和动作指令索引；有源电子标签，用于在监听状态的时间段内接收唤醒指令而被唤醒，并根据动作指令索引进行操作；其中，有源电子标签包括：指令接收模块，用于接收来自协调器的动作指令索引；存储模块，用于存储预先设置的索引-动作映射关系；以及动作执行模块，用于在索引-动作映射关系

5 动作映射关系中找出与动作指令索引相对应的动作指令并执行。

此外，本发明还提供了一种应用有源电子标签的方法，包括：步骤 S602：协调器在第一频道上连续不间断地重复发送唤醒信号；步骤 S604：有源电子标签在监听状态的时间段内接收唤醒信号；步骤 S606：读写器与有源电子标签在第二频道上建立通信，并向有源电子标签发送动作指令索引；以及步骤

10 S608：有源电子标签接收来自读写器的动作指令索引，在预先设置的索引-动作映射关系中找出与动作指令索引相对应的动作指令并执行。

其中，动作指令索引包括动作代码和相应的参数，动作指令包括控制函数。

其中，相应的参数包括如下组中的至少一个：信号发送频道、信号发送间隔时间、发送功率、信号发送次数、被有源电子标签读取参数的部件的编号以及接收有源电子标签发送的信号的读写器的编号。

15

此外，本发明还提出了一种有源电子标签，包括：指令接收模块，用于接收来自外部的动作指令索引；存储模块，用于存储预先设置的索引-动作映射关系；以及动作执行模块，用于在索引-动作映射关系

20 索引-动作映射关系中找出与动作指令索引相对应的动作指令并执行。

其中，动作指令索引包括动作代码和相应的参数，动作指令包括控制函数。

其中，相应的参数包括如下组中的至少一个：信号发送频道、信号发送间隔时间、发送功率、信号发送次数、被有源电子标签读取参数的部件的编号以及接收有源电子标签发送的信号的读写器的编号。

25

根据本发明的一个方面，通过简单硬件过滤法和最佳硬件过滤法过滤掉大量的无效信号，大大减少了使用软件做进一步判别的必要性，以及花费在接收无效信号上的时间，从而更显著地实现了有源电子标签低功耗的目的；此外，有源电子标签在双向通信的基础上，能够做到按需工作和远距离信息

30 传输；而且，本发明技术实施简单，成本低，保密性好。

另外,根据本发明的另一方面,通过将固定模式操作的程序预存到有源电子标签中,再通过向有源电子标签发射长度大大缩短的唤醒指令号调用该程序并执行,从而减少了有源电子标签空中通信的时间,提高了无线通信系统的通信效率,减轻了信号拥堵的压力,有效减少信号碰撞及相互干扰的几率;此外,有源电子标签在双向通信的基础上,能够做到按需工作;还将一般仅只用于身份识别的低成本,低功耗的有源电子标签,变为能够满足物联网信息传输工作多样,使用灵活的多功能标签。

## 附图说明

下面结合附图详细说明本发明的详细技术方案。在附图中:

10 图 1 为根据本发明的有源电子标签的系统示意图,其中,协调器与控制处理器(即,图中的网络及控制计算机)相连接;

图 2 为根据本发明的有源电子标签的另一系统示意图,其中,协调器与控制处理器(即,图中的网络及控制计算机)相分离;

图 3 为根据本发明的有源电子标签的工作状态的示意图;以及

15 图 4 为根据本发明的有源电子标签使用硬件和软件对无效信号进行过滤所需时间比较的示意图;

图 5 为根据本发明的有源电子标签的应用方法的流程图;

图 6 为根据本发明的有源电子标签的应用方法流程图;

图 7 为根据本发明的有源电子标签的周期性发射并监听回执的示意图;

20 以及

图 8 为根据本发明的有源电子标签的周期性发射多次并监听一次回执的示意图。

## 具体实施方式

本发明所提出的一种有源电子标签及应用该有源电子标签的系统及方法,现结合附图和具体实施例详细说明本发明的技术方案。

### 第一实施例

首先，在第一实施例中披露了一种应用有源电子标签的系统，如图 1、图 2 中所示，包括：控制处理器（即，图 1、图 2 中的网络及控制计算机）；协调器，用于在第一频道上连续不间断地重复发送指令信号；有源电子标签，用于在监听状态的时间段内（在如图 3 中所示的监听状态，当有源电子标签为了省电的目的，采用周期性睡眠，苏醒后监听信号一瞬间的低功耗工作方式时。这里的监听状态的时间段就是这苏醒后监听信号的瞬间；这个时间段的长短，取决于有源电子标签排除无效信号，或接收完有效信号所需的时间）接收指令信号；读写器，与控制处理器相连接，用于在有源电子标签接收到指令信号之后与有源电子标签在第二频道上建立通信。有源电子标签在处理接收信号时，是一个频综和晶振已经开启并已经稳定工作的状态，其处理信号过程包括：软过滤模块（未示出），用于判断有源电子标签在第一频道上接收的信号的地址码是否正确；以及硬过滤模块（未示出），用于在信号被软过滤模块处理之前，在硬件侧对信号进行过滤，以排除无效的信号。

此外，还披露了另一种应用有源电子标签的系统，包括：控制处理器（即，图 1、图 2 中的网络及控制计算机）；协调器，用于在第一频道上连续不间断地重复发送指令信号，指令信号包括唤醒指令和动作指令；有源电子标签，用于在监听状态的时间段内（在如图 3 中所示的监听状态）接收唤醒指令而被唤醒，并根据动作指令进行动作。优选地，有源电子标签包括：软过滤模块（未示出），用于判断有源电子标签在第一频道上接收的信号的地址码是否正确；以及硬过滤模块（未示出），用于在信号被软过滤模块处理之前，在硬件侧对信号进行过滤，以排除无效的信号。在这种系统中，仅完成了控制端（即，协调器）向有源电子标签的单向通信，但是实现了有源电子标签不用与读写器交互就可以接收来自控制端的指令并执行，简化了控制流程。

此外，进一步披露了一种应用有源电子标签的方法，包括：步骤 S502：协调器在控制处理器的控制下在第一频道上连续不间断地重复发送指令信号；步骤 S504：有源电子标签在监听状态的时间段内接收指令信号；步骤 S506：读写器与有源电子标签在第二频道上建立通信，其中，步骤 S504 包括子步骤 S5044：判断有源电子标签在第一频道上接收的信号的地址码是否正确，以及其中，步骤 S504 还包括子步骤 S5042：在子步骤 S5044 之前，在硬件侧对信号进行过滤，以排除无效的信号。

此外，还披露了一种有源电子标签，（如图 1、图 2 所示）包括：软过滤模块（未示出），用于判断有源电子标签在唤醒频道上接收到的信号的地址

码是否正确；以及硬过滤模块(未示出),用于在信号被软过滤模块处理之前,在硬件侧对信号进行过滤,以排除无效的信号。

图 1 为根据本发明的有源电子标签的系统示意图,其中协调器与控制处理器相连接。图 2 为根据本发明的有源电子标签的另一系统示意图,其中协调器与控制处理器相分离。

如图 1、图 2 所示,有源电子标签的系统包括:协调器、读写器、标签(即,有源电子标签)以及控制处理器(即,网络及控制计算机)。其中,读写器与控制处理器相连接,协调器与控制处理器相连接(如图 1 中所示)或相分离(如图 2 中所示)。有源电子标签、读写器以及协调器具有信号接收强度指示功能(RSSI 功能),分别包括低成本,低功耗的微功率单芯片无线微功率收发机和控制收发机的单片机,或者包括低成本,低功耗的微功率具有收发机及单片机功能的单一芯片,有源电子标签既可接收来自协调器的指令信号,也可以与读写器进行通信。为了避免一般窄带点频通信方式所带来的易受外界干扰、温度变化引起的晶振自身老化而造成晶振工作频率的偏移,以及实际应用中可能存在的多径效应,多普勒效应等诸多问题,同时也是为能对无效信号进行更有效的硬件过滤,以进一步降低电子标签的功耗,并通过扩频或编码增益,增加它们之间的通信距离。建议采用宽带直序扩频通信方式或其它编码技术。它们之间可以实现远距离通信;距离在 0.1 - 2000 米的范围内可调;有源电子标签可以采用电池供电,如锂电池供电,可以在不同的频道之间切换,如:唤醒频道和工作频道;为了增加系统的通用性,还建议采用国际通用的 2.4GHz 免费频段,也可以采用其他频段;还可根据需要,提供与传感器相连的各种接口;控制处理器是能够执行控制功能并对数据进行处理并存储的计算机、单片机、或其它智能设备。

另外,读写器还可以同时具有协调器的功能,从而使系统不需要单独的协调器,读写器采用的工作方式可以是先在唤醒频道上连续不间断发射一定时间(发射时间至少应超过有源电子标签的睡眠周期)的指令信号,然后再切换到工作频道上与有源电子标签通信。如果读写器中具有可以承担与控制处理器相同的数据处理和储存工作的单片机,读写器进一步还可以具有控制处理器的功能,从而使系统不需要单独的协调器。因此,所述系统也可以是由同时具有控制处理器功能、协调器功能及读写器功能的读写器和有源电子标签组成,或者是由同时具有协调器功能及读写器功能的读写器、控制处理器和有源电子标签组成。

控制处理器在需要有源电子标签执行某项任务的地方和时间,通过有线(如图1中所示的情况)或无线(如图2中所示的情况)的方式向协调器发送指示或消息,控制协调器在唤醒频道(即第一频道F1)向电子标签连续不间断地重复发送指令信号(如图3中所示)。

5 图3为根据本发明的有源电子标签的工作状态示意图,图4为根据本发明的有源电子标签的在采用硬件和软件过滤无效信号时所需时间的比较的示意图。如图3中所示,有源电子标签绝大多数时间都处于低功耗的待机状态,只有在被需要工作的时间和地点,接收到工作指令时,才会在短时间内进入要求的工作状态,并在完成工作任务后,迅速回到待机状态。处于待机状态  
10 时,有源电子标签周期性的处于睡眠状态或监听状态,其中,处于睡眠状态时,晶振以及频综都处于关闭状态,此时功耗很低;而处于监听状态时,晶振以及频综都处于开启状态,有源电子标签这种周期性睡眠和苏醒后在第一频道上监听信号一瞬间的低功耗状态统称为待机状态,这是有源电子标签可以长期维持的一个基本状态;而在接收到协调器工作指令后,跳转到第二频  
15 道上与读写器进行通信,或根据指令执行其它动作的状态,称为工作状态,这是一个电子标签只能短期维持的高功耗状态;待机状态的睡眠周期可以设定,而睡眠苏醒后监听信号时间的长短,则取决于有源电子标签排除无效信号,或接收完有效信号所需的时间。而在实际应用中,真正需要有源电子标签处于高功耗工作状态的时间非常少,其在一般有源电子标签的总功耗中占  
20 的份额非常小,而其主要耗电是在有源电子标签周期性监听信号时的耗电,这就是说,有源电子标签每次苏醒后监听无效信号的时间越短,待机状态的工作占空比就越小,就越省电。这里工作占空比是指有源电子标签每个睡眠周期中监听接收信号的时间,与睡眠时间加上监听接收信号的总时间的比值。

如图4中所示,处于待机状态的有源电子标签在处于睡眠状态一段时间后,由有源电子标签内部的时钟定时启动晶振频综使其进入监听信号的状态。  
25 在利用硬过滤模块确定所接收信号是无效信号后,有源电子标签将立即进入睡眠状态,等待下一次苏醒监听的机会。这就省去了常规仅仅依靠通过地址码软过滤过程,来过滤无效信号时需要使用的大量时间(如图4所示)。只有当硬过滤不能确定所接收的信号是否无效信号时,有源电子标签才使用软  
30 过滤过程,继续对信号进行过滤,直到能够确定该信号是无效信号并终止接收,或是有效信号继续接收完整个信号,并按信号指令执行动作为止。或者,如果指令信号中包含的是要求多功能标签与读写器建立通信的信息,则有源电子标签根据该信息切换到不同于唤醒频道的工作频道(即,第二频道F2)

与读写器通信，执行由控制处理器通过读写器下达的任务，并将获取的数据传递到读写器。

读写器将从有源电子标签获取的数据传输到控制处理器，由控制处理器的应用程序进行处理。

5 如果控制处理器通过协调器发出的指令信号，仅仅是要求有源电子标签发送数据信息，则控制处理器在从读写器接收到来自有源电子标签的数据后，可向有源电子标签发送回执信息并通知协调器停止发送指令信号；有源电子标签在收到回执信息后，切换到低功耗待机状态中的睡眠状态，等待下一次苏醒监听的机会。

10 有源电子标签的工作频率、发射功率、接收灵敏度、睡眠-监听周期等参数，可以由协调器或读写器通过无线方式发送，或由自身的单片机通过有线方式发送的控制信号改变。

下面再对硬件过滤及软件识别作进一步详细讨论，并通过简单的计算来评估硬件过滤法和软件识别的功耗。

15 利用硬过滤模块排除所接收信号中的无效信号可以通过解调方式过滤子模块或解码方式过滤子模块来实现，解调方式过滤子模块实现无效信号过滤（简单硬件过滤法）具体为：有源电子标签对解调之后的信号读取接收信号强度指示 RSSI 值，当 RSSI 值不大于环境噪声时，立即终止接收，切换到低功耗待机状态，否则，继续接收该解调之后的信号，以便利用软件识别进一步确定解调之后的信号为指令信号；解码方式过滤子模块实现无效信号过滤（最佳硬件过滤法）具体为：对使用扩频或其它编码技术的有源电子标签直接使用自己的通信编码对信号进行解码，如果得不到符合通信编码的信号，则立即终止接收，切换到低功耗待机状态中的睡眠状态，等待下一次苏醒监听的机会，否则，启动软件识别进一步确定是否该信号为指令信号。

25 由于简单硬件过滤法经过了频率和调制方式必须相同的两层过滤，而最佳硬件过滤法要经过频率、调制方式以及编码方式必须相同的三层过滤，因此，相比之下，最佳硬件过滤法能过滤掉更多的无效信号。简单硬件过滤法优点是：简单，比单纯的软件识别更省电，且具有较广泛的硬件支持；其缺点是，在利用硬件判断 RSSI 值时，RSSI 值可能波动比较大，往往需要采用  
30 读取多次数值取平均的方式，例如，取 100uS 左右时间段内的平均值。另外，

由于只过滤掉不满足调制方式的信号,没有过滤掉的无效信号也会更多一些,花费在接收无效信号的时间也会多一些。最佳硬件过滤法的优点在于:不仅所需时间短(只需要 10 $\mu$ S 左右),而且由于具有扩频或编码增益,因而信号传输的距离更远;由于这种判别方式对信号的筛选过滤更细,因而除了有效信号外,需要有源电子标签通过软件识别的无效信号(仅只有地址码不同的信号)将更少,也就更省电。采用最佳硬件过滤法的缺点在于,现有的扩频收发机芯片,有的并没有向外提供这个判断结果。

软件识别是通过软过滤模块对接收到的信号地址码进行识别,该接收到的信号在识别之前已经过了频率、调制方式或外加编码方式两层甚至三层过滤。由于常规的信号接收方法,是要接收完一个完整的数据信号包,而有源电子标签开始接收信号时所接收到的信号通常不是该信号的起始位置,为了能接收到一个完整的信号,接收时间至少要两倍于接收一个完整的指令信号所需的时间。如果按一个包长为 16 个字节和 115.2k bps 的通信速率计算,往往需要 2mS 以上接收时间。当通过软件识别信号地址码确定接收的是无效信号时,可立即中止信号接收,即不再继续接收后续部分,并切换到低功耗待机状态;只有通过软件识别信号地址码正确,即该信号是指令信号,继续接收该信号的后续部分。总的来说,监听无效信号时所花费的时间,平均约为监听到有效信号时所需时间的一半。软件识别的优点在于:简单,可直接识别指令信号,另外,如果该信号是经过扩频或编码后的信号,具有扩频增益或编码增益,则传输距离较远。但软件识别的缺点是需要接收大量的无效信号,而且接收识别信号的时间长,这无疑增加了功耗。

下面通过简单的计算来评估硬件过滤法和软件识别的功耗。为保守起见,假定有源电子标签睡眠监听周期为 1 秒,频综晶振启动并稳定需时 1ms,耗电 1mA,则频综晶振每次启动平均耗电为 1 $\mu$ A。

假如采用简单硬件过滤法,按保守计算起见,频综晶振稳定后,每次监听(接收)时间为 100 $\mu$ S,监听时电流为 25mA,则平均待机耗电为 2.5  $\mu$ A;考虑延时监听无效信号多耗电 10 $\mu$ A,同样再假定有源电子标签每天工作 10 次,每次通信数据量 2000 字节,每次耗时 250 mS,平均工作电流为 24 mA,则平均工作耗电为 7  $\mu$ A,睡眠电流为 5  $\mu$ A,则总耗电为 24.5  $\mu$ A。使用一只 5 号锂电池,容量为 2300mA 时,考虑其它各种因素,可用容量为 2000mA 时,则有源电子标签的电池寿命为 9.3 年。如果监听周期延长为 2 秒,理论上电池寿命则可达 12 年。

假如采用最佳硬件过滤法,按保守计算起见,频综晶振稳定后,每次监听时间为 20  $\mu\text{s}$ ,监听时电流为 25mA,则平均待机电流为 0.5  $\mu\text{A}$ ;考虑延时监听无效信号多耗电 5 $\mu\text{A}$ ,同样再假定有源电子标签每天工作 10 次,每次通信数据量 2000 字节,每次耗时 250mS,平均工作电流为 24mA,则平均工作  
5 耗电为 7  $\mu\text{A}$ ,睡眠电流为 5 $\mu\text{A}$ ,则总耗电为 17.5  $\mu\text{A}$ 。使用一只 5 号锂电池,容量为 2300mA 时,考虑其它各种因素,可用容量为 2000mA 时,则有源电子标签电池的理论寿命为 13 年。

通过比较可以认识到,当采用硬件过滤无效信号时,有源电子标签每次从睡眠状态切换到监听状态后监听信号时的耗电,已经不再是决定有源电子  
10 标签电池寿命的主要方面。因而,为了提高有源电子标签对工作指令的反应速度,我们还可将有源电子标签的睡眠周期缩短一倍,从 1 秒改为 0.5 秒。

采用简单硬件过滤法,上述其它假定不变,频综晶振启动耗电(2 $\mu\text{A}$ ),平均待机电耗(5 $\mu\text{A}$ )和监听无效信号耗电(20 $\mu\text{A}$ )增加了一倍,总耗电为 39  $\mu\text{A}$ 。电池寿命为 5 年。

15 采用最佳硬件过滤法,其它假定不变,频综晶振启动耗电(2 $\mu\text{A}$ ),待机电流(1 $\mu\text{A}$ )和监听无效信号的耗电(10 $\mu\text{A}$ )增加了一倍,总耗电为 25  $\mu\text{A}$ 。电池寿命为 9 年。

这里再计算超远距离(2000 米)有源电子标签的电池使用寿命,超远距离有源电子标签一般仅只用于船只识别、搜救等,因而其平均工作时间,  
20 远小于一般 100 米左右范围的近距离有源电子标签。假定有源电子标签平均一天工作 4 次,每次通信数据量为接收 1000 字节(工作电流 25 mA),发射 1000 字节(工作电流 200mA),每次耗时收发各 125 mS,则平均工作电流为 1.3  $\mu\text{A}$ 。由于平均工作电流与其它电流相比很小,因而其不是决定有源电子标签电池寿命的主要方面,显然,超远距离有源电子标签的电池寿命,与  
25 一般近距离有源电子标签的电池使用寿命并无差别。

超远距离有源电子标签另一种典型应用情况:传感器量的传输—温度采集:其发射信号时的电流为 200mA,假如超远距离有源电子标签每 30 秒钟报告一次温度,每次报告发射数据 16 个字节,每次耗时 2mS,每报告 5 次后  
30 监听一次回执和指令 1ms,监听电流为 35mA,有源电子标签睡眠电流为 5  $\mu\text{A}$ 。则其平均工作电流为 18  $\mu\text{A}$ ,则一只 5 号锂电池的寿命为可达 10 年。

假如采用软件过滤法,按保守计算起见,频综晶振稳定后,每次监听的平均时间为(包括有效信号--3mS,和无效信号—1.5mS在内)2ms,监听耗电为25mA,则平均待机电流为51uA;再假定有源电子标签每天工作10次,每次通信数据量2000字节,每次耗时250mS,工作电流为24mA,则平均工作耗电为7uA,智能签的睡眠电流为5uA,则总耗电为63uA。使用一只5号锂电池,容量为2300mA时,考虑其它各种因素,可用容量为2000mA时,则有源电子标签的电池寿命为3.6年。如果睡眠周期为2秒,电池寿命则可达到6年。如果睡眠周期调整为8秒,理论上,有源电子标签电池的使用寿命则可达到10年以上。

10 因此,经过硬件过滤掉大量的无效信号,再通过软件识别来确定是否为有效信号,使有源电子标签的工作时间大大减少,即工作占空比减少,从而使功耗大大降低。

15 如上所述,仅仅使用硬件过滤法,不能完全确定有源电子标签接收到的信号是否为有效信号,但硬件判断方法却能在非常短的时间内(若干微妙内),排除了绝大多数无效信号,减少了有源电子标签花费在监听无效信号上的时间,从而大大降低了有源电子标签的功耗。这样,有源电子标签在硬件信号过滤的基础上,再使用软件过滤的工作方法,基本解决了有源电子标签低功耗问题。

20 采用了硬件过滤信号的方法后,工作状态时的耗电已不再是影响有源电子标签电池寿命的主要因素,延长电池寿命问题转化成降低电池本身漏电的问题,而这些问题相对比较容易解决。

如果将有源电子标签的睡眠电流再降低一些,有源电子标签工作效率再提高一些,睡眠周期再加长一些,就完全可以使用一般成本低,体积小的锂锰纽扣电池来驱动有源电子标签,这必将大大增加有源电子标签的应用范围。

25 采用硬件过滤方法的有源电子标签能够低功耗地实现双向通信、按需工作,并且技术实施简单,成本低,保密性好,解决了现有标签的电磁污染、信号拥堵和相互干扰,缺乏工作的灵活性和适应性,读写距离有限等问题。

根据本发明的有源电子标签的应用方法的流程如图5所示。

30 步骤 S502: 协调器在控制处理器的控制下在第一频道上连续不间断地重复发送指令信号。

步骤 S504: 有源电子标签在监听状态的时间段内接收指令信号, 包括:

- 子步骤 S5042: 在硬件侧对信号进行过滤, 以排除无效的信号。具体为: 采用简单硬件过滤法, 读取解调之后的信号的接收信号强度指示 RSSI 值, 当 RSSI 值不大于环境噪声时, 立即终止接收, 并执行步骤 S510; 或者采用
- 5 最佳硬件过滤法, 采用扩频或其它技术的有源电子标签, 直接使用自己的通信编码对信号进行解码, 如果得不到符合通信编码的信号, 则立即终止接收, 并执行步骤 S510。

其中, 有源电子标签可以采用锂电池供电, 采用直序扩频或其它编码通信技术, 以及国际通用的 2.4GHz 免费频段或其他频段。

- 10 子步骤 S5044: 判断有源电子标签在第一频道上接收的信号的地址码是否正确。当确定该地址码不正确时, 立即终止接收, 并执行步骤 S510。

步骤 S506: 读写器与有源电子标签在第二频道上建立通信, 将从有源电子标签获取的数据传输到控制处理器。

- 15 步骤 S508: 如果控制处理器通过协调器发出的指令信号, 仅仅是要求有源电子标签发送数据信息, 则控制处理器在经由读写器接收从有源电子标签获取的数据后, 向有源电子标签发送回执信息, 有源电子标签在收到回执信息后, 并执行步骤 S510。

步骤 S510: 进入低功耗待机状态。

下面再结合实例来进一步说明上述电子标签的应用。

- 20 可将有源电子标签应用于公交车辆的考勤管理, 可在每辆公交车上, 安装一个有源电子标签。每个标签都有一个与车牌对应的 ID 号。有源电子标签在唤醒频道上处于周期性监听信号的状态。我们在每个公交车站, 安装有一个与红外探测仪或地感线圈相连接的协调器。当红外传感器或地感线圈探测到有公交车停靠站台时, 将启动协调器, 使其每隔 5-10 秒钟, 连续 2 秒钟
- 25 不间断地发射要求有源电子标签储存该站台编号, 以及当前时间的指令信息。如果连续两分钟, 站台读写器都没收到任何信号, 协调器将停止发射指令信号, 直到新的车辆进站重新启动协调器。有源电子标签在收到这个信息后, 将按照指令的要求, 记录下该站台编号和停靠站台的时间信息。有源电子标签将不会连续储存两个相同的站台编号, 但在同一站台编号下将储存两个时

间，最早一个和最后一个时间，用于计算该辆公交车在该站停靠的总时间。当公交车行走完一圈回到终点站时，安装在终点站进口位置的协调器，通过红外或地感线圈感到有车辆回来时，将启动协调器连续不间断地发射要求有源电子标签将所记录的信息，使用读写器工作频道，发送给与管理计算机相

5 连的读写器的指令。管理计算机在接收到该车的记录信息后，将在工作频道上向该有源电子标签发送一个回执，收到回执后，有源电子标签将回到监听信号的待机状态，并暂时不再接收任何信号。与此同时，计算机也将通知协调器停止工作，直到其它车辆到来。

终点站的管理计算机就可以统计出每辆公交车，每天出车收车的时间，

10 行经的具体线路，停靠的车站以及每站停靠的时间等管理所需的信息了。如果在每个车站上，再安装一个与 GPRS 模块相连接的读写器，整个系统还可实现对所有公交车辆的实时定位。

## 第二实施例

下面再根据图 6 并结合图 7、图 8 对本发明作进一步详细说明。

15 步骤 S602：协调器独立地或在控制处理器的控制下在唤醒频道向有源电子标签连续不间断地重复发送唤醒信号；步骤 S604：有源电子标签在监听状态的时间段内接收唤醒信号；步骤 S606：读写器与有源电子标签在第二频道上建立通信，并向有源电子标签发送动作指令索引；以及步骤 S608：有源电子标签接收来自读写器的动作指令索引，在预先设置的索引-动作映射关系

20 中找出与动作指令索引相对应的动作指令并执行。

唤醒信号至少包含有地址码、任务的编号及任务的参数等信息，其中，有源电子标签可以通过地址码识别唤醒信号，通过任务的编号调用（或查询到）预存在有源电子标签中的对应该编号的固定模式操作的程序，通过参数对对应该编号的固定模式操作的程序赋值。

25 固定模式操作的程序是指有源电子标签执行某些特定任务的程序，可以在有源电子标签中预存一个或多个任务的程序（固定模式操作程序），每个程序对应一个编号，例如，在有源电子标签中预存了编号分别为“1”、“2”“3”的三个程序，可应用于门禁管理的程序 1 执行的固定模式操作是：以 m 秒的发射间隔，在 n 信道上，以 P 大小的发射功率，发射 k 次 ID 号；可应用于

30 传感器数据采集的程序 2 执行的固定模式操作是：读取第 L 个传感器的数据，

并在  $n$  频道上, 以  $P$  大小的发射功率, 将数据以  $S$  的通信方式, 发送给第  $R$  号接收机, ... ..; 程序 3 执行的操作是: 以先在工作频道上发射 ID 号后, 等待读写器回执  $m$  毫秒, 若无回执, 再重复发射  $n$  次, 直到接收到回执, 与读写器建立‘对话’通信联系, 否则回到低功耗待机状态。当需要有源电子标签执行某项任务时, 只需将该项任务对应的编号及相应参数发射到有源电子标签, 例如, 在唤醒信号中, 动作编号的位置输入 1, 而在随后的发射间隔位置输入 1, 信道位置输入 3, 功率位置输入 2, 发射次数位置输入 20, 即“1-1-3-2-20”。就意味着系统要求标签每隔 1 秒钟, 在 1 信道上, 以 3 档的功率, 连续发射 20 次 ID 号。

5

10

另外, 不同于执行时间很短的固定模式操作, 固定模式操作还可以完成一些延续时间很长, 功耗相对较低的任务。可以是发射时间间隔较长, 对改变工作方式的时间反应要求不高的应用场合。例如城市供暖温度监控系统。我们预先对带有温度传感器的有源电子标签进行设置, 包括正常温度上下限, 超限值时的报警动作, 以及正常温度范围内和非正常温度时报告温度的间隔

15 时间等。例如温度正常时, 10 分钟报告一次, 不正长时, 10 秒钟报告一次。还可以通过无线的方式, 随时根据需要调整这些工作参数。由于这种低功耗模式一般信号发射间隔时间长, 信号占空比非常低。因而, 即使有源电子标签始终在向外主动发送信号, 也并不会出现一般有源电子标签带来的信号拥塞等各种问题。

15

20

在协调器的唤醒指令中, 如果以一个字节 (8 个 bit) 来设置要求执行的固定模式操作的程序的编号, 理论上可以为 256 个固定模式操作的程序设置编号, 通常是根据具体项目的要求, 在有源电子标签中写入一个或几个满足该具体项目的固定模式操作的程序。唤醒指令中, 用于设置固定模式操作的程序的编号的字节之后紧随着的字节用于设定该固定模式操作对应的参数,

25 对于一个固定模式操作的程序, 其需要的参数的类型及个数是确定的, 当确定了编号, 也就确定了编号之后的参数的类型及个数。

25

30

之所以采用动作定式的工作方式, 主要因为现有技术中协调器必须要在唤醒信号中, 清楚说明要求有源电子标签承担的具体任务, 或者利用“要求有源电子标签与读写器建立对话联系”的指令, 使控制处理器在有源电子标签与读写器建立起通信联系后, 由读写器来下达要完成的具体任务。这两种方式都意味着一个较长时间的通信过程, 因此大量占用空中信道的时

30 间, 易引起信号拥堵、互相干扰等问题。而采用动作定式的方式, 只需发射包括有

任务编号以及对应参数的短的唤醒信号，这将大大减少空中通信的时间，提高了通信的效率，同时也可执行多项不同的任务，实现多种功能，从而提高其应用的灵活性。

5 有源电子标签周期性的处于睡眠状态或监听状态，当从睡眠状态切换到监听状态时，启动晶振和频综接收唤醒信号，在通过软件识别地址码确定接收到的的是唤醒信号时，根据任务的编码调用预存在有源电子标签中的与该任务编码对应的固定模式操作的程序，并利用参数对程序进行赋值，之后执行该程序（程序中通常包含执行完该程序后切换到工作频道将获取的数据发射到读写器的操作）或者在工作频道与读写器通信（单向或双向通信）中执行  
10 固定模式操作的程序（通常在执行该程序的过程中有源电子标签将获取的数据发射到读写器）。

另外，如图 7、8 所示，读写器将从有源电子标签获取的数据传输到控制处理器以进行处理。控制处理器在经由读写器接收从有源电子标签获取的数据后，通过读写器向有源电子标签发送回执信息。有源电子标签在收到回执  
15 信息后，进入低功耗待机状态，或转换到其他预先设定的固定模式操作，或延时接收控制处理器通过读写器发送的指令，再根据指令执行相应的转换动作。

此外，有源电子标签接收回执信息方式可以采用多种方式，例如，可以采用在每次发射完数据后监听（接收）回执的方式，该发射可以是周期性的，  
20 如图 7 所示，有源电子标签在每次发射 ID 后，监听是否有来自读写器的回执信息；还可以采用在多次发射信息之后监听一次回执信息，该发射通常是周期性的，如图 8 所示，在完成 5 次数据发射之后，监听一次回执。为了节省等待回执的时间，有源电子标签还可以利用许多单芯片无线收发机所具有的自动回执功能，这样，有源电子标签在接收到自动回执信息后还可以进  
25 一步延时接收是否有控制处理器通过读写器发送的指令，如果接收到指令，则根据指令执行相应的转换动作。

有源电子标签的工作频率、发射功率、接收灵敏度、待机-工作周期等参数可以由协调器或读写器通过无线方式发送信号或由自身的单片机的控制信号改变。

30 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和

原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

## 权利要求书

1. 一种应用有源电子标签的系统，其特征在于，包括：
  - 控制处理器；
  - 协调器，用于在第一频道上连续不间断地重复发送指令信号；
  - 有源电子标签，用于在监听状态的时间段内接收所述指令信号；
  - 读写器，与所述控制处理器相连接，用于在所述有源电子标签接收到所述指令信号之后与所述有源电子标签在第二频道上建立通信，其中，所述有源电子标签包括：
  - 第一过滤模块，用于对所述有源电子标签在所述第一频道上接收到的接收信号进行第一过滤，以排除无效的信号；
  - 第二过滤模块，用于对通过所述第一过滤的所述接收信号进行合法性判断，以确认所述接收信号是否为所述指令信号。
2. 根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于，
  - 所述第一过滤模块为硬过滤模块，在硬件侧对所述接收信号进行过滤；
  - 所述第二过滤模块为软过滤模块，配置在所述第一过滤模块之后，通过判断所述接收信号的地址码是否正确来进行所述合法性判断。
3. 根据权利要求 2 所述的系统，其特征在于，所述硬过滤模块包括调制方式过滤子模块，所述调制方式过滤子模块对所述接收信号进行解调，并读取解调之后的信号的接收信号强度指示 RSSI 值，当所述 RSSI 值不大于环境噪声时，拒绝对该接收信号进行后续处理，所述有源电子标签从所述监听状态转换至待机状态中的睡眠状态。
4. 根据权利要求 2 所述的系统，其特征在于，所述硬过滤模块包括解码方式过滤子模块，所述解码方式过滤子模块对所述接收信号进行解码，并读取解码之后的信号，当确定解码后的信号为无信号或其它乱码信号时，拒绝该接收信号进行后续处理，所述有源电子标签从所述监听状态转换至待机状态中的睡眠状态。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的系统，其特征在于，所述协调器是受所述控制处理器的控制而进行工作的，或者，所述协调器是根据预先设置的进程独立工作的。
6. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的系统，其特征在于，所述协调器与所述读写器集成在一个模块中。
7. 一种应用有源电子标签的系统，其特征在于，包括：
  - 控制处理器；
  - 协调器，用于在第一频道上连续不间断地重复发送指令信号，所述指令信号包括唤醒指令和动作指令；
  - 有源电子标签，用于在监听状态的时间段内接收所述唤醒指令而被唤醒，并根据所述动作指令进行操作；
  - 其中，所述有源电子标签包括：
    - 第一过滤模块，用于对所述有源电子标签在所述第一频道上接收到的接收信号进行第一过滤，以排除无效的信号；
    - 第二过滤模块，用于对通过所述第一过滤的所述接收信号进行合法性判断，以确认所述接收信号是否为所述指令信号。
8. 一种应用有源电子标签的方法，其特征在于，包括：
  - 步骤 S502：协调器在第一频道上连续不间断地重复发送指令信号；
  - 步骤 S504：有源电子标签在监听状态的时间段内接收所述指令信号；
  - 步骤 S506：读写器与所述有源电子标签在第二频道上建立通信，
  - 其中，所述步骤 S504 包括子步骤 S5042：对所述有源电子标签在所述第一频道上接收到的接收信号进行第一过滤，以排除无效的信号，
  - 以及其中，所述步骤 S504 还包括子步骤 S5044：对通过所述第一过滤的所述接收信号进行合法性判断，以确认所述接收信号是否为所述指令信号。

9. 根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述子步骤 S5042 进一步包括：

对所述接收信号进行解调，并读取解调之后的信号的接收信号强度指示 RSSI 值，当所述 RSSI 值不大于环境噪声时，拒绝对该接收信号进行后续处理，所述有源电子标签从所述监听状态转换至待机状态中的睡眠状态。

10. 根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述子步骤 S5042 进一步包括：对所述接收信号进行解码，并读取解码之后的信号，当确定解码后的信号为无信号或其它乱码信号时，拒绝对该接收信号进行后续处理，所述有源电子标签从所述监听状态转换至待机状态中的睡眠状态。

11. 一种有源电子标签，其特征在于，包括：

第一过滤模块，用于对所述有源电子标签在所述第一频道上接收到的接收信号进行第一过滤，以排除无效的信号；以及

第二过滤模块，用于对通过所述第一过滤的所述接收信号进行合法性判断，以确认所述接收信号是否为所述指令信号。

12. 根据权利要求 11 所述的标签，其特征在于，

所述第一过滤模块为硬过滤模块，在硬件侧对所述接收信号进行过滤；

所述第二过滤模块为软过滤模块，配置在所述第一过滤模块之后，通过判断所述接收信号的地址码是否正确来进行所述合法性判断。

13. 根据权利要求 11 所述的标签，其特征在于，所述硬过滤模块包括调制方式过滤子模块，所述调制方式过滤子模块对所述接收信号进行解调，并读取解调之后的信号的接收信号强度指示 RSSI 值，当所述 RSSI 值不大于环境噪声时，拒绝对该接收信号进行后续处理，所述有源电子标签从所述监听状态转换至待机状态中的睡眠状态。

14. 根据权利要求 11 所述的标签，其特征在于，所述硬过滤模块包括解码方式过滤子模块，所述解码方式过滤子模块对所述接收信号进行解码，并读取解码之后的信号，当确定解码后的信号为无信号或其它乱码信号时，拒绝对该接收信号进行后续处理，所述有源电子标签从所述监听状态转换至待机状态中的睡眠状态。

15. 一种应用有源电子标签的系统，其特征在于，包括：
- 控制处理器；
  - 协调器，用于在第一频道上连续不间断地重复发送唤醒指令；
  - 有源电子标签，用于在监听状态的时间段内接收所述唤醒指令；
  - 读写器，与所述控制处理器相连接，用于在所述有源电子标签接收到所述唤醒指令之后，与所述有源电子标签在第二频道上建立通信，并向所述有源电子标签发送动作指令索引，
- 其中，所述有源电子标签包括：
- 指令接收模块，用于接收来自所述读写器的所述动作指令索引；
  - 存储模块，用于存储预先设置的索引-动作映射关系；以及
  - 动作执行模块，用于在所述索引-动作映射关系中找出与所述动作指令索引相对应的动作指令并执行。
16. 根据权利要求 15 所述的系统，其特征在于，所述动作指令索引包括动作代码和相应的参数，所述动作指令包括控制函数。
17. 根据权利要求 16 所述的系统，其特征在于，所述相应的参数包括如下组中的至少一个：信号发送频道、信号发送间隔时间、发送功率、信号发送次数、被所述有源电子标签读取参数的部件的编号以及接收所述有源电子标签发送的信号的读写器的编号。
18. 根据权利要求 15 至 17 中任一项所述的系统，其特征在于，所述协调器是受所述控制处理器的控制而进行工作的，或者，所述协调器是根据预先设置的进程独立工作的。
19. 根据权利要求 15 至 17 中任一项所述的系统，其特征在于，所述协调器与所述读写器集成在一个模块中。
20. 一种应用有源电子标签的系统，其特征在于，包括：
- 控制处理器；
  - 协调器，用于在第一频道上连续不间断地重复发送指令信号，所述指令信号包括唤醒指令和动作指令索引；

有源电子标签, 用于在监听状态的时间段内接收所述唤醒指令而被唤醒, 并根据所述动作指令索引进行操作;

其中, 所述有源电子标签包括:

指令接收模块, 用于接收来自所述协调器的动作指令索引;

存储模块, 用于存储预先设置的索引-动作映射关系; 以及

动作执行模块, 用于在所述索引-动作映射关系中找到与所述动作指令索引相对应的动作指令并执行。

21. 一种应用有源电子标签的方法, 其特征在于, 包括:

步骤 S602: 协调器在第一频道上连续不间断地重复发送唤醒信号;

步骤 S604: 有源电子标签在监听状态的时间段内接收所述唤醒信号;

步骤 S606: 读写器与所述有源电子标签在第二频道上建立通信, 并向所述有源电子标签发送动作指令索引; 以及

步骤 S608: 所述有源电子标签接收来自所述读写器的所述动作指令索引, 在预先设置的索引-动作映射关系中找到与所述动作指令索引相对应的动作指令并执行。

22. 根据权利要求 21 所述的系统, 其特征在于, 所述动作指令索引包括动作代码和相应的参数, 所述动作指令包括控制函数。

23. 根据权利要求 22 所述的系统, 其特征在于, 所述相应的参数包括如下组中的至少一个: 信号发送频道、信号发送间隔时间、发送功率、信号发送次数、被所述有源电子标签读取参数的部件的编号以及接收所述有源电子标签发送的信号的读写器的编号。

24. 一种有源电子标签, 其特征在于, 包括:

指令接收模块, 用于接收来自外部的动作指令索引;

存储模块, 用于存储预先设置的索引-动作映射关系; 以及

动作执行模块, 用于在所述索引-动作映射关系中找到与所述动作指令索引相对应的动作指令并执行。

25. 根据权利要求 24 所述的系统，其特征在于，所述动作指令索引包括动作代码和相应的参数，所述动作指令包括控制函数。
26. 根据权利要求 25 所述的系统，其特征在于，所述相应的参数包括如下组中的至少一个：信号发送频道、信号发送间隔时间、发送功率、信号发送次数、被所述有源电子标签读取参数的部件的编号以及接收所述有源电子标签发送的信号的读写器的编号。

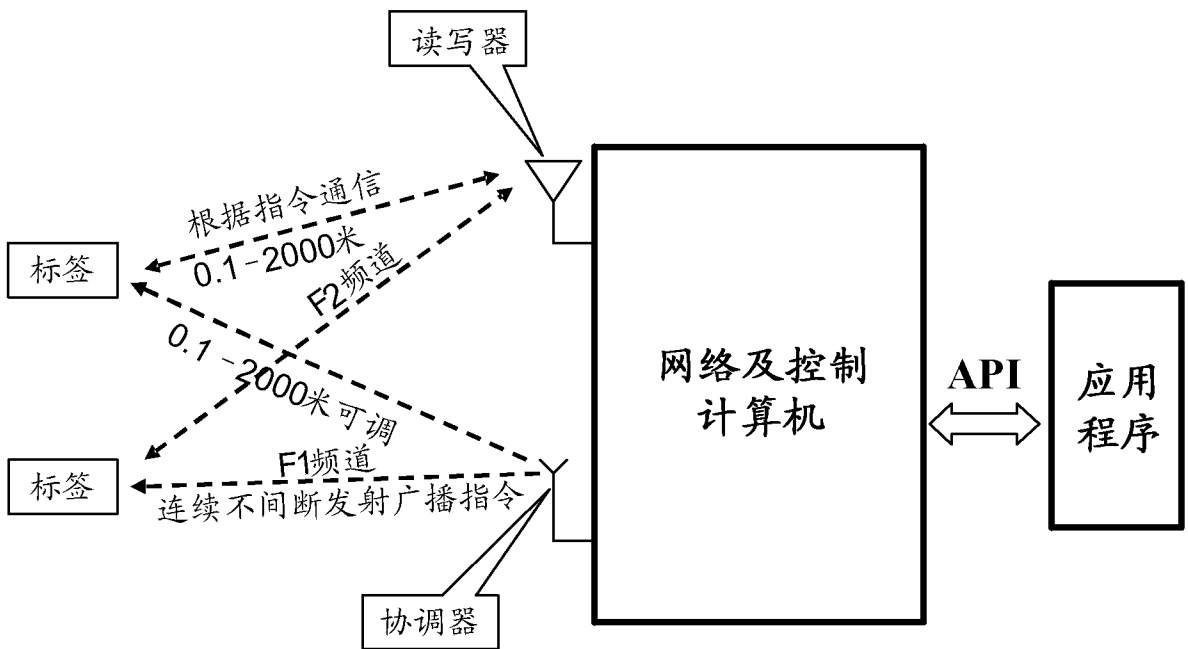


图 1

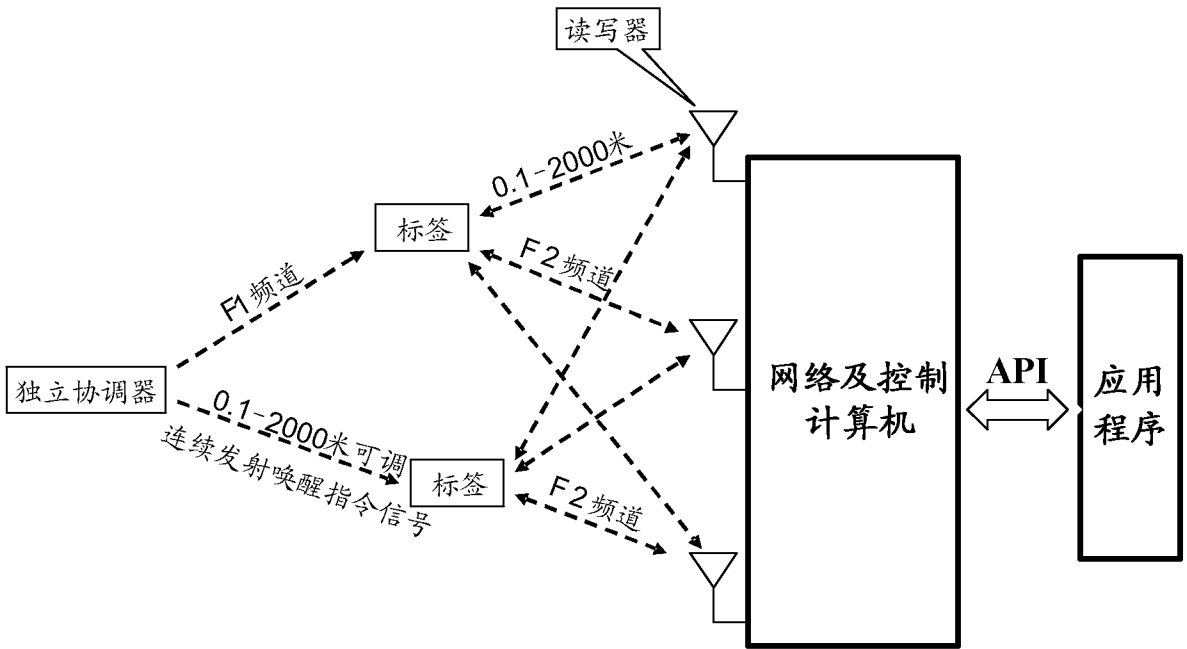


图 2

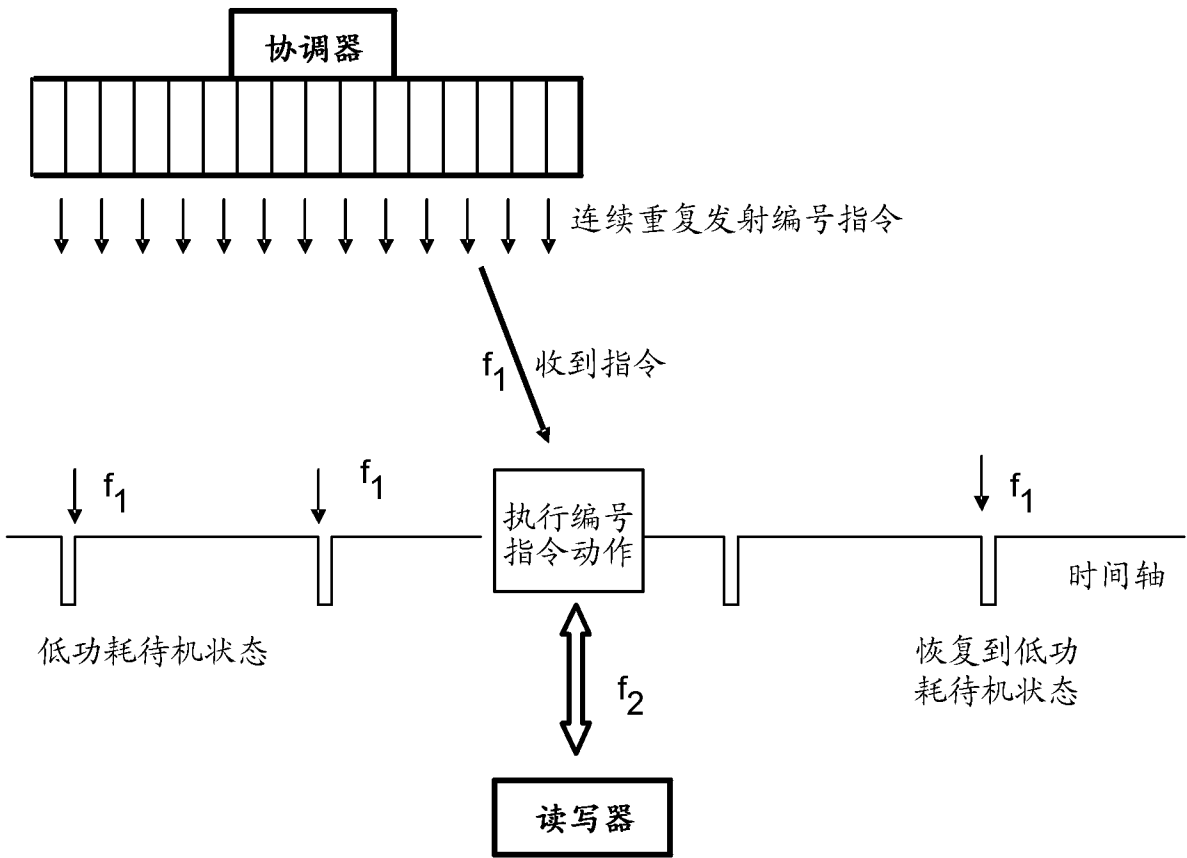


图 3

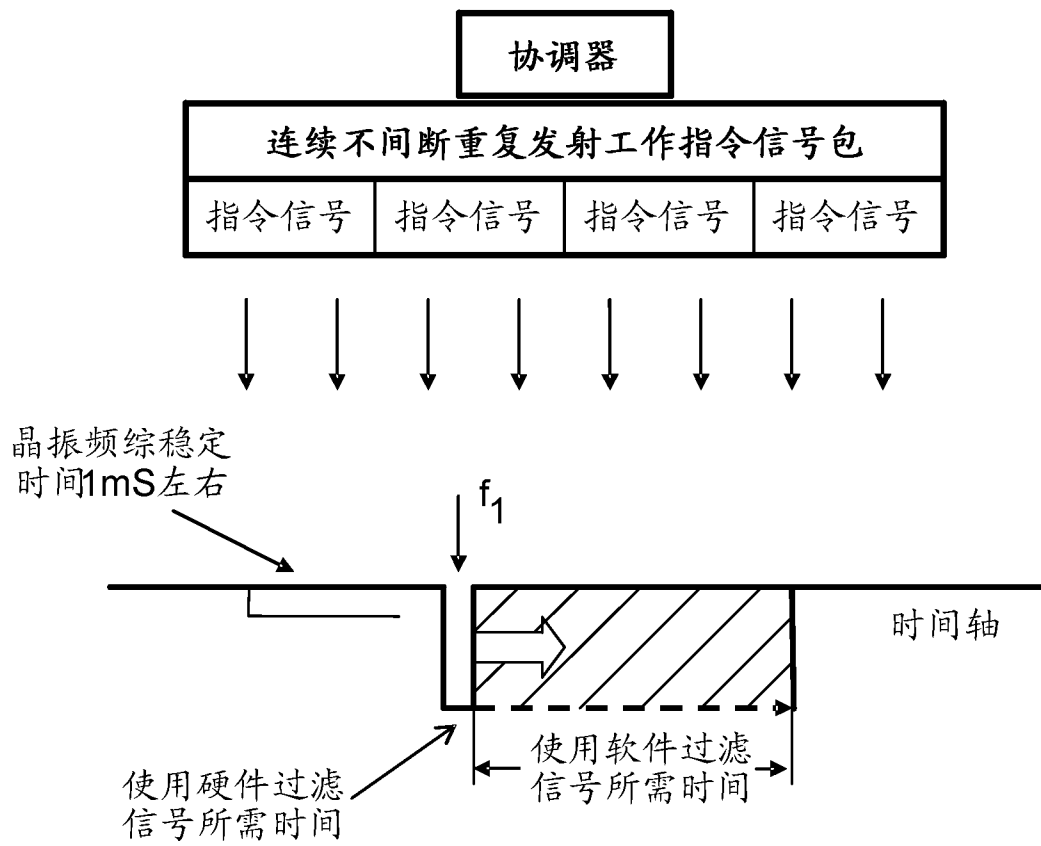


图 4

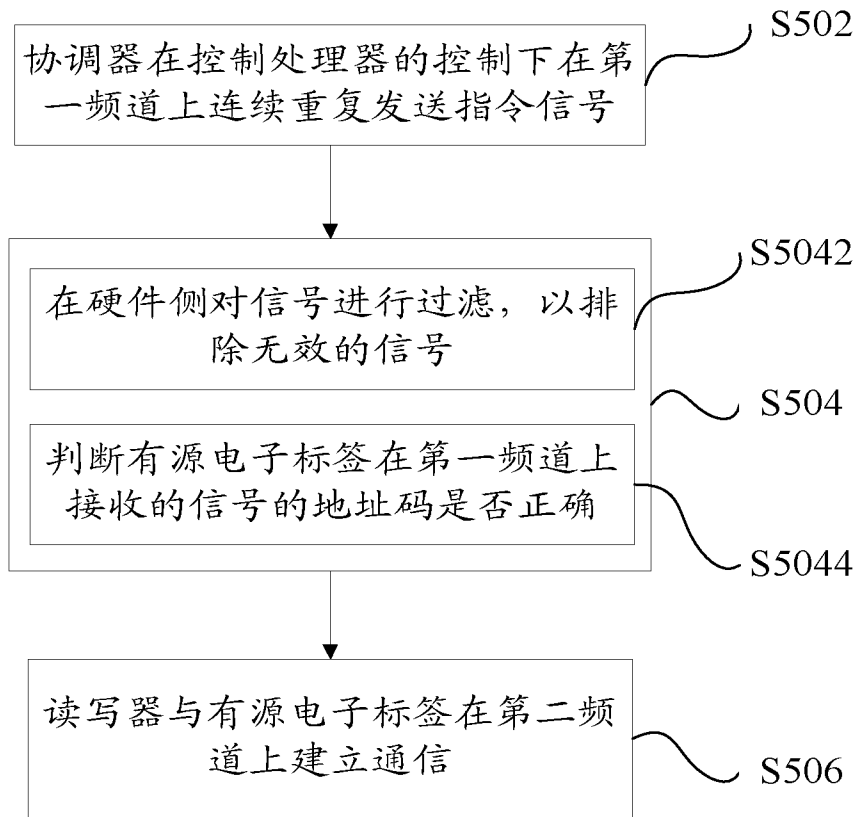


图 5

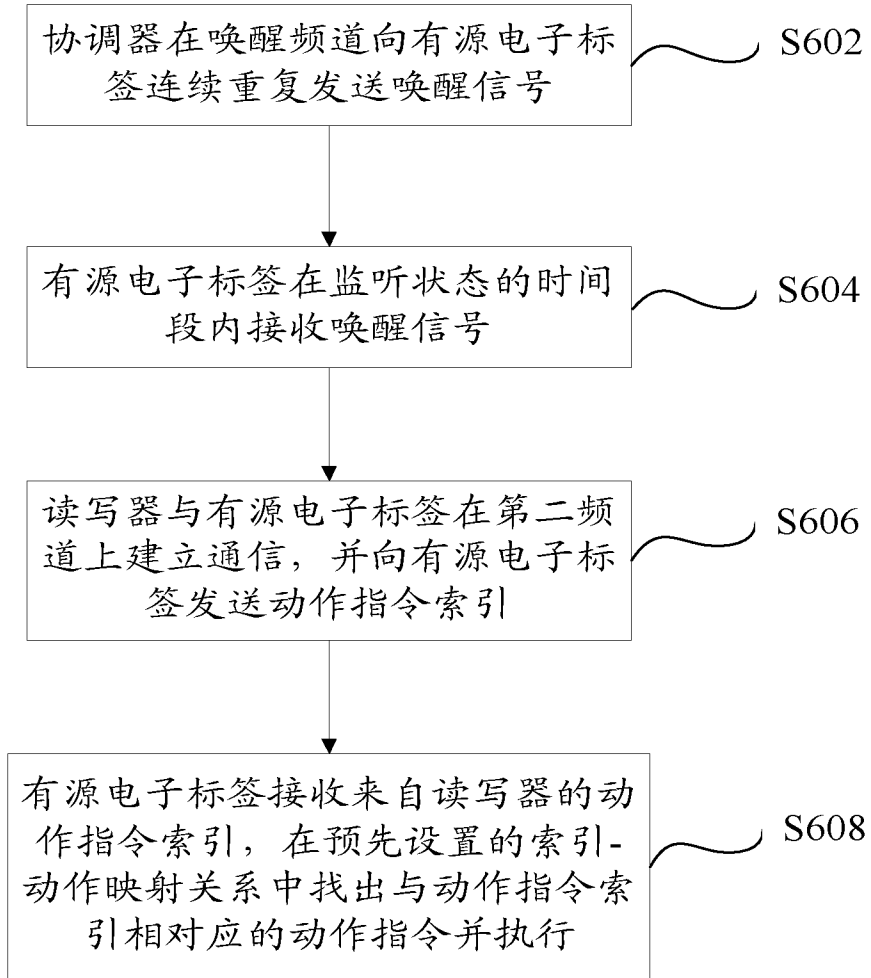


图 6

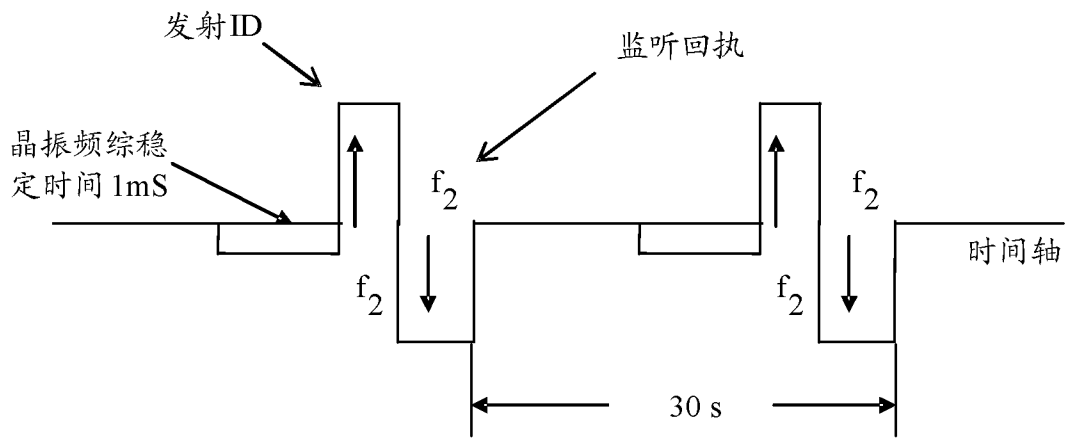


图 7

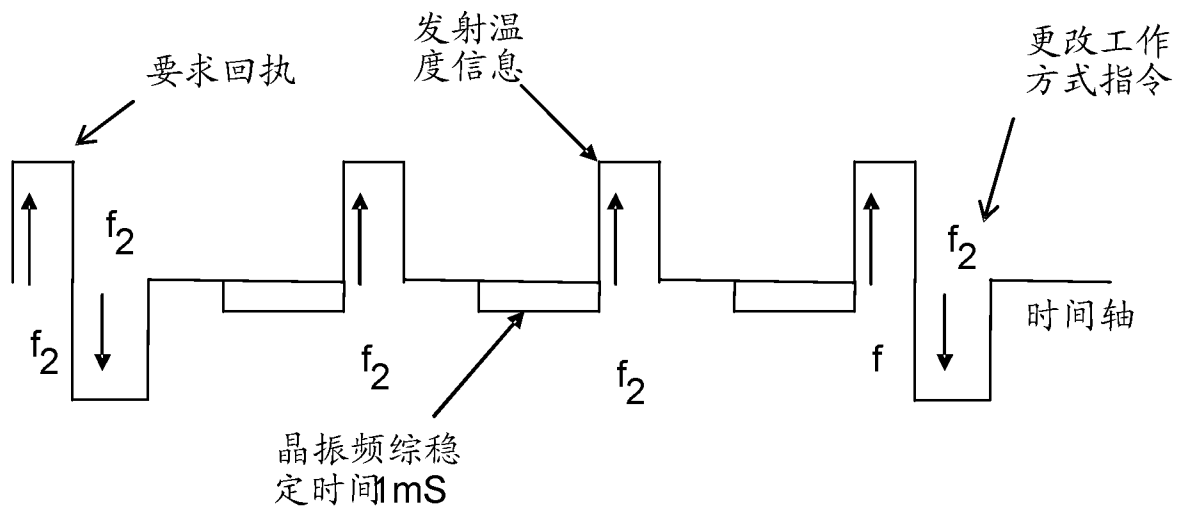


图 8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2009/075227

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

see extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT: electronic, tag, radio frequency identification, RFID, active, filter, remove, invalid, wake, save, power, consumption, frequency, channel, instruction

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN101533480A (LS INDUSTRIAL SYSTEMS CO., LTD.) 16 Sep. 2009(16.09.2009)	11-14, 24-26
Y	description page 2 lines 8-12, page 4 lines 7-11, page 5 lines 18-23, figures 1-5	1-10, 15-23
Y	CN101582122A (SHANGHAI POSTAL SCIENCE RESEARCH INSTITUTE) 18 Nov. 2009(18.11.2009) description page 3 lines 2-4, figures 1, 5	1-10, 15-23
Y	CN101059832A (DONGGUAN PACIFIC COMPUTER TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 24 Oct. 2007(24.10.2007) description page 4 lines 17-21	1-10, 15-23

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;”document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search  
13 Aug. 2010(13.08.2010)

Date of mailing of the international search report  
**09 Sep. 2010 (09.09.2010)**

Name and mailing address of the ISA/CN  
The State Intellectual Property Office, the P.R.China  
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China  
100088  
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer  
**CHEN, Sheng**  
Telephone No. (86-10)62413516

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2009/075227

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN101236611A (CHENGDU WEST VALLEY DIGITAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 Aug. 2008(06.08.2008) the whole document	1-26

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2009/075227

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN101533480A	16.09.2009	US2009224890A1	10.09.2009
		EP2101287A1	16.09.2009
		JP2009217824A	24.09.2009
		KR20090096854A	15.09.2009
CN101582122A	18.11.2009	None	
CN101059832A	24.10.2007	None	
CN101236611A	06.08.2008	None	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2009/075227

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06K 19/067 (2006.01) i

G06K 7/00 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号  
**PCT/CN2009/075227**

<b>A. 主题的分类</b>		
见附加页		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
<b>B. 检索领域</b>		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC: G06K		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT: 电子标签, 射频识别, 有源, 主动, 过滤, 排除, 无效, 唤醒, 省电, 功率, 功耗, 频率, 频道, 指令, electronic, tag, radio frequency identification, RFID, active, filter, remove, invalid, wake, save, power, consumption, frequency, channel, instruction		
<b>C. 相关文件</b>		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN101533480A (LS 产电株式会社) 16.9 月 2009(16.09.2009)	11-14, 24-26
Y	说明书第 2 页第 8-12 行, 第 4 页第 7-11 行, 第 5 页第 18-23 行, 图 1-5	1-10. 15-23
Y	CN101582122A (上海邮政科学研究院) 18.11 月 2009(18.11.2009) 说明书第 3 页第 2-4 行, 图 1、5	1-10. 15-23
Y	CN101059832A (东莞市太平洋计算机科技有限公司 等) 24.10 月 2007(24.10.2007) 说明书第 4 页第 17-21 行	1-10. 15-23
<input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件		“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件
国际检索实际完成的日期 13.8 月 2010(13.08.2010)		国际检索报告邮寄日期 <b>09.9 月 2010 (09.09.2010)</b>
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451		受权官员  <b>陈昇</b> 电话号码: (86-10) <b>62413516</b>

C(续). 相关文件		
类 型	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN101236611A (成都西谷曙光数字技术有限公司) 06.8 月 2008(06.08.2008) 全文	1-26

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
**PCT/CN2009/075227**

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101533480A	16.09.2009	US2009224890A1 EP2101287A1 JP2009217824A KR20090096854A	10.09.2009 16.09.2009 24.09.2009 15.09.2009
CN101582122A	18.11.2009	无	
CN101059832A	24.10.2007	无	
CN101236611A	06.08.2008	无	

**A. 主题的分类**

G06K 19/067 (2006.01) i

G06K 7/00 (2006.01) i