



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101874357 B

(45) 授权公告日 2013.08.07

(21) 申请号 200880117429.1

(22) 申请日 2008.11.07

(30) 优先权数据

0759282 2007.11.23 FR

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010.05.24

(86) PCT申请的申请数据

PCT/FR2008/052016 2008.11.07

(87) PCT申请的公布数据

W02009/068799 FR 2009.06.04

(73) 专利权人 法国电信公司

地址 法国巴黎

(72) 发明人 阿波斯托洛斯·孔图里斯

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 张玉红

(51) Int. Cl.

H04B 1/715 (2011.01)

H04W 16/14 (2009.01)

(56) 对比文件

I Rashad 等.Efficient Pilot Pattern

for OFDM-based Cognitive Radio Channel

Estimation-Part1.《IEEE》.2007, 第III节—第IV节.

I Rashad 等.Efficient Pilot Pattern for OFDM-based Cognitive Radio Channel Estimation-Part1.《IEEE》.2007, 第III节—第IV节.

Jordi Pérez-Romero 等.A Novel On-Demand Cognitive Pilot Channel enabling Dynamic Spectrum Allocation.《IEEE》.2007, 第47, 49-50页.

Patricia Martigne 等.An alternative concept to scanning process for cognitive radio systems: technical and regulatory issues.《IEEE》.2007,

审查员 汪德闯

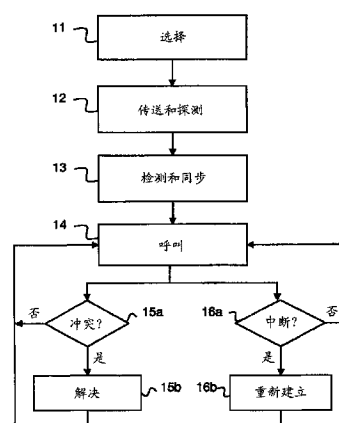
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

机会无线电通信系统中的导频信道创建

(57) 摘要

本发明涉及一种在机会无线电通信系统中创建导频信道的方法,该系统的频谱包括频带集合,并且对于该系统将无线电通信信道的连续帧划分为时间间隔,该方法包括步骤:根据机会从该频谱中选择 (11) 空闲频带,以便支持导频信道;通过该导频信道的连续帧的至少一个时间间隔来发送 (12) 信标信号,并通过与先前时间间隔不同的至少一个时间间隔来探测 (12) 该空闲频带。



1. 一种用于在其频谱包括频带集合并且其中将无线电通信信道的连续帧划分为时隙的机会无线电通信系统中创建导频信道的方法, 其特征在于其包括以下步骤:

- 根据机会选择 (11) 频谱中的空闲频带以支持导频信道; 和
- 在该导频信道的连续帧的至少一个时隙中传送 (12) 信标信号, 并在与先前时隙不同的至少一个时隙中探测 (12) 该空闲频带。

2. 根据权利要求 1 的方法, 其特征在于, 基于该频谱的状态表来根据机会选择 (11) 该频谱中的空闲频带。

3. 根据权利要求 2 的方法, 其特征在于, 通过探测 (12) 该频谱中的所有频带来获得该频谱的状态表, 并且该频谱的状态表包括用于每一频带的有关该频带的繁忙状态的信息。

4. 根据权利要求 1 到 3 中的任一个的方法, 其特征在于, 所述根据机会选择空闲频带的步骤 (11) 还包括选择至少一个备份空闲频带。

5. 根据权利要求 1 到 4 中的任一个的方法, 其特征在于其还包括步骤:

- 将该机会无线电通信系统的接入单元和终端同步 (13) 到该导频信道;
- 在该导频信道上设立 (14) 该接入单元和该终端之间的呼叫。

6. 根据权利要求 5 的方法, 其特征在于其在所述同步和呼叫设立步骤之前还包括终端检测导频信道的步骤 (13)。

7. 根据权利要求 5 的方法, 其特征在于在该导频信道的多个连续帧的每一帧中的相同等级的至少一个时隙中, 在所述多个连续帧中实行该终端和该接入单元之间的呼叫, 所述至少一个时隙是由该终端预先选择的。

8. 根据权利要求 7 的方法, 其特征在于其还包括步骤 (15a), 用于当选择用于呼叫的至少一个时隙时, 该接入单元检测多个终端之间的冲突。

9. 根据权利要求 8 的方法, 其特征在于其还包括步骤 (15b), 用于当选择用于呼叫的至少一个时隙时, 所述终端自己解决多个终端之间的冲突。

10. 根据权利要求 5 到 9 中的任一个的方法, 其特征在于其还包括步骤 (16b), 用于在该接入单元中断导频信道 (16a) 之后, 该接入单元在所选择的空闲频带中重新建立该导频信道。

11. 根据权利要求 5 的方法, 其特征在于其还包括步骤 (16b), 用于在该接入单元中断导频信道 (16a) 之后, 该接入单元在至少一个备份空闲频带中重新建立该导频信道。

12. 一种适于在其频谱包括频带集合并且其中将无线电通信信道的连续帧划分为时隙的机会无线电通信系统中发挥作用的接入单元 (60), 该接入单元的特征在于其包括:

- 根据机会选择该频谱中的空闲频带以支持导频信道的部件 (61); 和
- 在该导频信道的连续帧的至少一个时隙中传送信标信号并在与先前时隙不同的至少一个时隙中探测该空闲频带的部件 (62)。

13. 一种适于在其频谱包括频带集合并且其中将无线电通信信道的连续帧划分为时隙的机会无线电通信系统中发挥作用的终端 (70), 该终端的特征在于其包括:

- 用于通过检测该机会无线电通信系统的接入单元所传送的信标信号来检测导频信道的部件 (71);
- 用于在导频信道上与接入单元同步的部件 (72);
- 用于在该导频信道的多个连续帧的每一帧中的相同等级的至少一个时隙中、在所述

多个连续帧中、在导频信道上设立与该接入单元的呼叫的部件 (74), 所述至少一个时隙是由终端预先选择的。

机会无线电通信系统中的导频信道创建

技术领域

[0001] 本发明的领域在于无线电的领域,并更具体地在于机会无线电。更明确地,本发明涉及在机会无线电通信系统(ORCS)中创建导频信道的方法。

背景技术

[0002] 例如蜂窝机会无线电通信系统的机会无线电通信系统包括两类设备:终端和无线电通信网络接入单元。网络接入单元可为其覆盖区中的多个终端服务。

[0003] 这两类设备(终端和网络接入单元)使用机会无线电通信协议。

[0004] 在蜂窝机会无线电通信系统中,该机会无线电通信协议定义在网络接入单元和其所服务的终端之间的各种类型通信信道。该机会无线电通信协议还定义用于设立和维持这些通信信道的过程。

[0005] 定义两类通信信道:导频信道和业务信道。

[0006] 导频信道是在机会无线电通信系统中支持与呼叫控制相关的信令和交换的通信信道。导频信道由接入单元创建。终端经由导频信道与接入单元相连,以便设立业务信道来支持呼叫。每次无线电信道丢失或其质量不再能够满足其基本技术规范时,终端就经由导频信道与接入单元重新协商业务信道的参数。

[0007] 当前存在在机会无线电通信系统中定义导频信道的两种方案。

[0008] 利用第一方案,导频信道是专用物理信道。保留一个或多个频带用于支持导频信道。那些频带不必属于用于呼叫的频带集合。

[0009] 该方案的一个缺陷在于其需要频带的静态确定。

[0010] 如果专用于导频信道的频带属于用于呼叫的频带集合,则那个集合必须大到足以使得这些频带满足业务信道需求以及导频信道需求。然后在具有那些频带在多数时间未充分利用的风险的情况下、基于需要的业务信道的最大数目来改变尺寸(sizing),这导致频带的过度消耗。

[0011] 如果专用于导频信道的频带不属于用于呼叫的频带集合,则必须提供例如传送/接收装置的装置以使得这些频带能够支持呼叫。

[0012] 另一缺陷在于该方案暗示了频率的先验(priori)计划和专用于支持导频信道的频带的标识。

[0013] 利用第二方案,导频信道对应于超宽带(UWB)物理信道。UWB信道然后叠加在用于呼叫的频谱上。

[0014] 该方案具有的缺陷在于,对于能够支持呼叫的那些频带,必须提供例如传送/接收装置的装置和过程。

[0015] 所以,存在对于不需要使用或提供专用资源在机会无线电通信系统中确定导频信道的技术的需求。

发明内容

[0016] 为此,本发明提供了一种用于在其频谱包括频带集合并且其中将无线电通信信道的连续帧划分为时隙的机会无线电通信系统中创建导频信道的方法,该方法包括步骤:

[0017] • 根据机会选择频谱中的空闲频带以支持导频信道 ;和

[0018] • 在该导频信道的连续帧的至少一个时隙中传送信标信号,并在与先前时隙不同的至少一个时隙中探测该空闲频带。

[0019] 根据优选特征,基于该频谱的状态表来根据机会选择该频谱中的空闲频带。

[0020] 根据优选特征,通过探测该频谱中的所有频带来获得该频谱的状态表,并且该频谱的状态表包括用于每一频带的有关该频带的繁忙状态的信息。

[0021] 通过本发明的方法,完全基于该谱的状态的知识,在该谱的空闲频带中根据机会创建导频信道。

[0022] 所以不必将谱资源(这里,频带)专门用于支持导频信道。所以优化了频谱的资源的使用。

[0023] 类似地,不必创建新资源来支持导频信道。

[0024] 信标信号的连续传送促进机会无线电通信系统的终端对于导频信道的检测。

[0025] 探测支持导频信道的频带使得可能确保那个频带的连续可用性。

[0026] 根据优选特征,根据机会选择空闲频带的步骤还包括选择至少一个备份空闲频带。

[0027] 如果必要,特别是如果为了支持导频信道而初始选择的频带不再可用,则选择至少一个其他频带作为备份频带使得可能迅速地重新建立导频信道。

[0028] 根据优选特征,本发明的方法还包括步骤:

[0029] • 将该机会无线电通信系统的接入单元和终端同步到该导频信道 ;和

[0030] • 在该导频信道上设立该接入单元和该终端之间的呼叫。

[0031] 根据优选特征,本发明的方法在所述同步和呼叫设立步骤之前还包括终端检测导频信道的步骤。

[0032] 根据优选特征,在该导频信道的多个连续帧的每一帧中的相同等级的至少一个时隙中,在所述多个连续帧中实行该终端和该接入单元之间的呼叫,所述至少一个时隙是由终端预先选择的。

[0033] 所以优化了导频信道的使用。

[0034] 根据优选特征,本发明的方法还包括用于当选择用于呼叫的至少一个时隙时、该接入单元检测多个终端之间的冲突的步骤。

[0035] 根据优选特征,本发明的方法还包括用于当选择用于呼叫的至少一个时隙时、所述终端自己解决多个终端之间的冲突的步骤。

[0036] 接入单元检测当经由导频信道选择用于呼叫的至少一个时隙时的冲突以及终端解决这样的冲突具有以下优点:使得经由导频信道的通信更可靠,而无需采用集中接入管理机制。

[0037] 根据优选特征,本发明的方法还包括在该接入单元中断导频信道之后、该接入单元在所选择的空闲频带中重新建立该导频信道的步骤

[0038] 根据优选特征,本发明的方法还包括用于在该接入单元中断导频信道之后、该接入单元在至少一个备份空闲频带中重新建立该导频信道的步骤。

[0039] 导频信道的机会管理使得可能如果其中断则自动重新创建导频信道。至少一个空闲备份频带和在那些频带之一中重新创建导频信道的可能性的存在使得可能降低该导频信道中断的时间。

[0040] 本发明还提供适于在其频谱包括频带集合并且其中将无线电通信信道的连续帧划分为时隙的机会无线电通信系统中发挥作用的接入单元,该单元包括:

[0041] • 根据机会选择该频谱中的空闲频带以支持导频信道的部件;和

[0042] • 在该导频信道的连续帧的至少一个时隙中传送信标信号、并在与先前时隙不同的至少一个时隙中探测该空闲频带的部件。

[0043] 本发明还提供了一种适于在其频谱包括频带集合并且其中将无线电通信信道的连续帧划分为时隙的机会无线电通信系统中发挥作用的终端,该终端包括:

[0044] • 用于通过检测该机会无线电通信系统的接入单元所传送的信标信号来检测导频信道的部件;

[0045] • 用于在导频信道上与接入单元同步的部件;和

[0046] • 用于在该导频信道的多个连续帧的每一帧中的相同等级的至少一个时隙中、在所述多个连续帧中、在导频信道上设立与该接入单元的呼叫的部件,所述至少一个时隙是由终端预先选择的。

[0047] 本发明还提供了一种适于在其频谱包括频带集合并且其中将无线电通信信道的连续帧划分为时隙的机会无线电通信系统中发挥作用的接入单元中使用的计算机程序产品,该程序产品的特征在于其包括用于执行由该接入单元执行的上述方法的步骤的指令。

[0048] 本发明还提供了一种适于在其频谱包括频带集合并且其中将无线电通信信道的连续帧划分为时隙的机会无线电通信系统中发挥作用的终端中使用的计算机程序产品,该程序产品的特征在于其包括用于执行由该终端执行的上述方法的步骤的指令。

附图说明

[0049] 根据参考附图给出其描述的用于在机会无线电通信系统中创建导频信道的本发明的方法的具体实现的以下描述,可更好地理解本发明,其中:

[0050] 图 1 是用于在机会无线电通信系统中创建导频信道的本发明的方法的流程图;

[0051] 图 2A 示出了机会无线电通信系统的频谱;

[0052] 图 2B 示出了机会无线电通信系统的帧;

[0053] 图 3A 示出了在诸如图 2B 中示出的机会无线电通信导频信道的帧中传送信标和频带探测信号的一种具体方式;

[0054] 图 3B 示出了诸如图 3A 中示出的在机会无线电通信导频信道的帧中传送信标和频带探测信号的一种具体方式的变型;

[0055] 图 4A 和 4B 示出了通过诸如图 2B 中示出的机会无线电通信导频信道的两个连续帧的呼叫的进程;

[0056] 图 5 示出了机会无线电通信系统;

[0057] 图 6 示出了诸如图 5 中示出的机会无线电通信系统的接入单元;以及

[0058] 图 7 示出了诸如图 5 中示出的机会无线电通信系统的终端。

具体实施方式

[0059] 下面在其中要基于对于频谱资源的机会接入在接入单元和终端之间设立呼叫的机会无线电通信系统中描述本发明。

[0060] 在接入单元和终端之间设立呼叫之前创建导频信道。

[0061] 在本发明的该实现中,根据机会来创建导频信道。

[0062] 图 1 是用于在机会无线电通信系统中创建导频信道的本发明的方法的流程图。

[0063] 参考图 1,该方法包括步骤 11,用于在涉及的机会无线电通信系统的频谱中根据机会来选择要支持导频信道的至少一个空闲频带。

[0064] 在机会无线电通信系统中,将频谱 W 划分为子频带。为了简便,在该描述的剩余部分中,使用表述频带来指定该谱 W 的子频带。

[0065] 图 2A 示出了机会无线电通信系统的频谱。

[0066] 将频谱 W 划分为 N 个波段 W_i ,其中 i 在 1 到 N 之间变化,使得:

$$[0067] \quad |W| = \sum_{i=1}^N |W_i|$$

[0068] 其中 $||$ 用符号在赫兹 (Hz) 方面表示频谱 W 的宽度和频带 W_i 的宽度。

[0069] 例如接入单元或终端的机会无线电通信单元具有用于频谱 W 的状态表。

[0070] 该表包括频带 W_i 的数据特性,例如:

[0071] band_id;状态;c_coeff。

[0072] “band_id”是频带 W_i 的标识符,其中 i 在 1 到 N 之间变化。

[0073] “状态”是频带 W_i 的状态,并具有根据该波段未知、闲还是忙而不同的值。如果频带 W_i 忙,则这可由于“主”服务(通过法律或规则该频带专用于该服务)或机会无线电通信服务造成的。它根据频带 W_i 忙的服务的性质而取不同值。

[0074] 通过探测频谱 W ,来检测和确定该谱的状态。

[0075] “c_coeff”是与频带 W_i 的状态相关的置信系数。其初始值是通过探测获得的,并考虑与其关联的可能不确定性。如果长时间没有探测频带,则置信系数的值降低。如果再次探测相同频带并且其状态自从先前探测以来还没有改变,则置信系数的值增加。每次频带的状态改变时,就利用通过探测获得的值来对向那个频带分配的置信系数进行初始化。

[0076] 每次机会无线电通信单元(接入单元或终端)探测谱 W 的频带 W_i 时,其更新与那个波段相关的用于该谱的其状态表。

[0077] 多个机会无线电通信单元可交换它们相应的谱状态表,以共享(pool)它们对于该谱的观点(view)。如果与同一频带相关的“状态”值在各单元所交换的谱状态表中相同,则对应置信系数增加。

[0078] 在步骤 11 期间,接入单元选择第一空闲频带,即其中不存在业务的第一频带。

[0079] 接入单元将该选择基于在用于频谱 W 的其状态表中可用的信息,特别是“状态”值。

[0080] 如果必要的话,在初始选择的波段不可用的情况下,按照相同的方式,选择另一空闲频带来提供备份方案。

[0081] 作为选择,可选择多个空闲频带作为备份频带。

[0082] 在步骤 12 期间,接入单元对在前一步骤 11 中选择的空闲频带执行两个操作:

[0083] • 传送信标信号 B ;和

[0084] • 探测 S 涉及的频带。

[0085] 在机会无线电通信系统中,例如,使用例如时分多址 (TDMA) 模式的传送模式来在频带中传送信号。

[0086] 在 TDMA 模式中,将机会无线电通信信道的帧划分为 M 个时隙 (Int_0 、 $\cdots$ 、 Int_{M-1}),其中 M 是所涉及的机会无线电通信系统的参数。

[0087] 图 2B 示出了机会无线电通信信道的帧。

[0088] 参考图 2B,将导频信道的帧划分为 M 个时隙 (Int_0 、 $\cdots$ 、 Int_{M-1})。

[0089] 图 3A 示出了在诸如图 2B 中示出的机会无线电通信导频信道的帧中传送信标和频带探测信号的一种具体方式。

[0090] 接入单元在导频信道帧的时隙期间传送信标信号 B。

[0091] 作为本发明的非限制性示例,接入单元在第一时间隙 Int_0 期间传送信标信号 B (见图 3A)。

[0092] 图 3B 示出了诸如图 3A 中示出的在机会无线电通信导频信道的帧中传送信标和频带探测信号的一种具体方式的变型。

[0093] 在该变型中,在导频信道同一帧的多个时隙期间传送信标信号 B。

[0094] 作为示例 (见图 3A),接入单元在时隙 Int_0 和 Int_{M-2} 期间传送信标信号 B。

[0095] 在导频信道的所有连续帧中并贯穿时隙的持续时间,传送信标信号 B。

[0096] 一般来说,信标信号承载以下信息:

[0097] • 机会无线电通信服务的标识符;

[0098] • 机会无线电通信信道的帧中的空闲时隙的列表;和

[0099] • 如果在同一帧中传送信标信号多于一次,则其间传送信标信号的时隙的数目。

[0100] 接入单元还探测 S 为了支持导频信道而选择的频带。

[0101] 探测使得可能填充上述频谱的状态表。

[0102] 作为图 3A 和 3B 中的非限制性示例而示出的,在导频信道的帧的多个时隙期间进行该探测 S。

[0103] 在图 3A 中示出的示例中,在导频信道帧的时隙 Int_1 、 Int_2 、 Int_{M-2} 和 Int_{M-1} 中进行该探测。

[0104] 在图 3B 中示出的示例中,在导频信道帧的时隙 Int_1 、 Int_2 和 Int_{M-1} 中进行该探测。

[0105] 按照不同方式在时隙中进行探测:

[0106] • 以探测单一频带,即导频信道的频带;和

[0107] • 以探测包括导频信道的频带的两个或多于两个频带;然后将时隙划分为与每一探测的频带对应的时间部分。

[0108] 其中进行探测的时隙与其间传送信标信号的时隙分离。

[0109] 在该描述的剩余部分中,并且作为非限制性图示,认为信标信号在时隙 Int_0 中至少传送一次,而认为频带的探测至少在导频信道帧的时隙 Int_{M-1} 中实行。由此,对于两个连续帧,在第一帧的最后时隙实行探测,并在下一帧的第一时隙传送信标信号。

[0110] 在步骤 11 和 12 之后,接入单元已根据机会创建了导频信道。

[0111] 由于可能随后设立接入单元和终端之间的呼叫,所以涉及的两个单元必须都满足

以下条件：

[0112] • 它们必须选择用于呼叫的相同频带；和

[0113] • 它们必须被同步到相同时隙。

[0114] 在图 1 中示出的终端检测导频信道并且终端和接入单元被同步到该导频信道的步骤 13 期间，满足这些条件。

[0115] 为了选择用于呼叫的相同频带作为接入单元，终端通过检测为其位于的地理区域服务的接入单元所创建的导频信道而开始。

[0116] 为此目的，终端探测频谱 W，寻找包括机会无线电通信服务的标识符的信标信号 B。

[0117] 当终端检测到信标信号 B 时，它提取该信号中包括的信息。

[0118] 终端然后与接入单元同步。终端和接入单元被同步到其中传送信标信号 B 的时隙（例如，该帧的第一时隙 Int_0 ，或者如果在同一帧中传送信标信号多于一次，则另一时隙）。

[0119] 参考图 1，在步骤 14 期间，终端和接入单元在导频信道上设立呼叫，特别是在这里描述的本发明的实现中，以便协商要设立的呼叫的参数。

[0120] 终端和接入单元在对于导频信道的所有连续帧处于相同等级的选定时隙中，在所述连续帧中通信。在给定帧中的选定时隙期间，终端发送而接入单元接收，并且然后，在下一帧中，在相同等级的选定时隙期间，接入单元发送而终端接收，并在连续帧中依此类推。

[0121] 终端随机选择用于终端和接入单元之间的呼叫的时隙。为此，终端从信标信号中包括的空闲时隙的列表中选择导频信道的帧中的空闲时隙。

[0122] 如果选定时隙在终端和接入单元所同步到的用于传送信标信号的时隙之后，则呼叫在当前帧中开始。如果终端和接入单元被同步到例如用于传送信标信号的时隙 Int_0 ，则出现该情况。

[0123] 否则，即如果为了同步的目的选定空闲时隙在用于传送信标信号的时隙之前，则呼叫在下一帧中开始。

[0124] 在选择了用于呼叫的空闲时隙之后，终端在上面定义的帧中的时隙期间传送包括信令信息的信号。

[0125] 这时处于接收模式的接入单元检测终端所传送的信号并从其推断终端所选择的用于呼叫的空闲时隙。根据这些元素 (element)，接入单元更新在包括空闲时隙列表的信标信号中所包括的信息。

[0126] 在步骤 14 之后，因此已在接入单元和终端之间设立了呼叫。基于在导频信道的每一连续帧中处于相同等级并且由终端选择的时隙期间的传送，而在所述连续帧中实行该呼叫。

[0127] 作为选择，为了设立与接入单元的呼叫，终端可选择导频信道帧中的多个时隙。

[0128] 图 4A 和 4B 示出了通过例如图 2B 中示出的机会无线电通信导频信道的两个连续帧的呼叫的进程。

[0129] 图 4A 表示导频信道帧 t_1 ，其中：

[0130] • 接入单元 E 在时隙 Int_0 期间传送信标信号 B；

[0131] • 接入单元 E 在时隙 Int_1 期间和在最后时隙 Int_{M-1} 期间探测频带；

[0132] • 终端 T_1 在其间接入单元 E 进行接收的选定时隙 Int_2 期间传送信号 S_1 ；和

- [0133] 接入单元 E 在其间终端 T_2 进行接收的选定时隙 Int_{M-2} 期间传送信号 S'_{20} 。
- [0134] 图 4B 表示在导频信道帧 t_i 之后的导频信道帧 t_{i+1} ，其中：
- [0135] • 接入单元 E 在时隙 Int_0 期间传送信标信号 B；
- [0136] • 接入单元 E 在时隙 Int_1 期间和在最后时隙 Int_{M-1} 期间探测频带；
- [0137] • 接入单元 E 在其间终端 T_1 进行接收的选定时隙 Int_2 期间传送信号 S'_{11} ；和
- [0138] 终端 T_2 在其间接入单元 E 进行接收的选定时隙 Int_{M-2} 期间传送信号 S_{20} 。
- [0139] 图 1 中示出的步骤 15a 和 15b 分别是冲突检测和冲突解决步骤。
- [0140] 如果在帧 t_c 期间多个终端检测到接入单元传送的相同信标信号并然后随机选择用于与那个终端通信的至少一个空闲时隙，则它们可碰巧选择相同的至少一个时隙。
- [0141] 当在下一帧 t_{c+1} 期间终端在它们已先前选择的时隙期间进行传送时，接入单元检测冲突。因为存在冲突，所以接入单元不修改例如在时隙 Int_0 期间传送的信标信号的空闲时隙列表中的空闲时隙列表。
- [0142] 因为该冲突，所以接入单元在下一帧 t_{c+2} 期间不进行传送。接入单元保持在接收模式中。那时处于接收模式的终端不从接入单元接收信号，并由此推断已发生了冲突。
- [0143] 冲突的终端然后重新开始从例如在时隙 Int_0 期间传送的信标信号中的空闲时隙列表中的至少一个空闲时隙的随机选择。
- [0144] 在其中接入单元保持在接收模式中的帧 t_{c+2} 期间（由于终端之间的冲突），基于还没有更新的第一时隙 Int_0 的信标信号中的信息来选择至少一个空闲时隙的其他终端可碰巧选择已存在冲突的时隙。
- [0145] 这可按照以下方式避免：当第一终端选择了至少一个时隙时，并且在传送任何信息之前，终端检查在第一时隙 Int_0 的信标信号中的空闲时隙列表。如果选定时隙的状态已改变，则这指明另一终端已在这期间选择了那个时隙。第一终端所以不传送信息，而是恢复选择至少一个空闲时隙的处理。
- [0146] 参考图 1，步骤 16a 和 16b 分别是中断检测和导频信道重新建立步骤。
- [0147] 可要求接入单元中断该导频信道。例如当在其中接入单元探测用于支持导频信道的频带的时隙中、其检测到导频信道忙于“主”服务（通过法律或规则该频带专用于服务）时，该情况出现。
- [0148] 例如，在每一连续帧中，终端检测并分析所涉及的帧的第一时隙 Int_0 的信标信号的内容。
- [0149] 如果终端在帧的第一时隙 Int_0 期间没有检测到信标信号，则其据此推断接入单元已改变了用于支持导频信道的频带。
- [0150] 终端具有可用于解决该状况的以下解决方案：
- [0151] • 终端切换到在步骤 11 期间选择的备份频带中的至少一个并尝试检测那个频带中的信标信号；如果成功进行了这些，则这指明已在那个备份频带中重新建立了导频信道；如果没有成功，则它返回到用于支持导频信道而初始选择的频带并再次尝试检测那个频带中的信标信号；如果在有限次数尝试之后没有成功，则其恢复查找导频信道的整个处理；以及
- [0152] • 如果业务信道在接入单元和终端之间激活，则可能暂时使用那个业务信道的一些容量以协商导频信道的重新建立。

[0153] 图 5 示出了机会无线电通信系统。

[0154] 在这里描述并在图 5 中示出的本发明的一个实现的机会无线电通信系统 50 中,在接入单元 60 和终端 70 之间创建导频信道。

[0155] 接入单元可以是基站或无线电通信网络的任何其他接入单元。终端可以是用户终端。

[0156] 图 6 示出了诸如图 5 中示出的机会无线电通信系统的接入单元。

[0157] 图 6 中示出的接入单元 60 能够在机会无线电通信系统中起作用,在该系统中,将无线电通信信道的连续帧划分为时隙,并且其频谱 W 包括 N 个频带的集合。

[0158] 接入单元 60 包括用于在频谱 W 中根据机会选择空闲频带以支持导频信道的部件 61。

[0159] 接入单元 60 可以使用包括 N 个频带 W_i (其中 i 在 1 到 N 之间变化) 中的每一个的数据特性的频谱 W 的状态表。该谱的状态表包括与波段 W_i 的状态对应的“状态”项目,并根据该波段是未知、闲还是忙而具有不同值。

[0160] 部件 61 基于在频谱 W 的状态表中包括的“状态”值来选择空闲频带,如上面参考步骤 11 描述的那样。

[0161] 在初始选择的波段不可用的情况下,如果需要,部件 11 还选择至少一个附加空闲频带以提供备份方案。

[0162] 接入单元 60 还包括用于传送信标和频带探测信号的部件 62。

[0163] 将频带所支持的机会无线电通信信道的帧划分为 M 个时隙 (Int_0 、……、 Int_{M-1}), 其中 M 是涉及的机会无线电通信系统的参数。类似地,将导频信道的帧划分为 M 个时隙 (Int_0 、……、 Int_{M-1})。

[0164] 在步骤 12 中,部件 62 在导频信道帧的时隙期间或在相同导频信道帧的多个时隙期间传送信标信号 B 。

[0165] 部件 62 还在导频信道帧的多个时隙期间探测 S 支持导频信道的频带。

[0166] 接入单元 60 还包括用于在导频信道上与机会无线电通信系统的终端 70 同步的部件 63。

[0167] 参考步骤 13,接入单元 60 在其间传送信标信号的时隙中与终端 70 同步。

[0168] 接入单元 60 还包括用于在导频信道上设立接入单元 60 和终端 70 之间的呼叫的部件 64。

[0169] 在步骤 14 中,基于每一连续帧的相同等级的至少一个时隙期间的传送,呼叫在接入单元 60 和终端 70 之间设立,并通过导频信道的多个连续帧进行下去。终端 70 选择用于该呼叫的时隙。

[0170] 接入单元 60 还包括与每一部件 61 到 64 相连并适于控制它们的操作的未示出的中央控制单元。

[0171] 部件 61 到 64 可以是形成计算机程序的软件模块。本发明所以进一步提供接入单元 60 的计算机程序,该程序包括用于执行该接入单元 60 执行的步骤的软件指令。

[0172] 软件模块可存储在数据介质中或由数据介质传送。这可以是例如 CD-ROM、磁盘或硬盘的硬件存储介质,或者是例如电、光或无线电信号的可传送介质。

[0173] 图 7 示出了诸如图 5 中示出的机会无线电通信系统中的终端。

[0174] 图 7 中示出的终端 70 能够在机会无线电通信系统中起作用,在该系统中,将无线电通信信道的连续帧划分为时隙,并且其频谱 W 包括 N 个频带的集合。

[0175] 终端 70 包括用于检测导频信道的部件 71。部件 71 探测频谱 W,以查找包括机会无线电通信服务的标识符的信标信号 B,如以上对于步骤 13 描述的那样。

[0176] 终端 70 还包括用于在用于检测导频信道的部件 71 所检测的导频信道上与机会无线电通信系统的接入单元同步的部件 72。

[0177] 在步骤 13 中,终端 70 在其间传送信标信号 B 的时隙中与接入单元 60 同步。

[0178] 终端 70 还包括用于选择导频信道帧中的至少一个时隙以在那个导频信道上与接入单元 60 设立呼叫的部件 73。

[0179] 为了设立呼叫,终端 70 基于信标信号中的空闲时隙列表来随机选择导频信道帧中的至少一个空闲时隙,如上面对于步骤 14 描述的那样。

[0180] 终端 70 还包括用于在导频信道上与接入单元 60 设立呼叫的部件 74。

[0181] 在步骤 14 中,基于对于每一连续帧处于相同等级的该终端所选择的至少一个时隙期间的传送,呼叫在终端和接入单元 60 之间设立,并通过导频信道的多个连续帧进行下去。

[0182] 终端 70 还包括与每一部件 71 到 74 相连并适于控制它们的操作的未示出的中央控制单元。

[0183] 部件 71 到 74 可以是形成计算机程序的软件模块。本发明所以进一步提供终端 70 的计算机程序,该程序包括用于执行该终端 70 执行的步骤的软件指令。

[0184] 软件模块可存储在数据介质中或由数据介质传送。所述介质可以是例如 CD-ROM、磁盘或硬盘的硬件存储介质,或者是例如电、光或无线电信号的可传送介质。

[0185] 如上所述的发明可应用在用于家庭网络和传感器网络的无线连接协议中。这样的系统可部署在不需要许可证的频带中。

[0186] 此外,本发明可通过指定导频信道并使能“空中”物理信道的重新协商,而应用到例如 Wi-Fi(无线保真)和 GSM(全球移动通信系统)系统的当前系统的“机会”扩展。

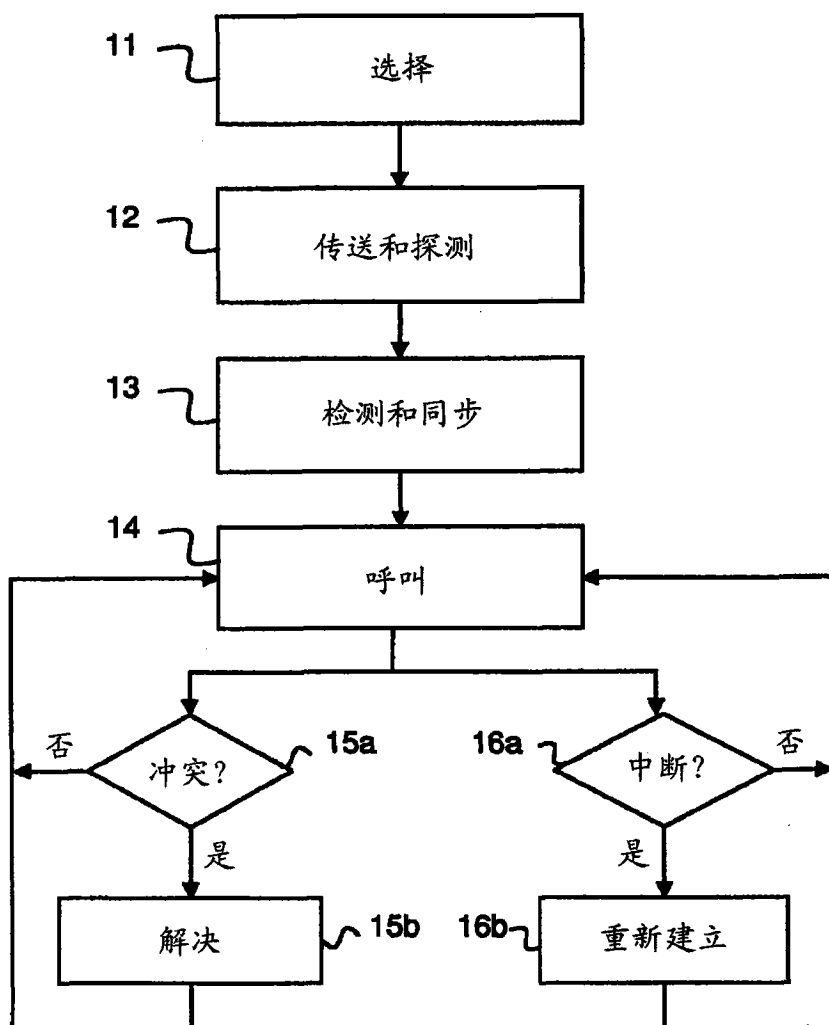


图 1

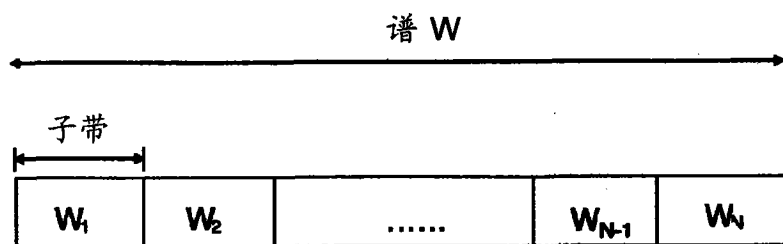


图 2A

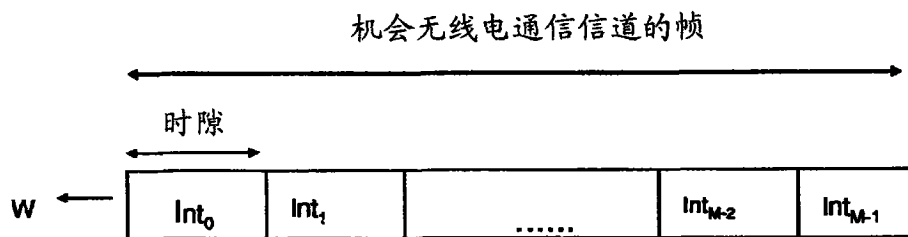


图 2B

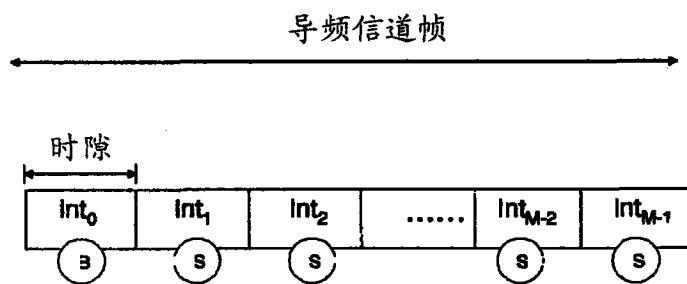


图 3A

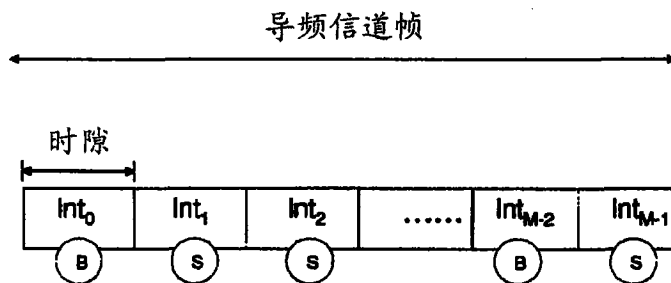


图 3B

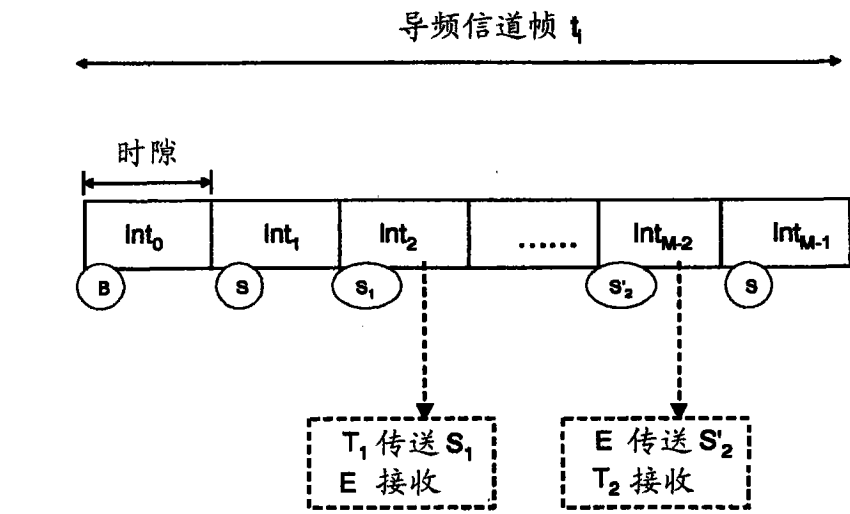


图 4A

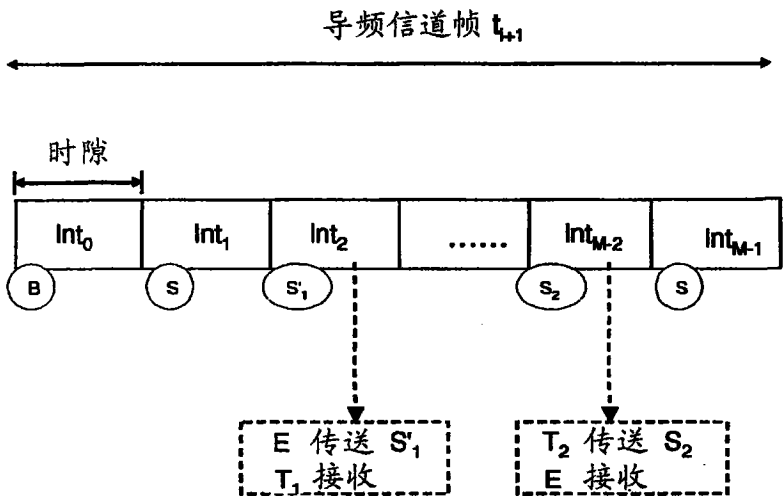


图 4B

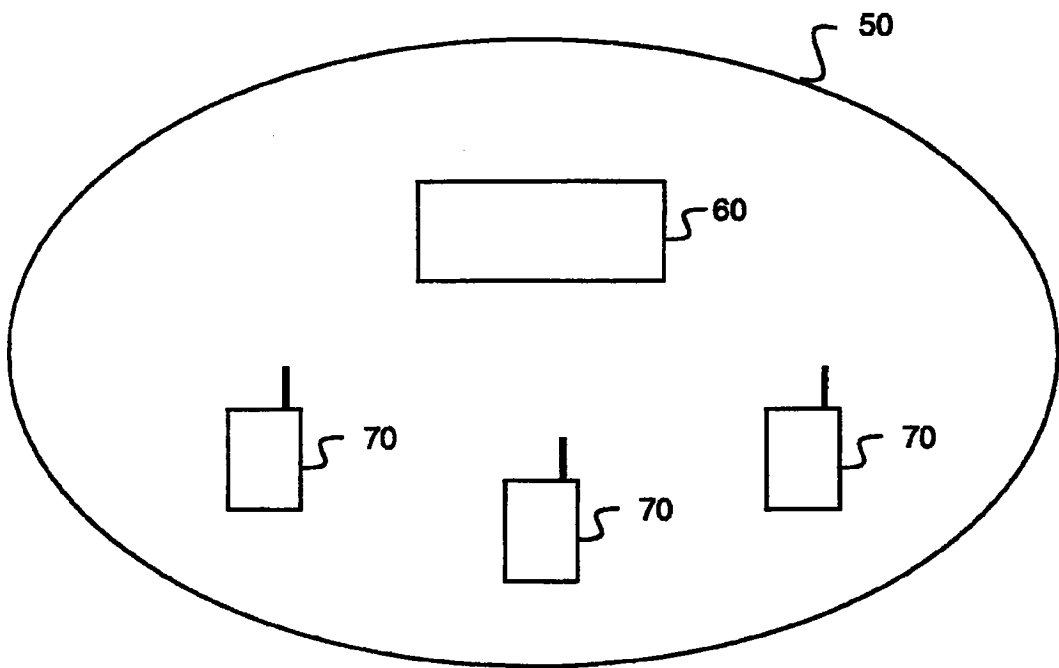


图 5

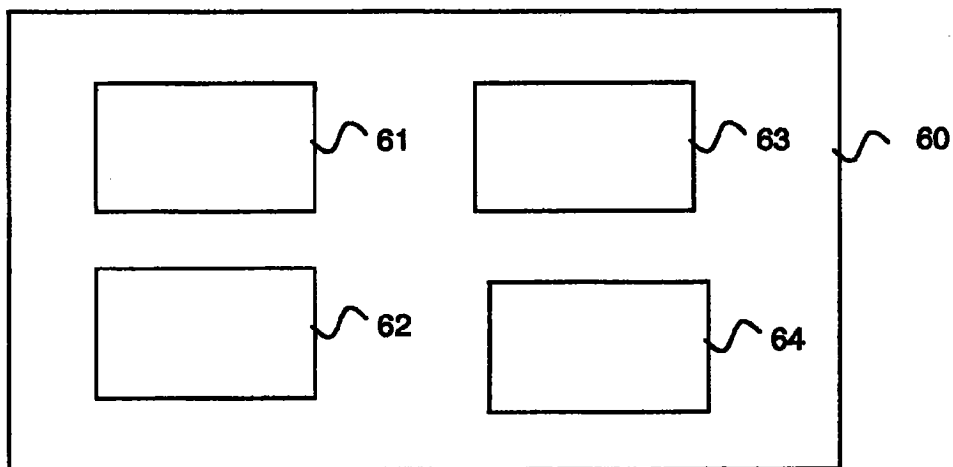


图 6

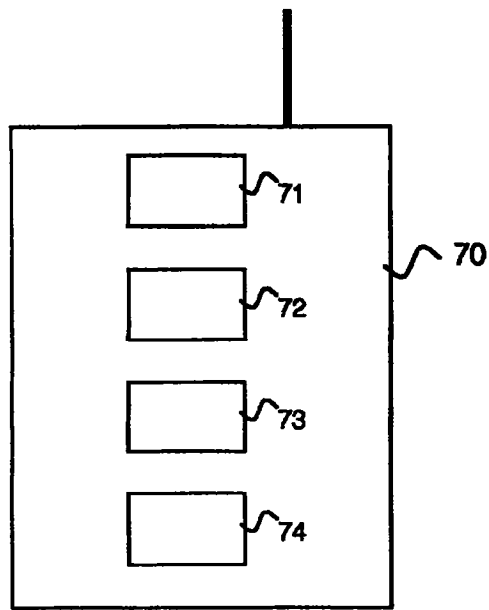


图 7