



## [12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 98803324.0

[45] 授权公告日 2003 年 10 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 1126381C

[22] 申请日 1998.11.9 [21] 申请号 98803324.0

[30] 优先权

[32] 1997.11.12 [33] GB [31] 9723743.2

[86] 国际申请 PCT/IB98/01790 1998.11.9

[87] 国际公布 WO99/25051 英 1999.5.20

[85] 进入国家阶段日期 1999.9.13

[71] 专利权人 皇家飞利浦电子有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 R·C·布尔布里格

D·K·罗伯茨 P·A·雅米森

R·W·吉布森

审查员 李 卉

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

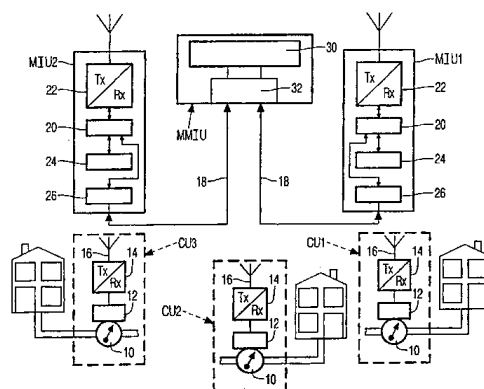
代理人 王 勇 李亚非

权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 4 页

[54] 发明名称 在通信系统中节约电池

[57] 摘要

用于在具有包含 M 位的无线台标志码的接收站 (CU) 中节约电池的通信系统和方法。基站 (MIU) 发射包含唤醒序列的至少两次重复的唤醒消息, 该唤醒序列包括 N 个串接部分, 其中 N 为整数, N 个部分的每个包含一个同步码字和一个无线台标志码位的不同的分数 M/N。接收站间歇地加电以便检测载波和至少 N 个部分之一。响应于对 N 个部分之一的检测, 接收站保持加电和分析所检测的 N 个部分之一。如果所接收的无线台标志码位不对应接收站的无线台标志码位, 接收站回复到间歇加电, 否则其保持加电以接收附加在所发射的无线台标志码上的消息。每个部分都可以附加在一个不同的同步码字上以标志该部分, 由此使得地址标志只在各部分中的这一个部分执行。另外, 在分成几部分之前无线台标志码可以先被加扰。



1. 在通信系统中节约电池的一种方法，该通信系统包括一个发射站和一个具有  $M$  位的无线电标志码的接收站，其特征在于：发射站发射包含唤醒序列的至少两次重复的一个唤醒消息，该唤醒序列包含  $N$  个串联部分，其中  $N$  是大于 1 的整数，所述  $N$  部分的每个包括一个同步码字和一个无线电标志码位的不同部分  $M/N$ ，对接收站间歇加电以便检测至少所述部分中的一个，当检测到所述部分的至少一个时，接收站保持加电和分析所述部分中的所述至少一个，和响应确定所接收的被发送的无线电标志码位不对应接收站的无线电标志码的相应位而对接收站断电。

2. 如权利要求 1 所述的一种方法，其特征在于待发送的无线电标志码位在被分成  $N$  部分 (fractionalising) 之前，先被随机化。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的一种方法，其特征在于在  $N$  部分中的同步码字不同。

4. 如权利要求 1 至 3 的任何一个所述的一种方法，其特征在于唤醒消息包含一个先发送的前部分和一个后发送的后部分，其中同步码字的每个包括表示其位于所述前或后部分的哪一个的标志，和其中响应接收站在前部分中识别出它的无线电标志码，继续间歇加电到至少其接收机部件直到所发送的唤醒消息后部分被检测，然后至少保持其接收机部件被连续加电以便接收与唤醒消息串联的消息。

5. 一种通信系统，包括一个发射站和一个具有  $M$  位组成的无线电标志码的接收站，其特征在于：发射站具有用于发射包含唤醒序列的至少两次重复的一个唤醒消息的装置，该唤醒序列包含  $N$  个串联部分，其中  $N$  是大于 1 的整数，所述  $N$  部分的每个包括一个同步码字和一个无线电标志码位的不同部分  $M/N$ ，接收站具有一个接收机部件，用于间歇加电至少其接收机部件以便检测所述部分的至少一个，用于在检测到所述部分的至少一个时保持加电状态并且分析所述部分的所述至少一个，和用于响应确定所接收的被发送无线电标志码位不对应接收站的无线电标志码的相应位而被断电的装置。

6. 如权利要求 5 所述的一种系统，其特征在于发射站具有在将无线电标志码位分成  $N$  部分之前，对待发送的无线电标志码位随机化的装置。

7. 如权利要求 6 所述的一种系统, 其特征在于用于对无线电标志码位随机化的装置包括一个带有发生器多项式的线性反馈移位寄存器用于产生一个 M 序列, 一个用于将该移位寄存器同步预定次数来在该移位寄存器中产生新值的装置, 和一个用于读取该移位寄存器的新值的装置。

8. 如权利要求 5, 6 或 7 所述的一种系统, 其特征在于在 N 部分中的同步码字不同。

9. 如权利要求 5 至 8 中的任何一个所述的一种系统, 其中唤醒消息包含所发送的前部分和后部分, 其特征在于发射站具有用于将表示同步码字位于所述前和后部分的哪一个中的标志包含到同步码字的每个中的装置, 在于接收站具有响应在前部分中识别出其无线电标志码以继续间歇加电到至少其接收机部件直到检测到所发射的唤醒消息后部分的装置, 然后保持至少其接收机部件被连续加电以便接收与唤醒消息串联的消息。

10. 用于通信系统的一种发射站, 包括具有各自的包含 M 位的无线电标志码的接收站, 其特征在于发射站包含用于发射包含唤醒序列的至少两次重复的一个唤醒消息的装置, 该唤醒序列包含 N 个串联部分, 其中 N 是大于 1 的整数, 所述 N 部分的每个包括一个同步码字和接收站的一个无线电标志码位的不同部分 M/N。

11. 如权利要求 10 所述的一种发射站, 其特征在于在将无线电标志码分成 N 部分之前, 将待发送的无线电标志码位随机化的装置。

12. 如权利要求 10 或 11 所述的一种发射站, 其特征在于在 N 部分中的同步码字不同。

13. 如权利要求 10 到 12 中的任意一个所述的一种发射站, 其中唤醒消息包括一个先发送的前部分和一个后发送的后部分, 其特征在于将表示同步码字位于所述前部分和后部分中的哪一个的标志包含在每个同步码字中的装置。

14. 用于通信系统的一个接收站, 包括一个发射站和多个接收站, 所述接收站具有各自的包含 M 位的无线电标志码, 其中发射站具有用于发射包含唤醒序列的至少两次重复的一个唤醒消息的装置, 该唤醒序列包含 N 个串联部分, 其中 N 是大于 1 的整数, 所述 N 部分的每个包括一个同步码字和接收机的一个无线电标志码位的不同部分 M/N, 其

特征在于所述接收站包含接收机部件，无线电标志码检测装置和间歇加电到至少其接收机部件以便检测至少一个所述部分、保持加电同时由所述无线电标志码检测装置分析所述部分的所述至少一个、和响应确定接收的无线电标志码位不对应该接收站的无线电标志码的相应位而使接收站断电的装置。

15. 如权利要求 14 所述的接收站，其中发射站具有在将无线电标志码分成 N 部分之前将待发送的无线电标志码位随机化的装置，其特征在于该无线电码检测装置具有用于检测所接收的随机化位是否对应接收站的接收机标志码中的相关位的装置。16. 如权利要求 14 或 15 所述的接收站，其中在 N 部分中的同步码字是不同的，其特征在于接收站具有识别每个同步码字并使无线电标志码检测装置适合于检测与具体同步码字串联的无线电标志码位的装置。

17. 如权利要求 14、15 和 16 所述的接收站，其中唤醒消息包括一个先发送的前部分和一个后发送的后部分和其中同步码字包括表示同步码字位于所述前部分和后部分中的哪一个的标志，其特征在于接收站具有响应在前部分中识别出其无线电标志码以继续对至少其接收机部件间歇加电直到检测到所发送唤醒消息的后部分的装置，然后所述装置使接收机被连续加电以便能够接收与唤醒消息串联的消息。

## 在通信系统中节约电池

本发明涉及在通信系统中节约电池的一种方法，一个通信系统，  
5 一个用于该系统的发射站和一个用于该系统的接收站。通信系统可以  
包括如寻呼或无绳/蜂窝式电话系统的电信系统或用于例如自动计量  
读取系统的遥测系统。

在许多电信和遥测应用中，设备在很长时期中处于待机状态，例  
如不是数年就是数月。因此对于电池供电的设备，任何延长电池电源  
10 使用寿命的装置都是重要的。对于无线设备，接收机通常是设备中功  
率消耗的主要原因。

例如在数字寻呼系统领域，在无线设备的接收机中节省功率是公  
知的。例如，POCSAG(或 CCIR 无线寻呼码 1 号)具有固有的节电能力，  
因为在协议中时间被分成连续时间周期，称为批次。一个批次包括一  
15 个同步码字和 8 个帧。接收机加电以接收一个同步码字和连续批次的  
八个帧中预先指定的一个，在预先指定的帧中发射用于接收机的任何  
消息。在同步码字与预定帧之间的时期或反之相同，接收机可以断电。

EP-B1-0554941 公开了一种寻呼系统控制器的选择，该控制器以  
增加或减少数字有效位的方式发射地址或接收机标志码(RIC)，如果  
20 寻呼机从所接收地址的开头几位中注意到其跟随有序序列中的地址和  
因此没有对它的呼叫或消息，该寻呼机的接收部分在帧结束之前断电  
以节约功率。

W090/06634 公开了便携接收机的概念，该接收机接收 32 位同步  
码字和以 2 部分检查该同步码字，首先开头 8 位和然后最后 24 位。如  
25 果开头 8 位错误少于 2 位，认为同步码字检测完成和便携接收机的功  
率控制装置在第二部分期间使接收级断电。如果结果不是可接受的，  
该接收机对于同步码字的其余 24 位保持加电，如果在其余 24 位中少  
于 3 个错误，结果是可接受的。

该引文也提到通过停用接收级或使便携接收机的微计算机以低功  
30 率方式工作，或通过两者，来节约功率。

寻呼系统是如此构成的，即一旦寻呼机同步，无线接口协议确定  
何时接收机应当加电或不加电。可是其它应用如用于例如自动计量读

取系统的遥测中，其中耦合到计量单元上的收发信机需要响应偶尔给定请求接收而发射信息包。为了节约功率，收发信机必须被控制以使接收机的加电最少，同时保证对询问信号给出即时响应。

本发明的目的是有助于在长期待机的通信设备中节约功率。

- 5 按照本发明的一个方面，提供在通信系统中节约电池的方法，该通信系统包括一个发射站和具有  $M$  位组成的无线标志码的一个接收站，特征在于发射包括至少唤醒序列的两次重复的唤醒消息，该唤醒序列包括  $N$  个串联部分，其中  $N$  为整数，所述  $N$  个部分的每个包括一个同步码字和无线标志码位的不同分数  $M/N$ ，对接收站间歇加电以便
- 10 检测所述部分的至少一个，接收站保持加电并分析所述部分的所述至少一个，和响应确定无线标志码中所接收的位不对应于接收站无线标志码的相应位而将接收站断电。

- 按照本发明的第二方面，提供一种通信系统，该系统包括一个发射站和具有  $M$  位组成的无线标志码的一个接收站，特征在于发射站具有发射包括至少唤醒序列的两次重复的唤醒消息的发射装置，该唤醒
- 15 序列包括  $N$  个串联部分，其中  $N$  为整数，所述  $N$  个部分的每个包括一个同步码字和无线标志码位的不同分数  $M/N$ ，接收站具有间歇加电其接收机的装置以便检测所述部分的至少一个，用于保持加电并用于分析所述部分的所述至少一个，和用于通过响应确定无线标志码中所接
- 20 收的位不对应于接收站无线标志码的相应位而将接收站断电。

- 按照本发明第三方面，提供一种用于通信系统中的发射站，该通信系统包括具有  $M$  位组成的无线标志码的一个接收站，特征在于该发射站具有发射包括至少唤醒序列的两次重复的唤醒消息的发射装置，该唤醒序列包括  $N$  个串联部分，其中  $N$  为整数，所述  $N$  个部分的每个
- 25 包括一个同步码字和无线标志码位的不同分数  $M/N$ 。

- 按照本发明的第四方面，提供一种用于通信系统中的接收站，该系统包括一个发射站和一个接收站，所述接收站具有  $M$  位组成的无线标志码，其中发射站具有发射包括至少唤醒序列的两次重复的唤醒消息的发射装置，该唤醒序列包括  $N$  个串联部分，其中  $N$  为整数，所述  $N$
- 30 个部分的每个包括一个同步码字和无线标志码位的不同分数  $M/N$ ，特征在于接收站具有无线标志码检测装置，和用于间歇加电其接收机以便检测所述部分的至少一个的装置，用于保持加电同时通过所述无线

标志码检测装置分析所述部分的所述至少一个，以及用于通过响应确定无线标志码中所接收的位不对应于接收站无线标志码的相应位而将接收站断电。

为使接收站在接收唤醒序列一部分后可以拒绝无线标志码的机会最大，在被分成几部分之前无线标志码位被随机化。

在本发明的实施例中，可以通过向带有发生器多项式(generator polynomial)的多级线性反馈移位寄存器施加无线标志位以产生M序列，对移位寄存器同步预定次数，和读取移位寄存器的新的值来使无线标志码位被随机化。通过使用带有发生器多项式的多级线性反馈移位寄存器来随机化无线标志码的各位，获得高度随机化。另外，获得无线标志码的唯一映象。在移位寄存器的操作中移位寄存器的同步次数对应于至少无线标志码的位数，由此保证无线标志码的每个位对随机操作起作用。

如果需要，不同同步码字可以先于唤醒序列N部分的每个。接收站响应对一个表明N部分中哪一个正被接收的特定同步码字的检测将知道无线标志码的那些位将与所接收的位进行比较。

在本发明实施例中，唤醒消息包括相对大数量的唤醒序列，有利于将该序列组成唤醒消息的前和后部分，并在每个同步码字中包含表示该同步码字将位于前和后部分的哪一个中的标志。接收站响应确认其无线标志码前部分的接收站继续间歇加电其接收机直到唤醒消息的后部分被检测，随即其接收机被连续加电以便接收串联唤醒消息的消息。通过延时接收机被连续加电的时刻，减少总的功率消耗。

现在对本发明以举例的方式参照附图进行描述。

图1是自动水表系统简化实施例的示意图。

图2是消费者单元的方框简图。

图3说明消费者单元被初始间歇加电和随后连续加电的例子。

图4是唤醒消息和串联的消息序列和消息开始的例子。

图5A说明唤醒消息的结构。

图5B说明唤醒序列的结构。

图6说明同步码字的结构。

图7是表示涉及检测一个消息的操作的流程图。

图8说明通过最大长度伪随机序列装置随机化地址位的实施例。

图 9A 和 9B 说明地址随机化方案的另一个实施例。

图 10A, 10B 和 10C 说明通过或非叠合随机化位的又一个实施例。

在附图中, 相同的参照数用来表示相应的特征。

参照图 1, 自动水表系统简化实施例包括多个附加在室内供水管道上的消费者单元 CU1, CU2, CU3。每个消费者单元 CU1 到 CU3 包括一个工作性耦合到微处理器 12 的计量单元 10 和具有天线 16 的一个收发信机 14, 其可以被插入或包含一个设置在地下的插座盖子并包含消费者单元 CU1 到 CU3。

消费者单元 CU1 到 CU3 能够被通过范围内管理接口单元 (MIU) MIU1, MIU2 远程询问, 所述接口单元通过陆线 18 如 PSTN 或另外的 (未表示的) 无线链路将计量读取数据转发到一个主 MIU, MMIU, 后者在其它任务中控制计量系统的操作和向消费者记帐。另外消费者单元 CU1 到 CU3 可以通过便携 MIU (未表示的) 远程询问, 便携 MIU 存储计量读取信息用于以后向主 MIU, MMIU 传送。

在图 1 中每个 MIU, MIU1, MIU2 分别覆盖具体地理区域中的多个表。为能够作这些, 每个 MIU 安装在专用杆或街灯杆的提升位置。每个 MIU 包括一个控制器 20 用于控制收发信机 22 的操作, 该收发信机可以与消费者单元的收发信机 14 相似, 在存储器 24 中存储计量信息并通过调制解调器 26 传送所存储的计量信息。

MMIU 具有一个控制器, 包括耦合到能够通过陆线 18 执行通信的调制解调器 32 一个大型计算机 30。

在图 2 中所示的消费者单元 CU 包括一个计量单元 10, 其向微处理器 12 通过数字输出。收发信机 14 包括一个接收机 14 用于接收来自天线 16 的信号和解调它们。所解调的信号在解码器 36 中解码和所解码信号被应用于微处理器 12。

相反地, 如果微处理器 12 想向 MIU 发射信号, 该信号在编码器 38 中被编码和所编码信号由发射机 40 调制和发射。

消费者单元 CU 是一个由低漏电电池 42 如锂电池供电的自主单元。为使电池的工作寿命最大, 必须采用增强节约功率的无线接口协议。用于自动计量读取系统的无线设备的性能是由多种官方标准如 UK Radiocommunications Agency Standard MPT 1601, Issue 2, 1996 和 ETSI (European Telecommunication Standards Institute) Standard

I-ETS 300 200, December 所操纵的。这些标准的一个特点是要求消费单元将最大发射占用时间约占任何一个小时期间的 1% (即 36 秒)。尽管有这一特征仍需要通过采用更严格的电池节约协议以显著减少开机时间。

5 将描述的系统的实施例需要每个收发信机不论是在消费者单元 CU 中或在 MIU 中具有各自的 32 位地址, 由此保证每个收发信机在点对点基础上被呼叫。另外系统具有联播寻址的措施, 其允许一个单独信号寻址一组收发信机。不管产生联播的组数量有多少, 至少将有一个超组覆盖消费者单元中的所有收发信机。

10 在单一频率系统的情况下, 希望在时间上将 MIU 和消费者单元的传输分开。例如, 某个时间周期可以分配给一个特定的 MIU 以便其与无线覆盖区域中的消费者单元通信。例如, MIU 向一个预定消费者单元发送一个唤醒呼叫, 然后切换到接收以便允许所寻址的消费者单元回答。

15 为实现电池节约, 收发信机以规则周期加电以收听其信道上的信号。这些在图 3 中所示。为保证收发信机能够接收唤醒消息的至少一部分, 当收发信机被关闭时, 唤醒消息 WU (图 4) 自身必须具有大于规定周期 T 的长度。

当收发信机的接收机部分加电时, 其执行载波检测, 并且如果未发现信号, 其在时间 T 期间返回休眠。如果检测到载波, 接收机部分  
20 获得位或字同步和然后对地址信息解码以确定其是否是随后消息的收报者。如果是收报者, 其保持加电以接收消息序列 SOM (图 4) 和串联消息 MES (图 4) 的开始。

为实现电池节约, 消费者单元必须确定其是否被寻址和如果未被  
25 寻址尽可能快地断电。

图 4 说明包括一个第一部分 44 (图 4) (其为前部分) 和一个第二部分 46 (其为后部分) 的唤醒消息 WU。唤醒消息是与消息序列 SOM 和消息 MES 适当串联的。

图 5A, 5B 和 6 说明用于单独消费者单元的唤醒消息 WU 的结构。  
30 如图 5A 所示, 该结构包括多个串联唤醒序列 WS0, WS1, ..., WS (N-1)。

图 5B 说明用于单独消费者单元的唤醒序列结构的例子的结构。该

- 序列假设将 32 位地址分成每个 8 位的 4 个字节。唤醒序列从第一个 16 位同步码字 S0 开始，而该第一同步码字则与第一地址字节 A3 串联。该序列通过用地址字节 A2, A1 和 A0 来间隔第二到第四同步码字 S1 到 S3 而完成以产生 96 位的固定长度。
- 5       地址字节 A3 是最高有效字节。
- 在被唤醒信号同步的消费者单元的简单例子中，如果确定地址字节 A3 不是其地址的一部分，其对该序列的剩余部分关闭接收机部分。反之，如果字节 A3 被接受，其检查字节 A2 等以便在该序列结束时其确定是否所有 4 个字节包括其地址。
- 10       可是在实际情况下，由消费者单元的唤醒将不必与唤醒序列的开始同步。因此当消费者单元被唤醒时，其检测载波和比如接收地址字节 A2 和同步码字 S2 的一部分。由于其不能根据所接收序列的片段作出决定，其保持加电以接收同步码字 S2 和地址字节 A1 的剩余部分。为有助于识别将接收的是那个字节，每个同步码字 S0 到 S3 包括标志
- 15       在该同步码字之后的地址字节数量的位。

图 6 说明 16 位同步码字的例子，其中 12 位包括固定格式和 4 位 b0 到 b3 包括信令位。信令位具有下表中的含义。

| 信令位    | 描述                                      |
|--------|-----------------------------------------|
| b1, b0 | 表示跟在同步码字后的地址字节数量的2位数字、b1是最有效位           |
| b2     | 识别下列寻址方式:<br>0-联播寻址<br>1-单独寻址           |
| b3     | 识别唤醒的第一和第二部分。<br>0-唤醒的第一部分<br>1-唤醒的第二部分 |

- 位 b1, b0 标志被附加在同步码字上的所发送地址字节，以便处理
- 20       器 12 能够确定地址字节的那些位将与所接收的地址字节的位进行比较。
- 如果消费者单元 CU 从同步码字中的位 b3 确定在唤醒消息 WU 的第一部分（图 4）期间已经出现了其地址标志，其恢复采样策略以便节

约电池功率直到消费者单元 CU 从位 b3 值的改变中确定它现在正接收第二部分 46 (图 4) 的信号, 在此情况下消费者单元 CU 的接收机部分保持连续加电以接收消息序列 SOM 的开始。

参照图 7 所示的流程图, 方块 50 表示对消费者单元接收机部分加电一个短时间周期以便检测载波。方块 52 涉及检查是否已经检测到载波。如果答案为否 (N), 过程返回到方框 50。如果已经检测到载波 (Y), 然后在方框 54 接收机保持加电以检测唤醒消息。在方框 56 中做一个检查以查看是否已经检测到唤醒消息。如果答案为否 (N), 流程图回复到方框 50。

如果答案为是 (Y), 在方框 58 做一个检查以查看是否该地址属于消费者单元。如果答案为否 (N), 流程图回复到方框 50。如果答案为是 (Y), 在方框 60 做一个检查是否接收机正工作在唤醒的第一部分, 即位  $b3=0$ 。如果答案为是 (Y), 接收机回复间歇加电如方框 62 所示。在方框 64 中, 做一个检查以查看是否接收机现在工作在唤醒的第二部分, 即  $b3=1$ 。如果答案为否 (N), 流程图回复到方框 62 的输入, 但是如果为是 (Y), 流程图前进到方框 66, 该方框涉及保持消费者单元接收机的加电。

如果对于方框 60 的答案为否 (N), 表示接收机工作在唤醒的第二部分, 流程图也前进到方框 66。

方框 68 涉及接收机接收消息序列 SOM 和串联消息 MES 的开始。方框 70 代表消费者单元响应消息并回复到休眠方式。流程图回复到方框 50。

对于消费者单元的单独寻址, 地址的四位 A3 到 A0 将具有近似随机性以便使消费者单元能够在只接收地址字节之一后拒绝所发射地址的机会最大。每个字节可以采用 256 个不同值中的一个。为有助于随机化, 地址可以变换成一个随机化的地址以用于唤醒消息 WU。如果随机化成功, 则在 256 种情况中的 255 种唤醒地址字节与接收消费者单元的地址不匹配, 和消费者单元在查看四个中的一个字节后能够拒绝该地址。

图 8 说明使用带有发生器多项式的 32 位线性反馈移位寄存器 48 执行随机变址, 该寄存器配置成产生一个最大长度伪随机序列或 M 序列。该 32 位无线地址被并联加载到移位寄存器 48 的级 a0 到 a31, 该

寄存器被同步 (clock) 32 次以给出一个随机化地址。发生器多项式 (以十六进制表示) 的某些选择如 1 0FC2 2F87 给出了“最大长度”或“M”序列, 即一个  $r$  位移位寄存器, 其中例如  $r=32$ , 产生一个长度为  $2^r-1$  位的序列。在产生 M 序列期间, 移位寄存器的值在所有  $2^r-1$  位的非零数字上循环。这些数字在移位寄存器中出现的顺序取决于发生器的多项式和可以是近似随机的。在图 8 中,  $a_{31}, a_{30}, \dots, a_0$  是地址位, 以  $a_{31}$  为最高有效位, 和  $c_{32}, c_{31}, \dots, c_0$  是发生器多项式的系数。该扰码地址是移位寄存器的新的值和被并行读取。使用带有发生器多项式的线性反馈移位寄存器给出高度的随机化和无线地址的唯一映象。尽管移位寄存器 48 能够以少于无线地址位的数字同步, 由至少无线地址位的数字同步移位寄存器保证所有的位对随机化操作起作用。

对于联播地址不做随机化, 因为在能够作出拒绝地址的决定之前需要所有的地址字节。

图 9A 和 9B 说明随机化方案, 其中地址的最低有效位被平均分配给扰码地址的不同部分。

图 9A 代表无线地址的非扰码的 4 个字节, 而图 9B 代表扰码地址的 4 个字节, 每个字节包含来自图 9A 所示的非扰码地址每个字节的 2 位。对于一组带有连续地址的消费者单元, 地址的最高有效位将与所有消费者单元的相同。最低有效位提供了区分这些消费者单元的途径。因此在该方案中, 扰码地址的每个字节包含一些最低有效位是很重要的。

图 10A, 10B 和 10C 说明由异或叠合 (XOR) 随机化位的情况。图 10A 说明关于中心叠合线 FL1 的非扰码地址。在叠合线 FL1 两侧的相应位置对应的地址位被 XOR 操作合并, 结果显示在图 9B。这样:

$$b_0 = a_{16} \oplus a_{15}$$

$$b_7 = a_{23} \oplus a_8$$

$$b_8 = a_{24} \oplus a_7$$

$$b_{15} = a_{31} \oplus a_0$$

图 10B 包括中心叠合线 FL2 和在中心叠合线 FL2 两侧对应位置上的位由 XOR 操作合并, 结果显示在图 10C 中, 该图表示扰码地址的一个字节。这样:

$$c0 = b7 \oplus b8$$

$$c7 = b0 \oplus b15$$

其它 3 个扰码地址字节能够由不同方式叠合或重叠, 例如

$$c0 = b0 \oplus b8$$

$$5 \quad c7 = b7 \oplus b15$$

这种方案的一个优点是扰码地址的每个部分包含由源地址的全部位衍生出的信息。

为说明按照本发明方法的效率, 给出下列基于 16 位组成的同步码字, 格式为 8 位的 4 个字节和 1200bits/s 位速率的 32 位组成的地址码字表格总结。

| 地址方式        | 最小值          |    | 最大值          |     | 平均值          |     |
|-------------|--------------|----|--------------|-----|--------------|-----|
|             | 位            | ms | 位            | ms  | 位            | ms  |
| 单独          | 16+16+8=40   | 33 | 16+40+8=64   | 53  | 16+28+8=52   | 43  |
| 联播<br>(1字节) | 16+16+8=40   | 33 | 16+40+8=64   | 53  | 16+28+8=52   | 43  |
| 联播<br>(4字节) | 16+16+80=112 | 93 | 16+40+80=136 | 113 | 16+28+80=124 | 103 |

基于下列假设给出上表中的地址拒绝时间:

- a) 地址拒绝时间在载波检测时间之外。
- 15 b) 消费者单元的接收机在能够解码地址之前必须获得位和字同步。在上表中位的数量作为三个成分的和表示:

1. 获得位同步所需的位数(来自接收机的数据是不可用的直到位同步)。

2. 字同步所需的位数。

- 20 3. 解码足够的地址信息以拒绝该地址所需的位数。

c) 在 16 位中完成位同步。

- d) 在接收到完整的同步码字之后完成字同步。其所花费的时间取决于接收机在唤醒序列中的何处开始产生可使用数据。如果生产的第一可使用位是同步码字的第一位则它需要 16 位。如果第一可使用位是
- 25 同步码字的第二位则需要 40 位。

e)在单独寻址方式,只需要解码一个地址字节以拒绝该地址。由于干扰码地址是近似随机的则需要多于一个地址字节的机会是  $1/256$ 。假设这对平均拒绝时间的响应很小。

也可能在少于随机地址一个字节之后拒绝该地址。再次,假设这  
5 对平均拒绝时间的影响很小。

f)在联播寻址方式,需要解码所有被发送的地址字节以便拒绝该地址。如果该地址只是一个单一字节则拒绝时间与单独寻址的相同。如果地址是四个字节则拒绝时间近似于单独寻址的两倍。

通过阅读本公开文本,对于本领域技术人员来说其它修改是显而易见的。这些修改可以涉及电信和遥测系统的设计、制造和使用中所公知的其它技术特征和零部件,它们可以用来替换或附加在在此描述的特征上。  
10

无线遥测系统如远程自动计量读取系统。

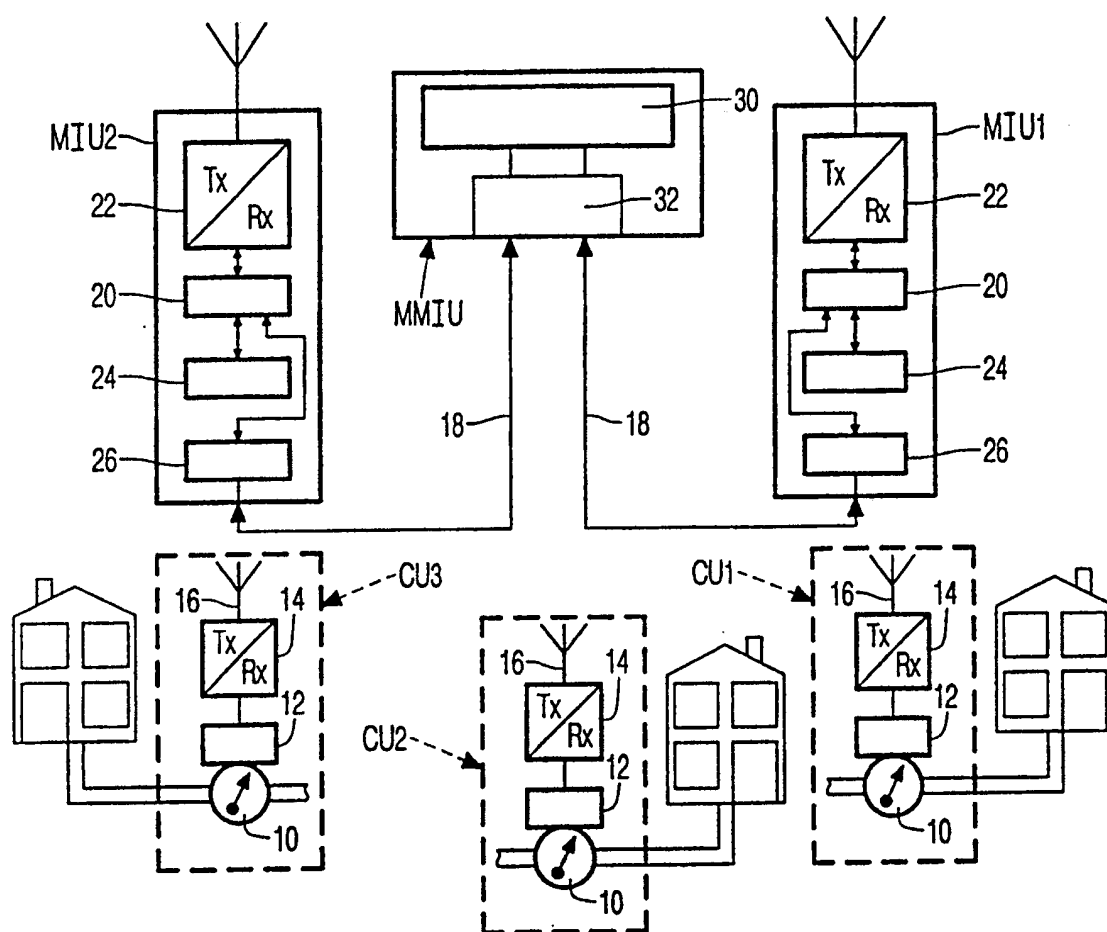


图 1

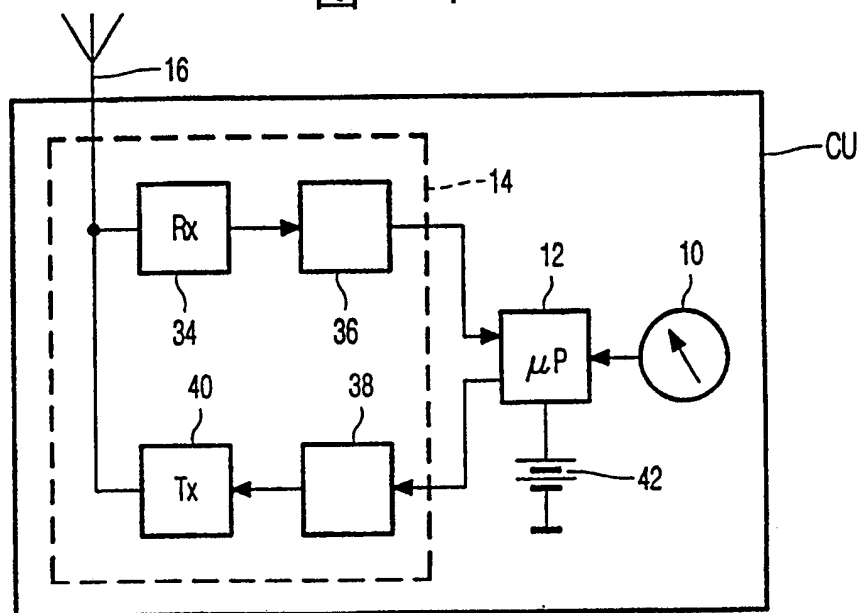


图 2

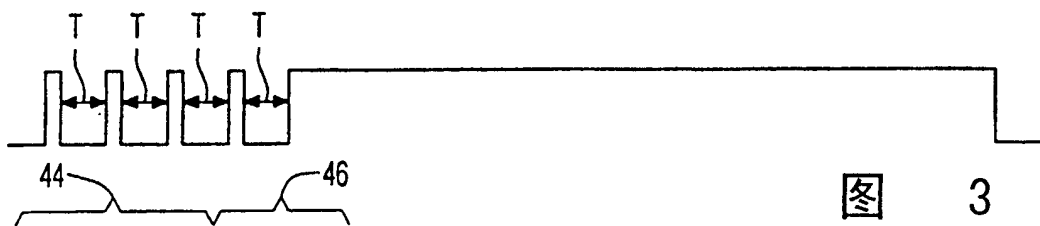


图 3



图 4



图 5A

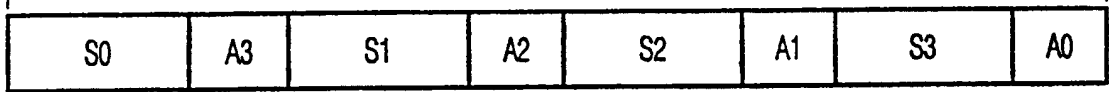


图 5B

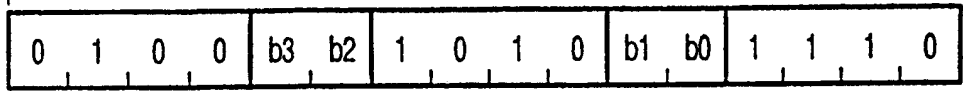


图 6

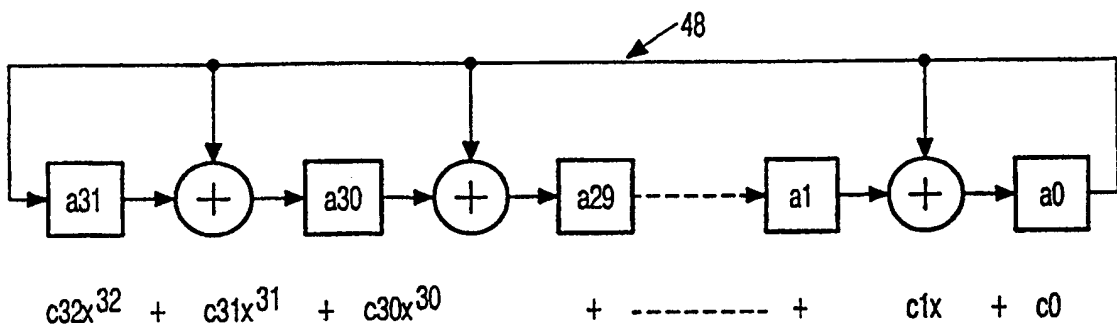


图 8

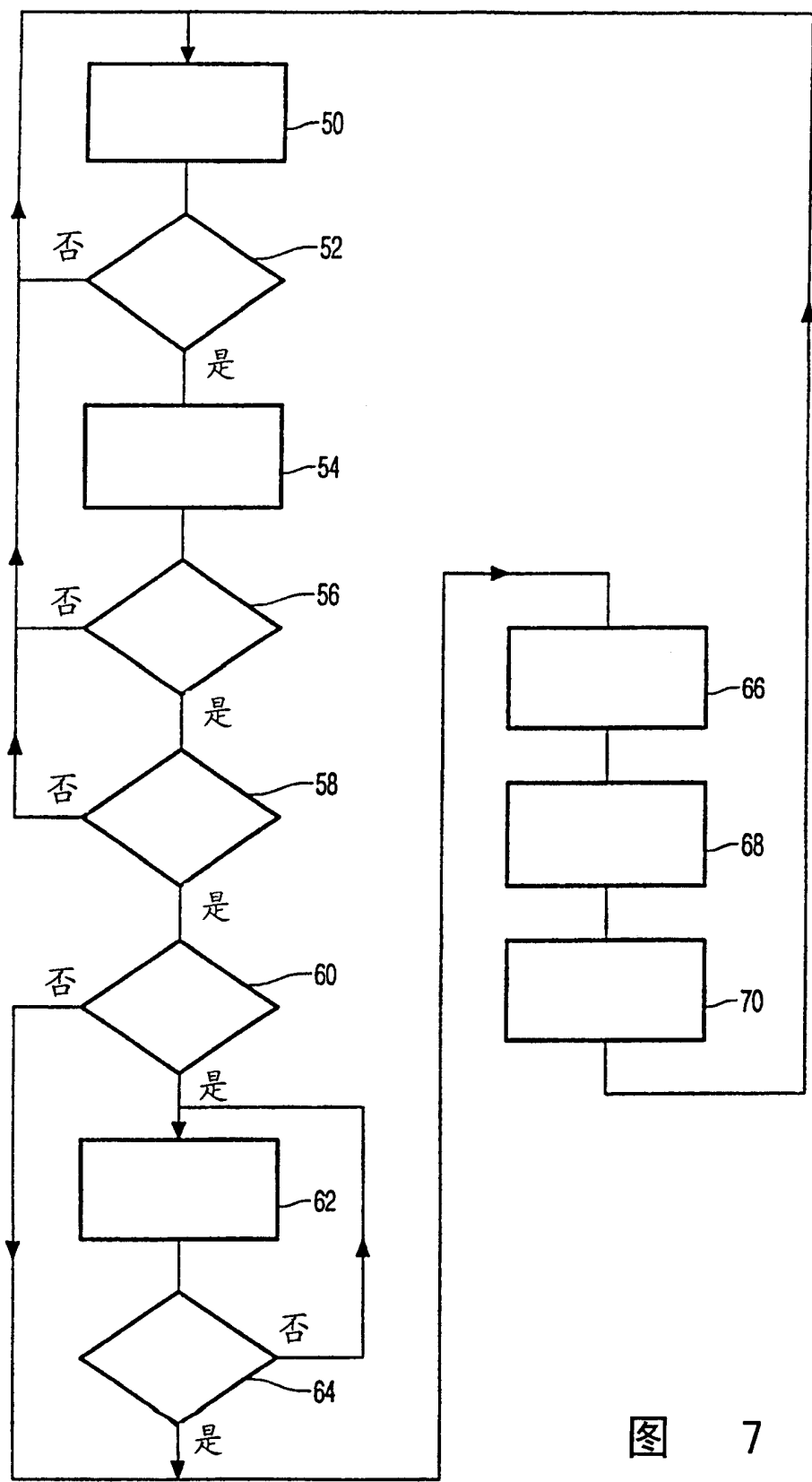


图 7

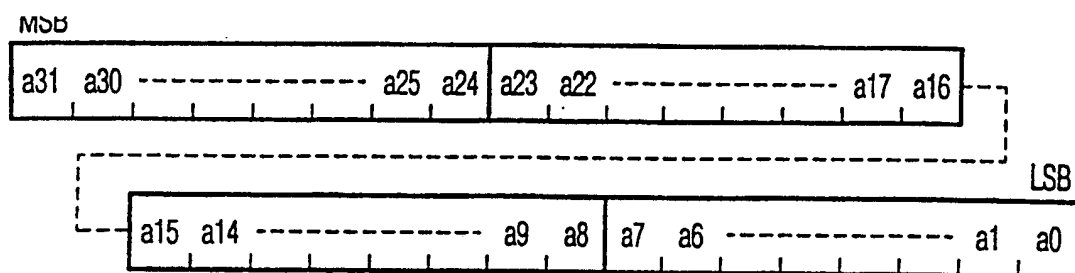


图 9A

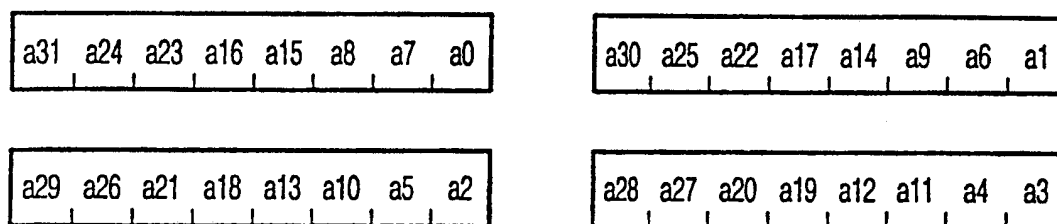


图 9B

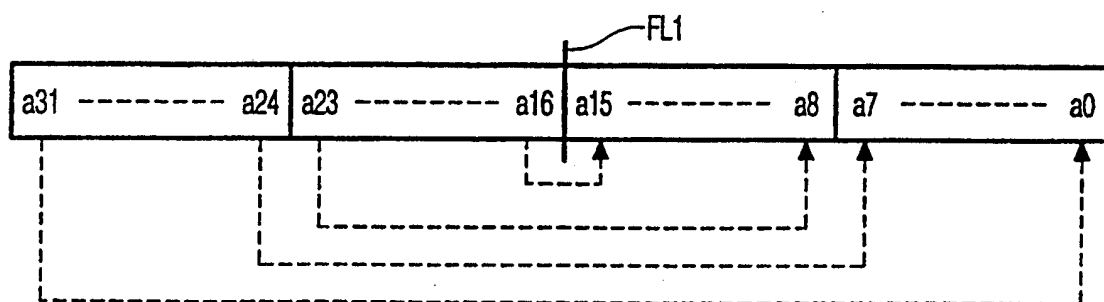


图 10A

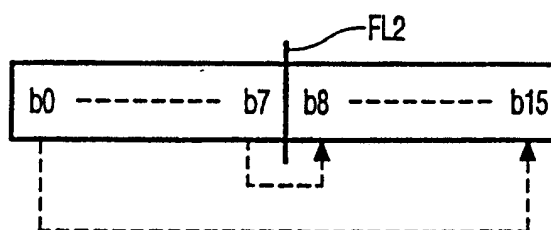


图 10B

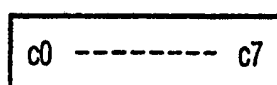


图 10C