



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102474479 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201080033468. 0

H04B 1/10(2006. 01)

(22) 申请日 2010. 07. 22

H04B 3/54(2006. 01)

(30) 优先权数据

61/227, 673 2009. 07. 22 US

(56) 对比文件

CN 101120563 A, 2008. 02. 06, 全文.

CN 101399806 A, 2009. 04. 01, 全文.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 01. 20

CN 1757212 A, 2006. 05. 04, 说明书第 4 页第 2 行 - 第 6 页第 15 行, 图 1.

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2010/042850 2010. 07. 22

EP 0982892 A2, 2000. 03. 01, 全文.

WO 2006022802 A1, 2006. 03. 02, 全文.

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/011572 EN 2011. 01. 27

审查员 徐佳

(73) 专利权人 阿瓦尔有限公司

地址 美国马萨诸塞州

(72) 发明人 马科斯·C·扎恩奈斯 金俊培

斯图尔特·桑德伯格

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 黄志华

(51) Int. Cl.

H04L 25/03(2006. 01)

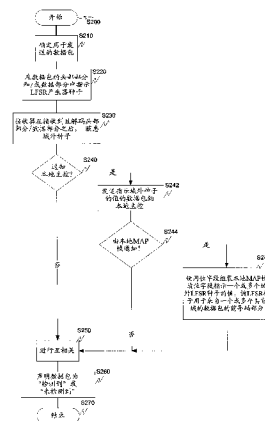
权利要求书1页 说明书15页 附图8页

(54) 发明名称

改进的数据包检测器

(57) 摘要

具有一些示例方法以更有效地将域外种子传送到接收器 - 在第一技术中, 能够在数据包的头部部分或数据部分中指示所述种子。例如, 数据包的头部部分能够含有一个或多个位字段, 所述位字段指示 LFSR 种子的值, 所述种子用于数据包的前导码部分。接收器在接收到第一域外数据包且解码该数据包的头部部分后, 将获悉域外种子。获悉域外种子之后, 接收器将发送指示域外种子的值的数据包到本地主控。本地主控然后能够在本地 MAP 帧的头部部分或数据部分发送域外种子的值。



1. 一种 OFDM 通信的方法,包括:

通过发送器发送包含头部部分和前导码部分的数据包;

其中,所述前导码部分包括多个使用星座加扰器调制的 OFDM 符号;

所述星座加扰器包括以种子初始化的线性反馈移位寄存器 LFSR 产生器;且

所述数据包的头部部分包含一个或多个位字段,所述位字段含有能够用于确定所述种子的值的信息,所述种子用于产生所述数据包的前导码部分;以及

在第一互相关和第二互相关之间进行比较,以确定所述数据包是域外数据包还是域内数据包,使用第一预定义信号和接收到的信号进行所述第一互相关,所述第一预定义信号使用第一线性反馈移位寄存器 LFSR 种子产生,使用第二预定义信号和所述接收到的信号进行所述第二互相关,所述第二预定义信号使用第二线性反馈移位寄存器 LFSR 种子产生。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述发送器包括专用集成电路 ASIC。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述发送器包括数字信号处理器。

4. 一种用于 OFDM 通信的系统,包括:

用于发送包含头部部分和前导码部分的数据包的装置;

其中,所述前导码部分包括多个使用星座加扰器调制的 OFDM 符号;

所述星座加扰器包括以种子初始化的线性反馈移位寄存器 LFSR 产生器,且

所述数据包的头部部分包含一个或多个位字段,所述位字段含有能够用于确定所述种子的值的信息,所述种子用于产生所述数据包的前导码部分;以及

在第一互相关和第二互相关之间进行比较,以确定所述数据包是域外数据包还是域内数据包,

使用第一预定义信号和接收到的信号进行所述第一互相关,所述第一预定义信号使用第一线性反馈移位寄存器 LFSR 种子产生,使用第二预定义信号和所述接收到的信号进行所述第二互相关,所述第二预定义信号使用第二线性反馈移位寄存器 LFSR 种子产生。

5. 如权利要求 4 所述的系统,其中,用于发送包含头部部分和前导码部分的数据包的所述装置包括专用集成电路 ASIC。

6. 如权利要求 4 所述的系统,其中,用于发送包含头部部分和前导码部分的数据包的所述装置包括数字信号处理器。

7. 一种用于 OFDM 通信的系统,包括:

发送器,所述发送器能够发送包含头部部分和前导码部分的数据包;

其中,所述前导码部分包括多个使用星座加扰器调制的 OFDM 符号;

所述星座加扰器包括以种子初始化的线性反馈移位寄存器 LFSR 产生器;且

所述数据包的头部部分包含一个或多个位字段,所述位字段含有能够用于确定所述种子的值的信息,所述种子用于产生所述数据包的前导码部分;以及

在第一互相关和第二互相关之间进行比较,以确定所述数据包是域外数据包还是域内数据包,使用第一预定义信号和接收到的信号进行所述第一互相关,所述第一预定义信号使用第一线性反馈移位寄存器 LFSR 种子产生,使用第二预定义信号和所述接收到的信号进行所述第二互相关,所述第二预定义信号使用第二线性反馈移位寄存器 LFSR 种子产生。

8. 如权利要求 7 所述的系统,其中,所述发送器包括专用集成电路 ASIC。

9. 如权利要求 7 所述的系统,其中,所述发送器包括数字信号处理器。

改进的数据包检测器

[0001] 本发明基于 35 U. S. C. § 119(e) 要求于 2009 年 7 月 22 日提交的、名称为“用于改进数据包检测器的方法、系统、装置、计算机可读介质以及协议”的第 61/227673 号美国专利申请的权利以及优先权,该专利申请的全部内容通过引用并入本文。

技术领域

[0002] 本发明的示例方面涉及通信系统。更具体地,示例的方法、系统、装置、协议和计算机可读存储介质针对一种改进的数据包检测器。

背景技术

[0003] 传统的多用户通信系统使用基于帧(或基于数据包)的传输以在基于正交频分复用(OFDM)的共享信道上在两个或多个用户之间通信。这样的系统的示例包括 IEEE 802.11x(无线局域网 LAN)、IEEE 802.16(全球微波互联接入 WiMAX)和国际电信联盟 ITU G.9960(G.hn)。这些系统使用 OFDM 传输(有时被称为离散的多频声(DMT)),该 OFDM 传输将传输频带分为多个子载波(还被称为音频或子信道),且各子载波分别调制 1 比特或比特的集合。

[0004] 例如,传统的数据包检测方法使用如上述标准规定的预定义的前导码。G.hn 标准使用预定义的 OFDM 符号,该 OFDM 符号采用如 G.hn 的 7.1.4.5.2.1.1 部分规定的全 1 比特调制,并且采用 G.hn 的 7.1.4.3.3 部分的星座加扰器旋转。为了方便,G.hn 的 7.1.4.5.2.1.1 和 7.1.4.3.3 部分包含的文本在附录 A 中包含。支持多参考序列调制前导码的方法是 ITU 文稿 09BM-038(包含在附录 B 中)。09MB-038 提议允许不同的参考序列调制前导码子载波。不同的序列可以通过适当选择的、初始化已经指定的 LFSR 产生器的种子集合定义。LFSR(线性反馈移位寄存器)产生器提供调制非掩码前导码子载波的伪随机双位序列。允许在不同的网络使用不同的参考序列可以作为在 PLC(电力线通信)环境中减轻来自邻居网络的干扰的机制。

发明内容

[0005] 然而,我们的分析显示使用基于阈值的互相关法以检测数据包(如在 09BM-038 中提出的)的方法会导致至少(高达)3dB 的性能损失。

[0006] 因此,第一示例方面至少针对用于改进的数据包检测器的系统、方法、协议和计算机可读存储介质以及相关的程序。

[0007] 分析还显示传统方法的性能损失能够通过使用接收器算法克服,该接收器算法利用由域外(例如邻居网络)发送器使用的星座加扰器 LFSR 的种子的知识。在示例实施方式中,接收器比较使用本地(或域)LFSR 种子和域外 LFSR 种子获得的检测结果。基于这些检测结果,数据包被声明为“检测到”或“未检测到”。例如,能够使用第一预定义信号和接收到的信号进行第一互相关,所述第一预定义信号使用第一 LFSR 种子产生(例如,对于域内数据包)。能够使用第二预定义信号和接收到的信号进行第二互相关,所述第二预定义信

号使用第二 LFSR 种子产生（例如，对于域外数据包）。在所述第一和第二互相关之间进行比较，以确定数据包是域内（本地）数据包还是来自其它网络。此方法能够被扩展到任意数量的网络。例如，如果具有 n 个网络，能够确定 n 个互相关。在 n 个互相关之间能够进行比较，以确定数据包是域内（本地）数据包还是来自 n 个其它网络中的一个。

[0008] 具有几个示例方法以使域外种子传送到接收器。

[0009] 根据第一示例实施方式，能够在数据包的头部部分或数据部分指示所述种子，例如，所述数据包的头部部分能够包含一个或多个位字段，所述位字段含有能够用于确定 LFSR 种子的值的信息，所述 LFSR 种子用于所述数据包的前导码部分。所述接收器在接收到第一域外数据包且对该数据包的头部部分解码之后，能够获悉域外种子。获悉域外种子之后，所述接收器能够发送指示域外种子的值的数据包到本地主控。本地主控然后可以在本地 MAP 帧的头部部分或数据部分内（如如下示例实施方式中描述的）发送域外种子到本地域内的其它收发器。

[0010] 可选地或附加地，可以在域外 MAP 帧的头部部分或数据部分指示所述种子。所述接收器在接收域外 MAP 帧之后将获悉域外种子。例如，域外 MAP 帧的头部部分和 / 或数据部分可以包含一个或多个位字段，所述位字段含有能够用于确定 LFSR 种子的值的信息，所述 LFSR 种子用于在邻居（域外）网络中发送的数据包的前导码部分。所述接收器在接收域外 MAP 帧且对所述 MAP 帧的头部部分和 / 或数据部分解码之后，将获悉域外种子。

[0011] 可选地或附加地，在本地 MAP 帧的头部部分或数据部分内可以指示一个或多个域外种子。例如，所述 MAP 帧的头部部分可以包含一个或多个位字段，所述位字段含有能够用于确定一个或多个 LFSR 种子的值的信息，所述 LFSR 种子用于来自一个或多个其它（邻居）域的数据包的前导码部分。

[0012] 可选地或附加地，接收器可以接收多个域外数据包，以确定用于所述数据包的前导码部分的 LFSR 种子。例如，接收器可以使用多个种子处理域外数据包，以确定由其它域使用的种子。这是例如在本地网络的其他收发器静默的诊断模式下完成的。获悉域外种子之后，接收器能够发送指示域外种子的值的数据包到本地主控。本地主控然后在本地 MAP 帧的头部部分或数据部分内发送域外种子的值（如以上实施方式中描述的）。

[0013] 示例接收器检测技术

[0014] 在给定网络中发送的前导码包括相同子块的几个连续副本。此子块是由 LFSR 基于该具体网络的种子调制的。

[0015] 假定 x_m^n , $m = 0, \dots, M-1$, 表示用于网络 n 的子块所发送的样本的序列。

[0016] 对检测过程的第一步，接收器连续地确定连续接收到的副本的子块之间的自相关，直到观察到几个连续的高相关。用于第 k 个子块的所述相关确定如下：

$$[0017] \quad a_k = \sum_{m=0}^{M-1} r_m^{k-1} r_m^k$$

[0018] 其中： r_m^k 为第 k 个接收到的子块的第 m 个样本。一旦观察到用于几个连续的 k 的大的 $|a_k|$ ，所述接收器能够宣布初步检测。

[0019] 由于前导码的周期特性，初步检测能够发生在自本地网络或邻居网络发送前导码时。检测过程中的第二步是确定初始检测是否为本地网络内的前导码的检测。关于此确

定,对具有大的 $|a_k|$ 的给定的 k ,接收器确定互相关函数:

$$[0020] \quad \rho_i^{k,n} = \sum_{m=0}^{M-1} x_{m+i}^n x_m^k$$

[0021] 其中, $m+i$ 是对 M 求模。

[0022] 如果接收到的前导码是来自网络 n , 序列 $\rho_i^{k,n}$, $i = 0, \dots, M-1$ 是用于信道冲击的估计, 且将趋向使其多数能量集中于小数量的样本 i 。然而, 如果接收到的前导码不是来自网络 n , 则序列 $\rho_i^{k,n}$ 将较少集中在它们的能量。

[0023] 互相关函数导致 $\rho_i^{k,n}$ 被比较和 / 或处理, 并用于确定数据包是来自本地网络还是邻居网络。例如, 自 $\rho_i^{k,n}$, 接收器估算 $v^{k,n}$, $v^{k,n}$ 是 $\rho_i^{k,n}$, $i = 0, \dots, M-1$, 中 j 个最大的振幅的能量除以总能量的比例。 $v^{k,n}$ 关于 k 的平均值是最大的网络 n 被确定是自其传送前导码的网络。如果此网络 n 是本地网络, 用于解调剩余数据包的过程被初始化; 否则, 检测过程再次开始。

[0024] 本发明的示例方面针对 OFDM 通信的方法, 包括:

[0025] 通过发送器发送包含头部部分和前导码部分的数据包;

[0026] 其中, 所述前导码部分包括多个使用星座加扰器调制的 OFDM 符号;

[0027] 其中, 所述星座加扰器包括以种子初始化的 LFSR 产生器; 且

[0028] 其中, 所述数据包的头部部分包含一个或多个位字段, 所述位字段含有能够用于确定所述种子的值的信息, 所述种子用于产生所述数据包的前导码部分。

[0029] 本发明的示例方面还针对 OFDM 通信的方法, 包括:

[0030] 通过接收器接收包含头部部分和前导码部分的数据包;

[0031] 其中, 所述前导码部分包括多个使用星座加扰器调制的 OFDM 符号,

[0032] 其中, 所述星座加扰器包括以种子初始化的 LFSR 产生器; 且

[0033] 其中, 所述数据包的头部部分包括一个或多个位字段, 所述位字段含有能够用于确定所述种子的值的信息, 所述种子用于产生所述数据包的前导码部分

[0034] 本发明的示例方面还针对用于 OFDM 通信的装置, 包括:

[0035] 用于通过发送器发送包括头部部分和前导码部分的数据包的装置;

[0036] 其中, 所述前导码部分包括多个使用星座加扰器调制的 OFDM 符号;

[0037] 其中, 所述星座加扰器包括以种子初始化的 LFSR 产生器; 且

[0038] 其中, 所述数据包的头部部分含有一个或多个位字段, 所述位字段含有能够用于确定所述种子的值的信息, 所述种子用于所述数据包的前导码部分。

[0039] 本发明的示例方面还针对用于 OFDM 通信的方法, 包括:

[0040] 通过接收器接收包括头部部分和前导码部分的数据包;

[0041] 其中, 所述前导码部分包括多个使用星座加扰器调制的 OFDM 符号;

[0042] 其中, 所述星座加扰器包括以种子初始化的 LFSR 产生器; 且

[0043] 其中, 所述数据包的头部部分含有一个或多个位字段, 所述位字段含有能够用于确定所述种子的值的信息, 所述种子用于所述数据包的前导码部分。

[0044] 本发明的示例方面还针对 OFDM 通信系统, 包括:

- [0045] 发送器,所述发送器能够发送包括头部部分和前导码部分的数据包;
- [0046] 其中,所述前导码部分包括多个使用星座加扰器调制的 OFDM 符号;
- [0047] 其中,所述星座加扰器包括以种子初始化的 LFSR 产生器;且
- [0048] 其中,所述数据包的头部部分含有一个或多个位字段,所述位字段含有能够用于确定所述种子的值的信息,所述种子用于所述数据包的前导码部分。
- [0049] 本发明的示例还针对 OFDM 通信系统,包括:
- [0050] 接收器,所述接收器能够接收包括头部部分和前导码部分的数据包;
- [0051] 其中,所述前导码部分包括多个使用星座加扰器调制的 OFDM 符号;
- [0052] 其中,所述星座加扰器包括以种子初始化的 LFSR 产生器;且
- [0053] 其中,所述数据包的头部部分含有一个或多个位字段,所述位字段含有能够用于确定所述种子的值的信息,所述种子用于所述数据包的前导码部分。
- [0054] 本发明的示例方面还针对一种非瞬时的计算机可读介质,具有存储在其上的指令,所述指令如果被处理器执行,则进行 OFDM 通信,所述介质包括:
- [0055] 指令,所述执行产生用于发送的数据包,所述数据包包括头部部分和前导码部分;
- [0056] 其中,所述前导码部分包括多个使用星座加扰器调制的 OFDM 符号;
- [0057] 其中,所述星座加扰器包括以种子初始化的 LFSR 产生器;且
- [0058] 其中,所述数据包的头部部分含有一个或多个位字段,所述位字段含有能够用于确定所述种子的值的信息,所述种子用于所述数据包的前导码部分。
- [0059] 本发明的示例方面还针对一种非瞬时的计算机可读介质,具有存储在其上的指令,所述指令如果被处理器执行,则进行 OFDM 通信,所述介质包括:
- [0060] 指令,所述指令在接收到数据包之后处理数据包,所述数据包包括头部部分和前导码部分;
- [0061] 其中,所述前导码部分包括多个使用星座加扰器调制的 OFDM 符号;
- [0062] 其中,所述星座加扰器包括以种子初始化的 LFSR 产生器;且
- [0063] 其中,所述数据包的头部部分含有一个或多个位字段,所述位字段含有能够用于确定所述种子的值的信息,所述种子用于所述数据包的前导码部分。
- [0064] 本发明的示例方面还针对一种 OFDM 通信的方法,包括通过进行使用至少两个不同 LFSR 种子的至少两个互相关函数进行数据包检测,以及比较该至少两个互相关函数的结果。
- [0065] 以上以及进一步方面的任一个还可以位于网络管理系统或网络操作装置中,该网络管理系统或网络操作装置位于网络和 / 或收发器的内部或外部。具体地,涉及到数据包中种子的方面可以在这样的装置中完成。位于网络内部或外部的网络操作或管理装置可以由用户、消费者、服务提供商或电源供应商或政府机构来管理和 / 或操作。
- [0066] 本发明的这些以及其它特征和优点在如下示例实施方式的详细描述中描述,或显然来自如下示例实施方式的详细描述中。

附图说明

- [0067] 将参照如下附图详细描述本发明的示例实施方式,其中:

- [0068] 图 1 示出示例性通信环境；
- [0069] 图 2 是示出用于改进数据包检测的示例方法的流程图；
- [0070] 图 3 是示出用于改进数据包检测的另一示例方法的流程图；
- [0071] 图 4 是示出用于改进数据包检测的另一示例方法的流程图；
- [0072] 图 5 是示出用于改进数据包检测的另一示例方法的流程图。

具体实施方式

[0073] 将针对用于改进数据包检测的通信系统、协议、技术和方法描述本发明的示例实施方式,诸如针对数字用户线路(DSL)或多模多载波通信环境、家庭网或接入网,或总之使用任何通信协议运营的任何通信网络。这样的家庭网或接入网的示例包括家庭电力线网络、接入电力线网络、家庭同轴电缆网络、接入同轴电缆网络、无线家庭网络、无线企业网络、家庭电话网络和接入电话网络。然而,应理解,总体上本发明的系统、方法和技术将对其它类型的通信环境、网络和/或协议同样有效。

[0074] 本发明的示例的系统和方法还会针对有线或无线调制解调器、和/或软件和/或硬件测试模块、电信测试装置或类似物,诸如 DSL 调制解调器、非对称数字用户环路(ADSL)调制解调器和 xDSL(各种类型 DSL 技术的统称)调制解调器、甚高速数字用户环路(VDSL)调制解调器、线路卡、G.hn 收发器、同轴电缆多媒体联盟(MOCA)收发器、Homeplug®收发器、电力线调制解调器、有线或无线调制解调器、测试设备、多载波收发器、无线广域/局域网络系统、卫星通信系统、基于网络的通信系统诸如 IP、以太网或 ATM 系统、具有诊断能力的调制解调器或类似物、或具有通信装置的单独的程序化通用计算机,该通信装置能够结合如下通信协议中任意一种或多种来操作:MOCA、G.hn、Homeplug、IEEE802.11、IEEE802.3 或类似的协议。然而,为避免对于本发明的不必要的混淆,如下描述省略熟知的结构、操作和装置,该熟知的结构、操作和装置可能以框图形式示出,或者另行概述或是获知。

[0075] 为说明,陈述了大量细节以提供对本发明全面理解。然而,应理解,除本文陈述的具体细节以外,本发明可以以各种方式实施。此外,尽管本文示出的示例实施方式显示了此系统的各个组件的配置,应理解,该系统的各个组件能够位于分布式网络的远端,诸如通信网络、节点、域主控内、和/或因特网内、或专用的安全、不安全和/或加密系统内和/或位于网络内部或外部的网络操作或管理装置内。作为示例,域主控还可以用于指管理和/或配置网络或通信环境的任何一个或多个方面的任何装置、系统或模块。

[0076] 因此,应理解,该系统的组件能够组合成一个或多个装置,或分成多个装置,诸如调制调节器、基站、域主控、网络操作或管理装置、节点或配置在诸如通信网络的分布式网络的特定节点上。从如下描述中应理解,由于计算效率的原因,该系统的组件不影响其操作的情况下能够被布置在分布式网络内的任意位置。例如,各个组件能够位于域主控、节点、诸如管理信息库(MIB)的域管理装置、网络操作或管理装置、或其组合内。类似地,该系统的一个或多个功能部分能够分布在调制解调器和相连的计算装置/系统之间、和/或专用测试和/或测量装置内。

[0077] 此外,应理解,包括将元件连接的通信信道的各种链路 5,能够是有线或无线链路或其任意组合,或任意其它已知的或后来发展的,能够为所连接的元件提供数据和/或与所连接的元件通信数据的元件。本文使用的术语“模块”可以指能够进行与该元件相关的功

能的任何已知的或后来发展的硬件、软件、固件或其组合。本文使用的术语“确定”、“估算”、“计算”以及其各种变型是可互换的,且包括任何类型的方法、过程、技术、数学运算或协议。本文中还可互换使用术语“收发器”和“调制解调器”。本文中,还互换使用术语“发送调制解调器”和“发送收发器”,以及“接收调制解调器”和“接收收发器”。

[0078] 术语管理接口涉及到管理实体和 / 或技术人员与收发器之间的任何类型的接口,例如,如 ITU 标准 G977.1 中描述的 CO-MIB(联合 - 管理信息库)或者用户硬件设备 - 管理信息库 CPE-MIB,该 CO-MIB 或者 CPE-MIB 的全部内容通过引用并入本文。

[0079] 此外,尽管本文描述的部分示例实施方式针对执行特定功能的收发器的发送器部分,本公开旨在包括同一收发器和 / 或另一收发器的对应的接收侧的功能,反之亦然。

[0080] 图 1 示出了示例通信环境 1。该通信环境 1 除公知的元件外,包括多个收发器或端点或节点 100,该收发器或端点或节点 100 可以通过有线或者无线链路 5 以及网络(未示出)与一个或多个其他网络中的一个或多个收发器或端点或节点连接,并与其交换信息,该一个或多个其他网络例如域外网络 210、域外网络 220、域内(本地)网络 230 和本地(域)主控 240。收发器 100 除公知的元件外,包括星座加扰器和 LFSR 产生器模块 102,本地 LFSR 种子管理模块 110,域外 LFSR 种子管理模块 120,互相关模块 130,种子通信模块 140,发送器模块 150,接收器模块 160,控制器 / 处理器 105 和存储器 107。环境 1 中的各种收发器或端点能够利用链路连接到一个或多个其他收发器或端点,如图 1 的非限制链路所示,该链路例如为一个或多个可直接与一个或者多个其他收发器(或网络)连接的链路以及通过一个或多个收发器可间接连接 7 到其他一个或多个收发器(或网络)的链路。

[0081] 如所讨论的,具有一些示例技术用于域外种子与例如包括收发器 100 的接收器模块 160 的接收器部分通信。

[0082] 根据第一示例实施方式,能够在数据包的头部部分和 / 或数据部分指示种子。例如,具有种子通信模块的收发器能够组装头部部分可以包含一个或者多个位字段的数据包,该位字段含有能够用于确定 LFSR 种子的值的信息,所述 LFSR 种子用于数据包的前导码部分。例如,收发器可以是本地网络 5 内的收发器,或收发器也可以是邻居网络 220(域外)内的收发器。

[0083] 当数据包被接收到,收发器 100 的接收器部分在对包含在数据包头部部分的信息解码之后,获悉域外种子。获悉由域外 LFSR 种子管理模块 120 管理和能够被存储的域外种子之后,收发器 100 的接收器部分可与种子通信模块 140 协作,使得收发器 100 可以将指示所确定的域外种子的值的数据包发送到例如本地主控 240。本地主控 240 然后可以在本地 MAP(映射)帧的头部和 / 或数据部分发送域外种子的值到域内(本地)网络 230 的一个或多个收发器,随后将更详细地讨论。

[0084] 根据本发明的另一示例实施方式,可以在 MAP 帧的头部和 / 或数据部分指示种子。例如,域外 MAP 帧的头部部分和 / 或数据部分可以包含一个或多个位字段,所述位字段含有能够用于确定 LFSR 种子的值的信息,所述 LFSR 种子用于在邻居(域外)网络中发送的数据包的前导码部分。接收器在接收到域外 MAP 帧并对所述 MAP 帧的头部部分和 / 或数据部分之后,获悉域外种子。在接收到域外 MAP 帧之后,收发器 100 可以将域外种子通知给域内网络 230 内的一个或多个本地主控 240 和 / 或其它端点和 / 或节点和 / 或收发器。

[0085] 根据本发明的一示例实施方式,这通过利用本地 MAP 帧来完成的,其中收发器使

用位字段组装本地 MAP 帧,该位字段包含可以用于确定一个或多个域外 LFSR 种子的值的信息,该域外 LFSR 种子用于来自一个或多个其他域的数据包的前导码部分。

[0086] 根据本发明的另一示例实施方式,一个或多个域外种子可以被指示在本地 MAP 帧的头部部分和 / 或数据部分。例如,收发器 100 接收到本地 MAP 帧之后,所述 MAP 帧的头部部分可以包含一个或多个位字段,该位字段包含能够用于确定域外 LFSR 种子的值的信息,该 LFSR 种子用于来自一个或多个其他域的数据包的前导码部分。这些域外种子可以被域外 LFSR 种子管理模块 120 存储和 / 或管理。

[0087] 根据本发明的另一示例实施方式,收发器 100 的接收器部分可以接收大量域外数据包以便确定用于数据包的前导码部分的 LFSR 种子。例如,收发器 100 的接收器部分可以与互相关模块 130 协作,使用来自一个或多个本地 LFSR 种子管理模块 110 和域外 LFSR 种子管理模块 120 的大量种子,处理域外数据包,以确定其他域所使用的种子。这可以在例如本地网络的其他收发器静默的诊断模式下完成。在获悉域外种子之后,收发器 100 (与发送器模块 150 协作) 可以发送指示域外种子的值的数据包到例如本地主控 240。本地主控 240 然后可以例如在本地 MAP 帧的头部部分和 / 或数据部分发送域外种子的值到域内网络 230 的一个或多个其它收发器。

[0088] 图 2 是概括根据本发明的示例实施方式的用于改进数据包检测的示例技术的流程图。具体地,在步骤 S200 开始控制且继续步骤 S210。在步骤 S210,来自域外网络的收发器确定用于传输的数据包。接着,在步骤 S220,在一个或多个数据包的头部部分或者数据部分指示 LFSR 产生器种子。例如,数据包的头部部分可以包含一个或多个位字段,该位字段含有能够用于确定 LFSR 种子的值的信息,所述 LFSR 种子用于数据包的前导码部分。然后,在步骤 S230,接收器在接收并解码一个或多个数据包的头部部分和数据部分之后获悉域外种子。控制然后继续步骤 S240。

[0089] 在步骤 S240,在解码和决定域外数据包的种子之后,确定是否需要通知本地主控。如果本地主控要被通知,控制继续步骤 S242,否则跳到步骤 S250。

[0090] 在步骤 S242,域外数据包的接收者可以发送指示域外种子的值的数据包到本地主控。例如,MAP 帧的头部部分和 / 或数据部分包含一个或者多个位字段,该位字段含有能够用于确定 LFSR 种子的值的信息,所述 LFSR 种子用于在邻居 (域外) 网络中发送的数据包的前导码部分。然后在步骤 S244,确定是否应该由本地 MAP 帧做出通知。如果本地 MAP 帧要做出通知,控制继续步骤 S246,否则跳到步骤 S250。

[0091] 在步骤 S246,使用位字段组装本地 MAP 帧,该位字段指示一个或多个域外 LFSR 种子的值,所述 LFSR 种子用于来自一个或多个其他域的数据包的前导码部分。控制然后继续步骤 S250。

[0092] 在步骤 S250,可以执行一个或多个互相关以确定例如数据包是来自域外网络的收发器或端点,还是来自域内网络的收发器或端点。基于这些互相关,来自域内网络的数据包被声明为“检测到”,来自域外网络的数据包被声明为“未检测到”。“检测到”的数据包被解码且根据需要发送到上一层,而“未检测到”的数据包可以被丢弃且不进行进一步处理。控制然后继续道步骤 S270,在步骤 S270 控制结束。

[0093] 图 3 是概括根据本发明示例实施方式的用于改进数据包检测的另一示例技术的流程图。具体地,控制在步骤 S300 开始且继续步骤 S310。在步骤 S310,收发器在接收到域

外 MAP 帧之后获悉域外种子。接着,在步骤 S320,确定是否应该通知本地主控。如果要通知本地主控,控制继续步骤 S322,否则跳到步骤 S330。

[0094] 在步骤 S322,MAP 帧的接收者可以发送指示域外种子的值的数据包到本地主控。接着,在步骤 S324,确定是否应该通过本地 MAP 帧做出通知。如果要通过本地 MAP 帧做出通知,控制继续步骤 S326,否则跳到步骤 S330。

[0095] 在步骤 S326,使用位字段组装本地 MAP 帧,该位字段含有用于确定一个或多个域外 LFSR 种子的值的信息,所述种子用于来自一个或多个其他域的数据包的前导码部分。控制继续步骤 S330。

[0096] 在步骤 S330,可以进行互相关以确定例如数据包是来自域外网络的收发器或端点,还是来自域内网络的收发器或端点。基于此互相关,来自域内网络的数据包被声明为“检测到”,且来自域内网络的外部的数据包被声明为“未检测到”。控制然后继续步骤 S350,在步骤 S350 控制结束。

[0097] 图 4 示出了根据示例实施方式的用于获悉来自域外收发器的种子的示例技术。具体地,控制在步骤 S400 开始且继续步骤 S410。在步骤 S410,接收器在接收到本地 MAP 帧之后获悉域外种子。接着,在步骤 S420,进行互相关,且在步骤 S430,对域内网络的数据包,数据包被声明为“检测到”,且对域外网络的数据包被声明为“未检测到”。控制然后继续步骤 S440,在步骤 S440 结束该系列控制。

[0098] 图 5 是概括根据示例实施方式的用于改进数据包检测的另一示例技术的流程图。具体地,在步骤 S500 开始控制且继续步骤 S510。在步骤 S510,接收多个域外数据包。接着,在步骤 S520,使用多个种子处理接收到的多个数据包,并且进行比较以确定发送所述数据包的其他域所使用的种子。然后,在步骤 S530,确定是否应该通知本地主控。如果本地主控要被通知,控制继续步骤 S532,否则跳到步骤 S540。

[0099] 在步骤 S532,域外数据包的接收者可以发送指示所确定的域外种子的值的数据包到本地主控。接着,在步骤 S534,确定是否应使用本地 MAP 帧做出通知。如果要通过本地 MAP 帧做出通知,控制继续步骤 S536,否则跳到步骤 S540。

[0100] 在步骤 S536,使用位字段组装本地 MAP 帧,该位字段指示一个或多个域外 LFSR 种子的值,所述种子用于来自一个或多个其他域的数据包的前导码部分。然后控制继续到步骤 S540。

[0101] 在步骤 S540,可以进行互相关以确定例如数据包是来自域外网络的收发器或端点,还是来自域内网络的收发器或端点。基于此互相关,来自域内网络的数据包被声明为“检测到”,且来自域外网络的数据包被声明为“未检测到”。控制然后继续步骤 S560,在步骤 S560 控制序列将结束。

[0102] 图 6 是概括用于发送数据包的示例方法的流程图。具体地,在步骤 S600 开始控制,且继续步骤 S610。在步骤 S610,发送器发送包含头部部分和前导码部分的数据包。前导码部分包含多个采用星座加扰器调制的 OFDM 符号。该星座加扰器包括以种子初始化的 LFSR 产生器,其中,数据包的头部部分包含一个或多个位字段,该位字段含有能够用于确定种子的值的信息,该种子用于初始化 LFSR 产生器,LFSR 产生器用于产生数据包的前导码部分。控制然后继续步骤 S620,在步骤 S620 控制序列将结束。

[0103] 图 7 是概括用于接收数据包的示例方法的流程图。具体地,在步骤 S700 开始控制

且继续步骤 S710。在步骤 S710,接收器接收包含头部部分和前导码部分的数据包。前导码部分包含多个采用星座加扰器调制的 OFDM 符号。该星座加扰器包含以种子初始化的 LFSR 产生器,其中,数据包的头部部分包含一个或多个位字段,该位字段含有能够用于确定种子的值的信息,该种子用于产生数据包的前导码部分。控制然后继续步骤 S720,在步骤 S720 控制序列将结束。

[0104] 图 8 是概括用于系统发送和接收数据包的示例方法的流程图。特别的,在步骤 S800 开始控制且继续步骤 S810。在步骤 S810,发送器发送包含头部部分和前导码部分的数据包。接着,在步骤 S820,接收器接收包含头部部分和前导码部分的数据包,其中前导码部分包含采用星座加扰器调制的多个 OFDM 符号,其中星座加扰器包含以种子初始化的 LFSR 产生器,且数据包的头部部分包含一个或多个位字段,该位字段含有能够用于确定种子的值的信息,该种子用于产生数据包的前导码部分。控制然后继续步骤 S830,在步骤 S830 控制序列将结束。

[0105] 图 9 是概括用于产生且发送数据包的示例方法的流程图。具体地,在步骤 S900 开始控制且继续步骤 S910。在步骤 S910,使用 LFSR 产生器产生数据包的前导码部分,该 LFSR 产生器使用种子初始化。接着,在步骤 S920,包含头部部分和前导码部分的数据包被发送,其中,数据包的头部部分包含一个或多个位字段,该位字段含有能够用于确定种子的值的信息,所述种子由 LFSR 产生器使用以产生数据包的前导码部分。控制然后继续步骤 S930,在步骤 S930 控制序列将结束。

[0106] 图 10 是概括用于接收数据包的示例方法的流程图。具体地,在步骤 S1000 开始控制且继续步骤 S1010。在步骤 S1010,接收器接收包含头部部分和前导码部分的数据包。接着在步骤 S1020,使用前导码部分检测数据包,其中前导码部分采用以种子初始化的 LFSR 产生器产生,并且,其中数据包的头部部分包含一个或多个位字段,该位字段含有能够用于确定种子的值的信息,该种子用于产生数据包的前导码部分。控制然后继续步骤 S1030,在步骤 S1030 控制序列将结束。

[0107] 图 11 是概括用于接收数据包的另一示例方法的流程图。具体地,在步骤 S1100 开始控制且继续步骤 S1110。在步骤 S1110,接收器接收包含头部部分和前导码部分的数据包。接着在步骤 S1120,头部部分内的一个或多个位字段被解码以确定用于初始化 LFSR 产生器的种子的值,该 LFSR 产生器用于产生数据包的前导码部分。控制然后继续步骤 S1130,在步骤 S1130 控制序列将结束。

[0108] 本文使用的术语“网络”和“域”具有相同的意思,并且可以互换使用。同样,术语“接收器”、“接收节点”和“接收收发器”也具有相同的意思,并且可以互换使用。类似地,术语“发送器”、“发送节点”和“发送收发器”具有相同的意思,并可以互换使用。术语“收发器”和“调制解调器”也具有相同的意思,并可以互换使用。尽管在本描述中使用术语“家庭网络”,所述描述不限于家庭网络,而是事实上可应用于任何网络,例如企业网、业务网络或者任何有大量连接节点的网络。术语“数据收发器”、“节点”和“调制解调器”具有相同的意思,并且在描述中可以互换使用。术语“帧”和“数据包”具有相同的意思,并且在描述中可以互换使用。术语“头部”和“物理帧头”具有相同的意思,并且在描述中可以互换使用。

[0109] 术语“网络”和“家庭网络”具有相同的意思,并且在描述中可以互换使用。尽管在本描述中使用术语“家庭网络”,所述描述不限于家庭网络,而是事实上可用于任何网络,

例如企业网、业务网络或者任何有大量连接节点的网络。

[0110] 尽管以上描述的方法和系统可以针对网络中的端口（端点）描述，它们也可以在专用模块，例如测试或网络优化模块中实现。此专用模块可以被插入网络，并作为域主控，或者在域主控的协作下可以启动各种测量技术、从网络中的端口收集测量结果，分析测量结果并使用测量的信息以检测和诊断网络中的问题，和 / 或优化或改进网络的性能。

[0111] 以上描述的方法和系统可以在如下中实现：软件模块、软件和 / 或硬件测试模块、通信测试设备、DSL 调制解调器、ADSL 调制解调器、xDSL 调制解调器、VDSL 调制解调器、线卡、G. hn 收发器、MOCA 收发器、电力线网络收发器、电力线调制解调器、有线或无线调制解调器、测试设备、多载波收发器、有线和 / 或无线广域 / 局域网系统、卫星通信系统、基于网络的通信系统例如 IP，以太网或 ATM 系统、装备有诊断能力或者类似的能力调制解调器，或者独立编程的通用计算机，所述通用计算机具有通信设备或结合以下任意的通信协议：消费者数字用户线路 CDSL、ADSL2、ADSL2+、VDSL1、VDSL2、高速数字用户回路 HDSL、DSL Lite（精简版）、基于综合业务数字网的数字用户线路（IDSL）、速率自适应数字用户线路 RADSL、SDSL、MOCA、G. hn、电力网络等。

[0112] 此外，本发明的系统，方法和协议可以在专用的计算机、程序化的微处理器或微控制器、以及外围集成电路元件、特定应用集成电路（ASIC）或其他集成电路、数字信号处理器、闪存设备、硬连线的电子或逻辑电路例如分立元件电路、可编程逻辑器件例如可编程逻辑电路 PLD、可编程序逻辑阵列 PLA、现场可编程门阵列 FPGA、可编程阵列逻辑 PAL、调制解调器、发送器 \ 接收器、任何相似或类似的装置中实现。总之，任何可以实现状态机的设备（或者一个或多个等同装置）也同样可以实现这里示出的方法，可以用于实现根据本发明的各种通信 / 测量方法、协议和技术。

[0113] 此外，使用提供可用于各种计算机或工作站平台的可移植源码的对象或者面向对象的软件开发环境，所公开的方法可以很容易采用软件实现，所述软件存储在非瞬时的计算机可读的存储介质中。可选的，所公开的系统可以使用标准逻辑电路或超大规模集成电路（VLSI）设计而部分的或者全部的以硬件实现。采用软件还是采用硬件实现根据本发明的系统是取决于正在使用的系统、特定的功能、和特定的软件或硬件系统或微处理器系统或微计算机的速度和 / 或效率要求。本领域的普通技术人员根据这里提供的功能描述结合计算机和通信领域的一般的基础知识，使用任何已知的或者以后开发的系统或结构、设备和 / 或软件，可以很容易的采用软件或者硬件实现本文示出的通信系统、方法和协议。

[0114] 此外，所公开的方法可以很容易的采用软件实现，所述软件存储在计算机可读的存储介质中，可在结合控制器和存储器的程序化的通用计算机、专用计算机、微处理器等中执行。本发明的方法和系统可以实现为嵌入在个人计算机中的程序例如小程序、JAVA 或者 CGI 脚本，也可以实现为驻留在服务器或者计算机工作站中的资源，或者实现为嵌入在专用的通信系统或系统组件中的例程等。本系统也可以通过物理的将系统和 / 或方法合并到软件和 / 或硬件系统中实现，例如测试 / 调制解调器装置的软件和硬件系统。

[0115] 虽然根据示例实施方式描述本发明，应理解，本发明的各方面可以独立的要求保护，并且各实施方式的一个或多个特征可以组合。

[0116] 虽然本文示出的示例实施方式讨论将各种组件组合，应理解，系统的不同组件可以位于分布式网络（例如电信通信网和 / 或因特网，或在专用通信网中）的具有一定距离

的部分内。因此,应理解,系统的组件和组成一个或多个装置或组合到分布式网络例如电信通信网的特定节点上。如如下描述中将理解,由于计算效率的原因,通信网络的组件可以布置在分布式网络的任何位置而不影响系统的工作。

[0117] 因此很明显,根据提出的发明提供了用于组合数据和探测帧的系统和方法。虽然已结合大量的实施方式来描述本发明,显然,许多替换、修改和变型对本领域技术人员来说将是显而易见的。因此,其意欲包含本发明的精神和范围内的所有这些的替换、修改、等同和变型。

[0118] 附录 A :来自 G. 9960 (G. hn) 的文本

[0119] 7. 1. 4. 5. 2. 1. 1 前导码符号的调制

[0120] 对前导码的非掩码的子载波,全 1 的比特序列可以被使用 1 比特的星座映射,如 § 7. 1. 4. 3. 1. 2 规定的。其他比特序列进一步研究。

[0121] LFSR 产生器应在每一个使用的前导码部分的开始被初始化成种子,该种子是与前导码部分和介质相关,如 7. 2 节所定义的。

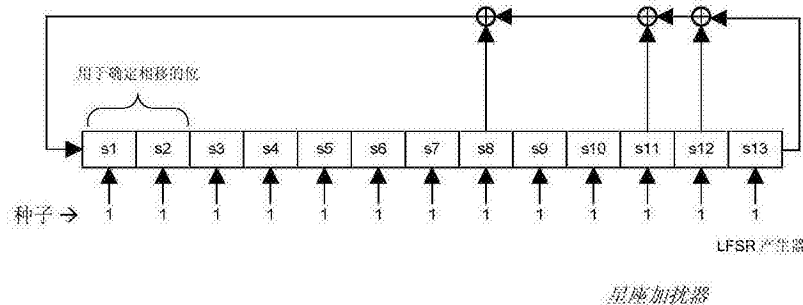
[0122] 映射器的输出随后可使用两个比特旋转,该两个比特是 LFSR 的最低有效位 s1 和 s2,如 7 表 -26 (星座扰码器) 定义的,并产生星座点 Z_i 。

[0123] 对于每一个前导码的子载波 (无论掩码还是非掩码), LFSR 可以前进两个比特。

[0124] 7. 1. 4. 3. 3 星座加扰器

[0125] 星座映射器所产生的星座点的相位可以根据线性反馈移位寄存器 (LFSR) 产生器产生的伪随机序列移位,如图 7-18 所示。

[0126]



[0127] 图 7-18/G. 9960- 星座加扰器

[0128] LFSR 产生器可以实现多项式 $g(x) = x^{13}+x^{12}+x^{11}+x^8+1$, 并且对每一个子载波前进 2 位。寄存器的两个最低有效位可以被用来确定相移,如表 7-26 所示。用于子载波索引 k 的 LFSR 移位为 2k。

[0129] 表 7-26/G. 9960 - 与 LFSR 输出相对的星座相移

[0130]

LFSR 输出		相移(弧度)
S2	S1	
0	0	0
0	1	$\pi/2$
1	0	π
1	1	$3\pi/2$

[0131] 附录 B :提出的用于 G. hn 标准的方法

[0132]

ITU – 电信标准化部

临时文件 09BM-038

研究组 15

原始: 英文

Baltimore 巴尔的摩, Maryland 马里亚洲– 2009 年 6 月 22-26 日

问题: 4/15

来源¹: 浩博科技公司 (CopperGate Communications)

题目: G.hn: 支持调制前导码的多个参考序列

[0133] 摘要

[0134] 此文章提出允许不同的参考序列调制前导码子载波。该不同的参考序列可以由适当选择的种子的集合定义, 该种子初始化已经规定的 LFSR 产生器。此 LFSR 产生器提供伪随机双位序列, 该伪随机双位序列调制非掩码的前导码子载波。允许在不同的网络间使用不同的参考序列能够用作用于减轻 PLC 环境内相邻网络的干扰的另一机制。

[0135] 1、引言

[0136] 现有的 G. hn 草稿规定了星座加扰器作为 LFSR 产生器, 该 LFSR 产生器伪随机地调制非掩码的前导码子载波。它还规定此 LFSR 产生器应在每一个使用的前导码部分的开始被初始化成种子, 该种子是与前导码部分和介质相关。我们建议修改此定义, 且允许使用取自种子的 TBD(待定) 集合的种子。此扩展将产生减轻邻居 G. hn 网络的问题的机制。

[0137] 2. 多个种子以及邻居网络

[0138] 来自邻居网络的串声引起的性能退化是 PLC 中的主要问题。随着 PLC 技术的普及率的增加, 在同一建筑中多个房间具有 PLC 装置的机会也增加。

[0139] 考虑到来自邻居网络的干扰, 我们将区分两种基本场景: 高串扰以及低串扰场景。

[0140] 高串扰场景

[0141]

[0142] 在此场景下, 两个网络之间的传输的冲突将以错误的接收结束。在此情况下, 仅可行方案为避开冲突。

[0143] 现有的用于减轻邻居网络干扰的方法涉及此场景。尽力协调网络且目的是在不同网络（房间）之间分享整个网络容量。对于对称的情况，其中，不同网络经历类似的物理环境，结果是通过因子“N”降低速率，其中 N 是激活网络的数量。

[0144] 低串扰场景

[0145] 来自邻居网络的此串扰等级在许多情况下是相当低的。由于无论如何，PLC 中的 SNR(信噪比) 都相当低且 G. hn 中的带宽是非常宽，在许多情况下它有利于将来自邻居网络的串扰作为另外一个噪音源。在此情况下，我们不尝试协调建筑物中的不同网络以避免冲突。相反，我们希望忽略来自相异网络的传输。采用此方法，来自一个网络的传输可以跨过来自另一网络的传输。用于以上方法的清楚的前提条件减少错误检测类似如下的关键信号的可能性：

[0146] -G. hn 前导码信号

[0147] -PRS(定位参考信号)，使用中的信号

[0148] 现在我们将观察专注于前导码检测的简单示例。假定所有的网络都使用相同的前导码，且来自邻居网络的串扰等级是低的。在此情况下，我们希望尽可能多地忽略来自其它网络的传输。图 1 示出此场景。在此图中，网络 #1 是我们的网络，而网络 #2 在干扰的邻居网络内。

[0149]

发送端

网络 #2

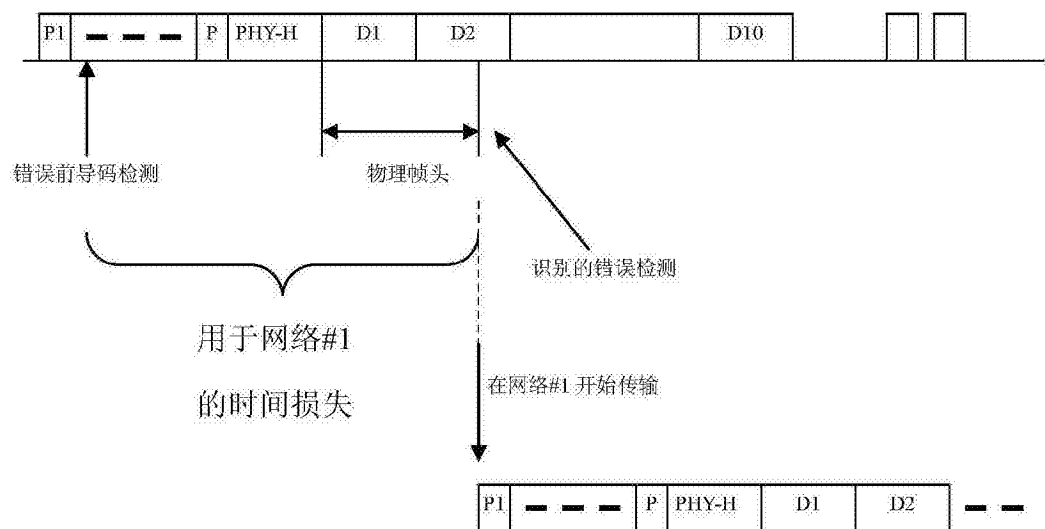
(邻居网络)

接收端

网络 #1

发送端

网络 #1



[0150] 1 图 1 :由于邻居网络前导码的错误检测引起的损耗

[0151] 粗略评价由于错误前导码检测引起的损耗

[0152] 查看图 1,我们能够注意错误前导码检测在包括如下元素的时间段内对接收器“不可见”：

[0153] - 前导码长度,减去用于前导码检测的时间段。此检测时间相当短,使得此时间段能够粗略地接近 1 OFDM 符号。

[0154] - 物理帧头 - 一个符号

[0155] - 物理帧头的处理,即 FFT,频域处理,解码和解析。这可能丢失 1-2 个符号。总结不同元素,我们以 3-4 个符号的停止时间结束,在该 3-4 个符号的停止时间中接收器是“不

可见”的。精确数字取决于精确的实现细节。产生的损耗是几个传输周期中约 3-4 个符号（平均）。假定例如平均数据包长度是 10 个数字符号（约 0.7 毫秒，包括前导码，FC 帧和帧间距 IFG）。在此示例中，损耗将在 20-30% 范围内。考虑包括确认 ACK 和 PRS 信号的整个传输周期，能够做出更详细的分析。结果仍然类似于以上结果。应注意，此示例假定信号邻居。

[0156] 3. 在 G. hn 中必须完成什么

[0157] G. hn 中现有的方法是所有的 G. hn 装置共享相同的参数 - 所有前导码、PRS 和使用中的信号是相同的。因此，一个网络很可能检测来自其他网络的传输，即使其串扰等级是低的且不会引起显著的容量损耗。

[0158] 为改进我们的对由邻居网络引起的串扰的抗扰度，我们建议建立各网络使用不同信号用于其关键部分：前导码、PRS 以及使用中的信号的机制。实现此机制的理由已经找到。前导码信号已经基于使用 TBD 种子初始化的 LFSR 定义。我们所需采用的另外的步骤是定义可以使用不同种子的不同网络。

[0159] 整体方案中的关键元素是：

[0160] - 动态种子选择。各域主控应独立选择用于其网络的种子。

[0161] - 附加的 MAP 字段，用于将网络的种子通信给节点。

[0162] 具体地，我们建议使用 MAP 中的辅助信息字段以便指示所选择的种子的索引。

[0163] - 种子库。各域主控应自预定义的种子库中选择其种子。该种子库应被定义使得所选择的种子产生接近正交的伪随机序列（和导出序列）。

[0164] - 用于所有 MAP 消息的默认种子。单个的预定义的 MAP 种子将对所有网络是共用的。

[0165] 此贡献通过建议接收动态种子选择作为减轻来自邻居网络的串扰的方法来开始前两个步骤。我们还建议支持所述功能所需要的对 MAP 结构要求的增加。特定的种子值留下来有待下一步研究。

[0166] 4. 提案

[0167] <<< 文本开始 >>>

[0168] 7. 1. 4. 5. 2. 1. 1 前导码符号的调制

[0169] 非掩码前导码的子载波需要使用默认的全是 1 的参考 BPSK 序列调制。其他参考序列进一步有待研究。参考序列随后如 § 7. 1. 4. 3. 3 节（星座加扰器）所规定的被旋转。LFSR 产生器在每一个使用的前导码部分开始时被初始化成由 MAP 消息从 TBD 种子集合中选择的种子，所述选择的种子如 § 7. 2 节定义的是与前导码部分和介质相关。

[0170] 对于非掩码前导码的子载波 i ，如表 7-26 中定义的， Z_i 通过使用两个比特旋转 P_i 产生，该两个比特是 LFSR 的最低有效位， s_1 和 s_2 。

[0171] 对于每一个前导码的子载波（无论掩码还是非掩码）LFSR 前进两个比特。

[0172] <<< 文本结束 >>>

[0173] <<< 文本开始 >>>

[0174] 表 8-45/G. hn - 辅助信息的类型

[0175]

类型	值	描述
辅助信息指示器	00 ₁₆	1个8位字段, 指示辅助信息字段内的无效数据
域名	01 ₁₆	32个8位字段, 指示以ASCII码表示的域名
PSM休眠时间表	02 ₁₆	可变长度字段, 指示在低功耗模式和空闲模式下的节点的将来的调度休眠周期, 如8.8.3.1.3所述
为前导码调制器选择的种子	03 ₁₆	1个8位字段, 指示种子的索引, 该种子被选择以初始化用于前导码产生的LFSR
保留	04 ₁₆ - FF ₁₆	由ITU-T所保留的

[0176] <<< 文本结束 >>>

[0177] 5. 参考资料

[0178] [1]G.hn 09GS-R12R3 “G.hn:Draft text for G.hn - version 3.3R2”,G.hn 的编者,,日内瓦,瑞士,2009年5月11-15日。

[0179] 6. 总结

[0180] 建议采纳如下的新项:

[0181]

5.0.1.2.2.48	开放	用于§7.1.4.5.2.1.1的文本“前导码符号的调制”是否应该根据09BM-038(部分4)修正?	09BM-038
6.6.29	开放	用于§8.8.3.1的文本“辅助信息”是否应该根据09BM-038(部分4)修正?	09BM-038
6.6.30	开放	G.hn 是否应该定义机制用于方便每个域主控为前导码参考信号选择其种子?	09BM-038

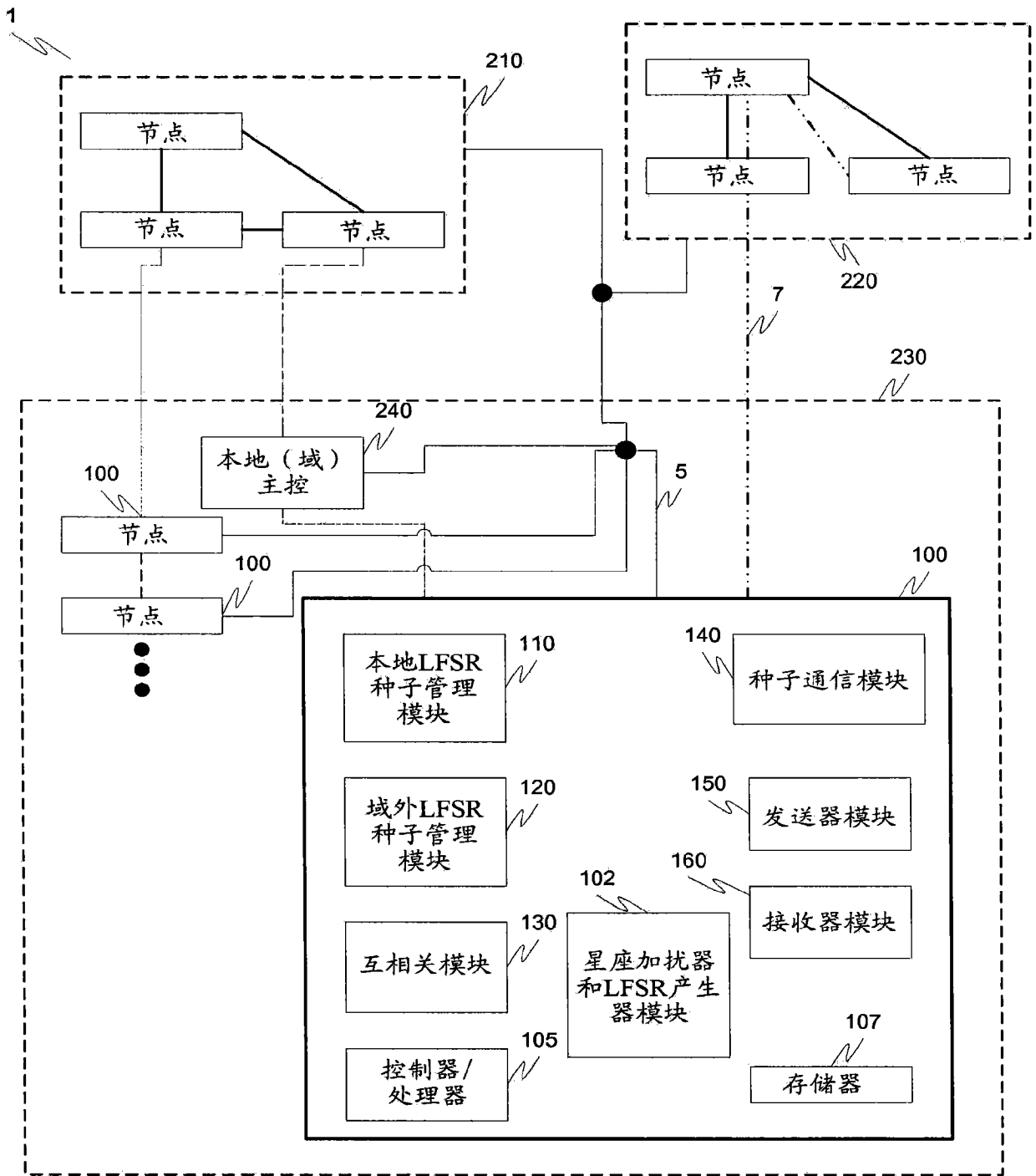


图 1

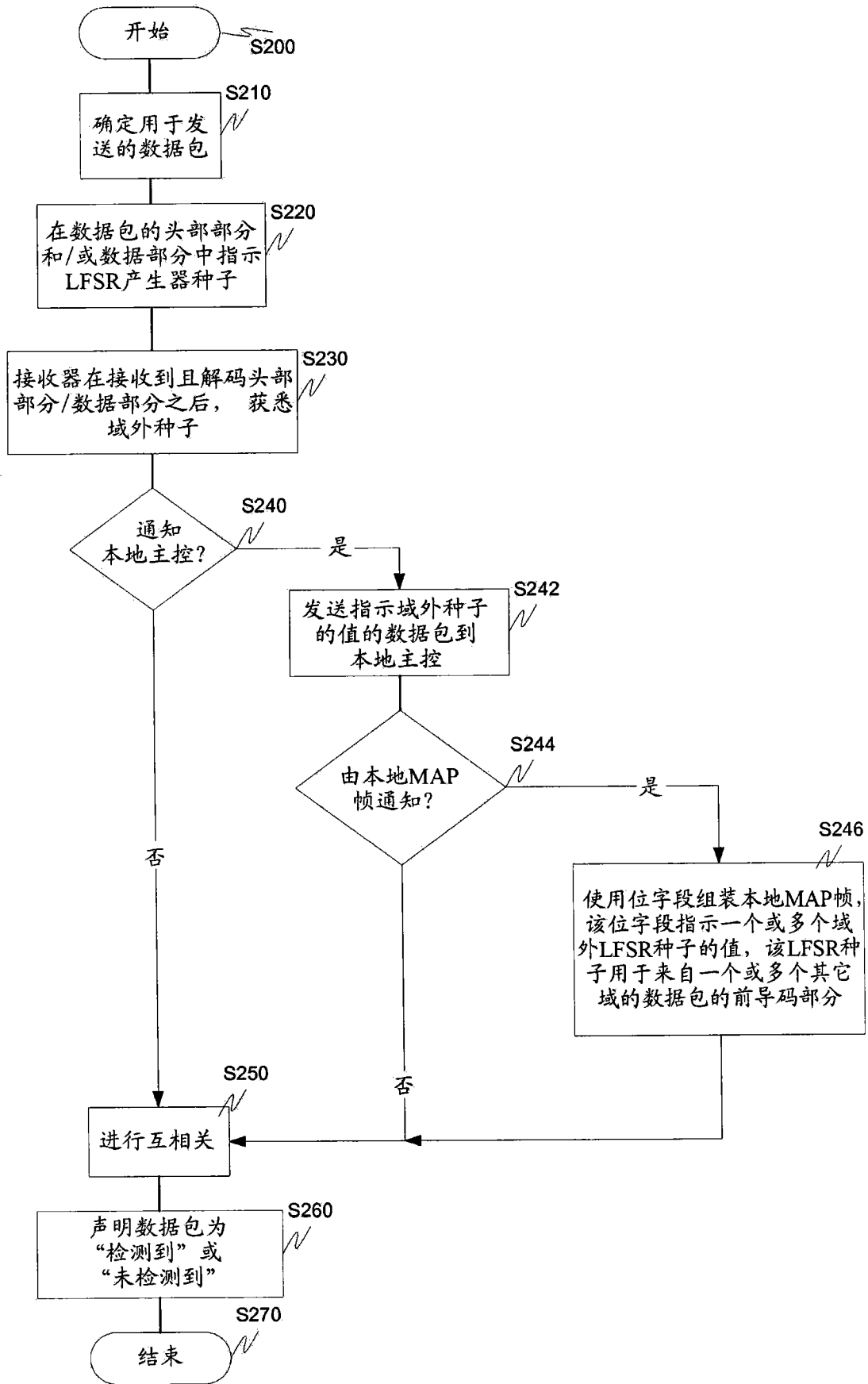


图 2

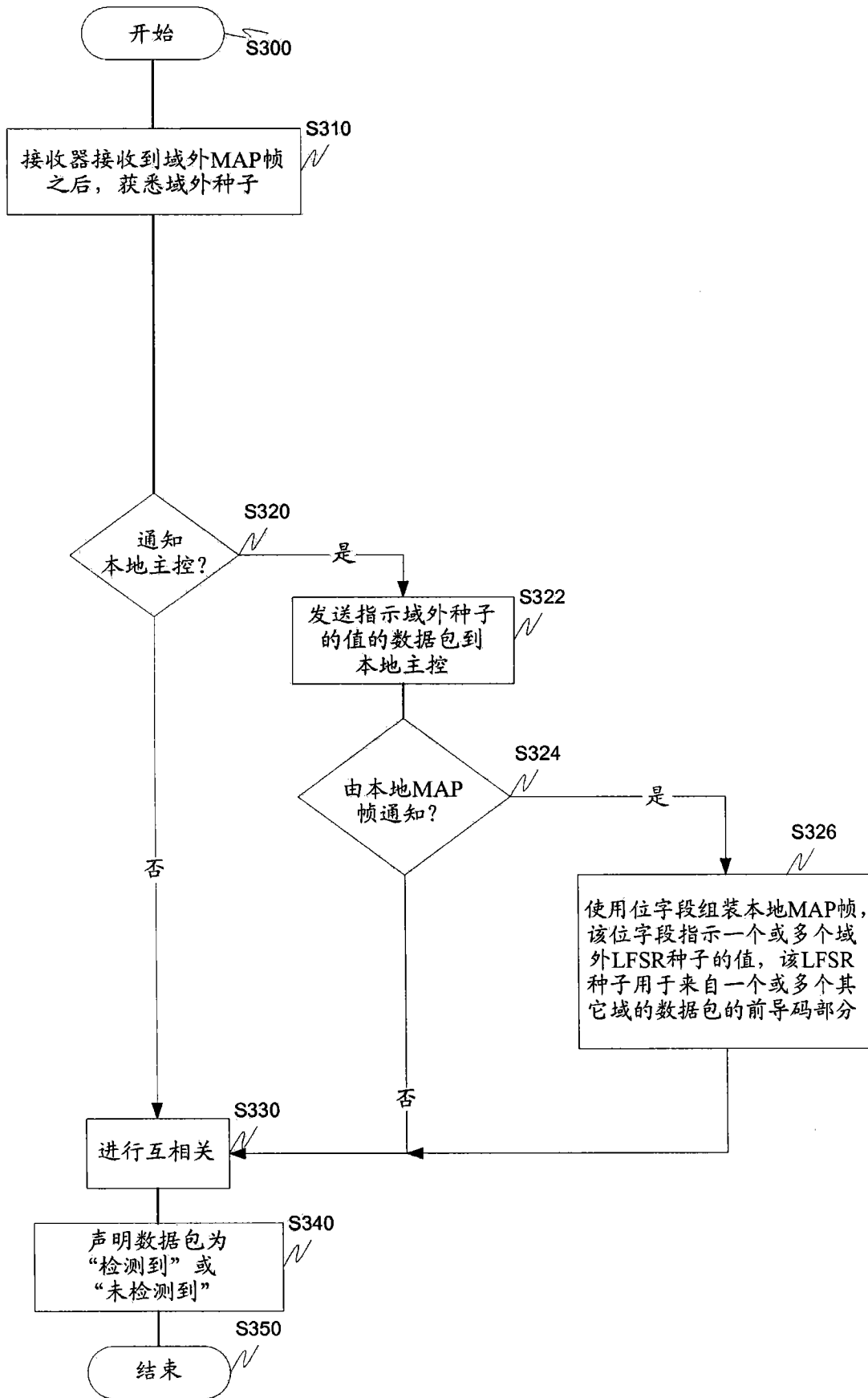


图 3

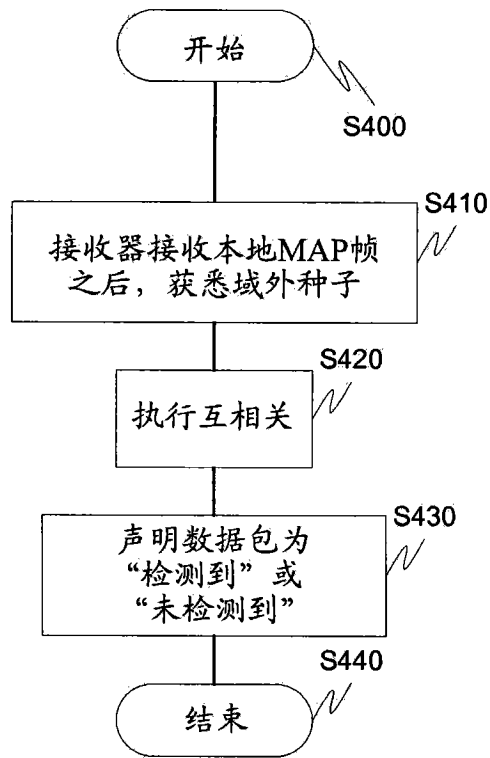


图 4

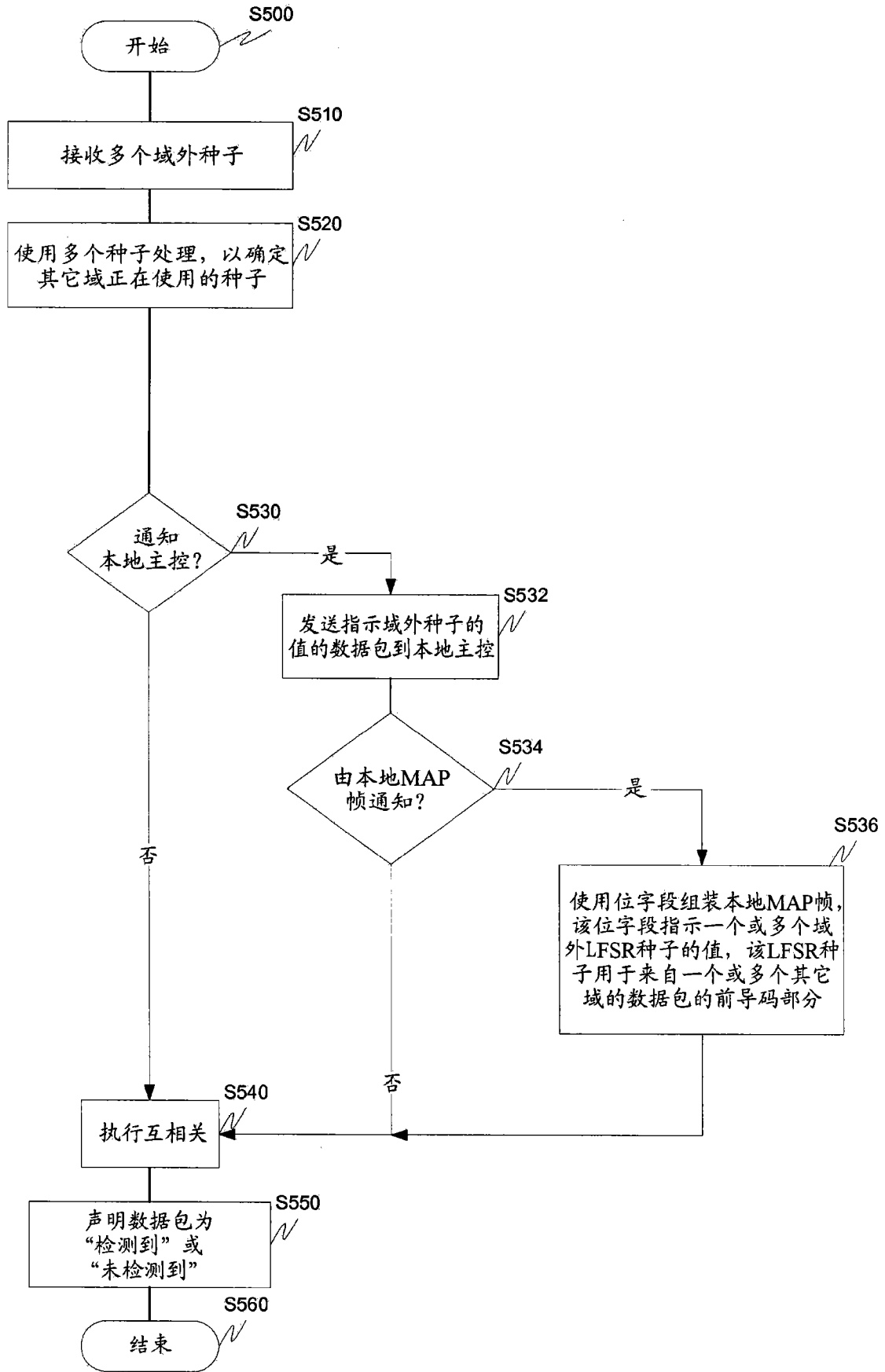


图 5

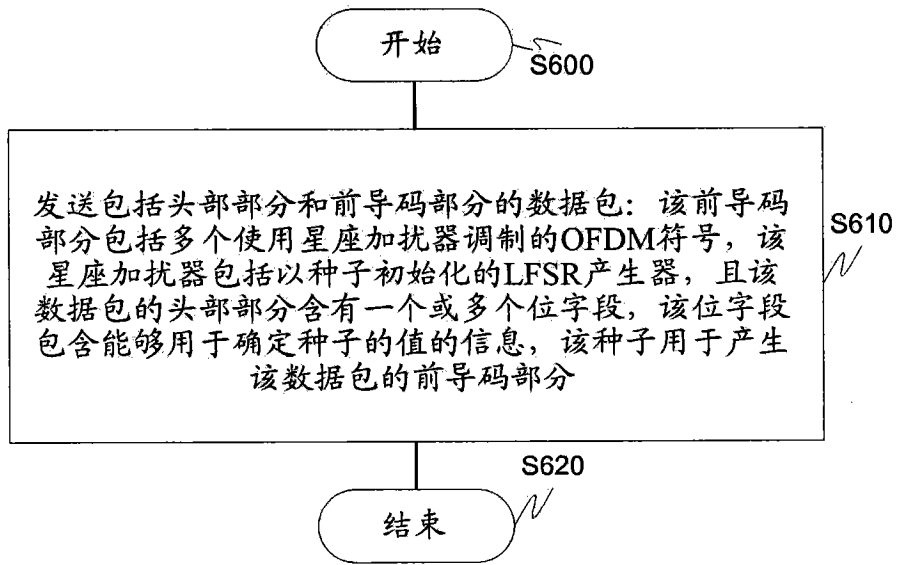


图 6

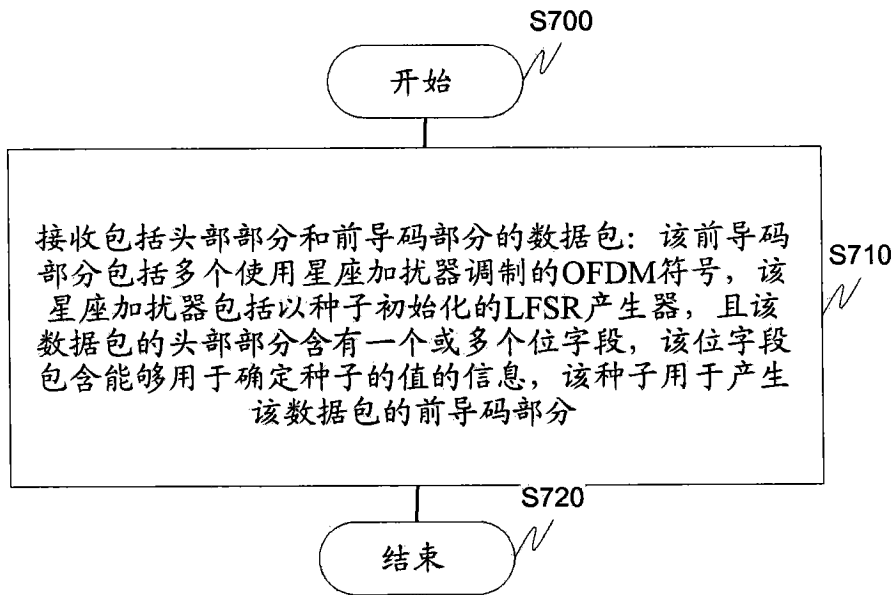


图 7

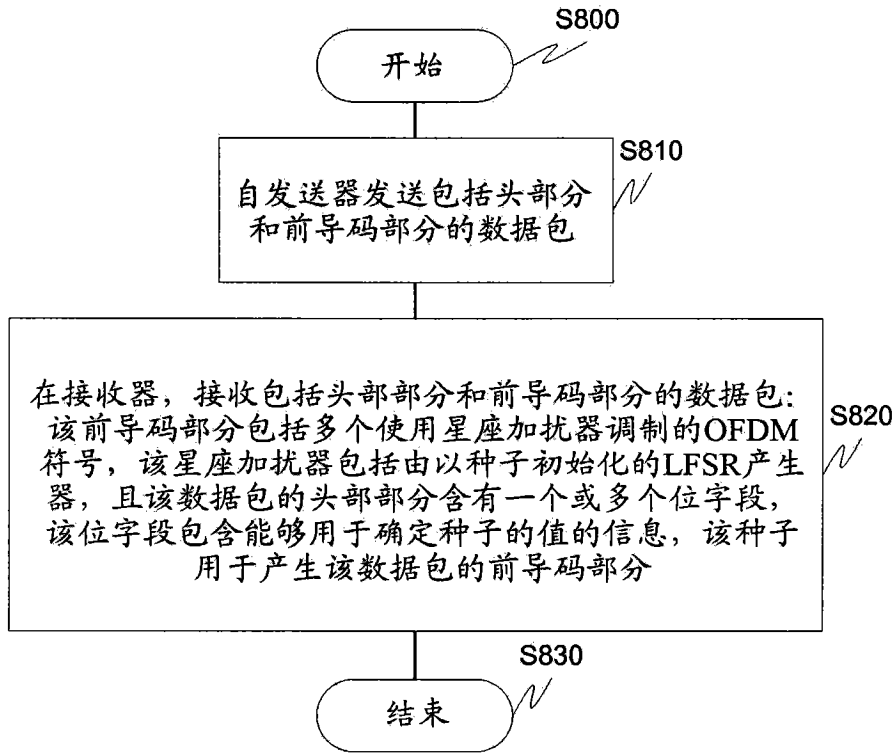


图 8

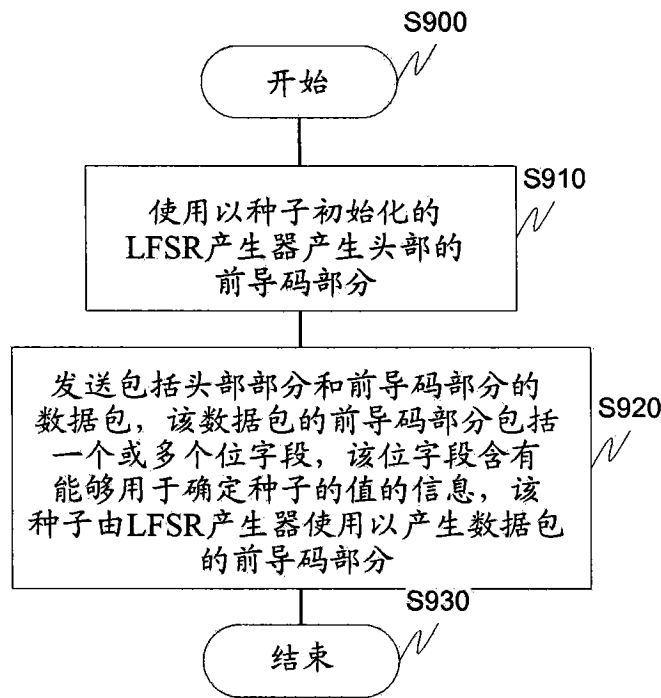


图 9

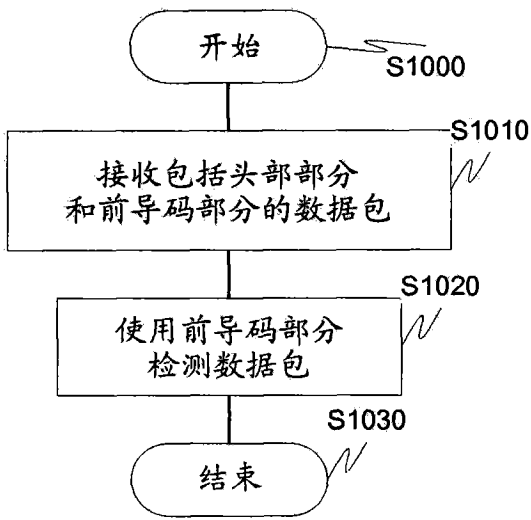


图 10

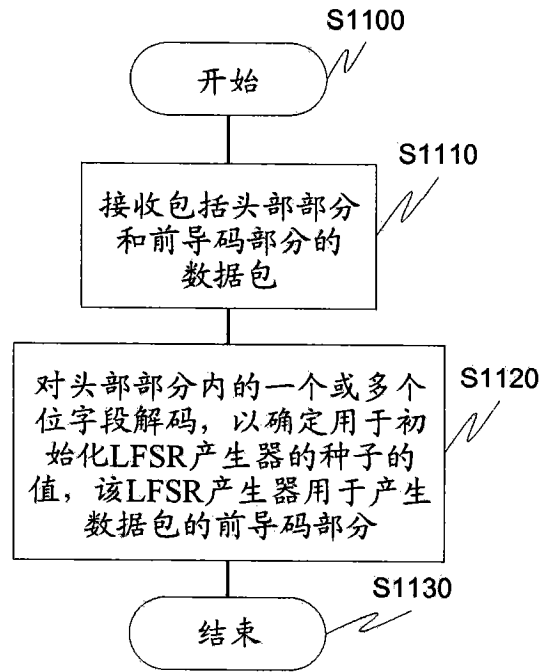


图 11