

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102823285 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 12

(21) 申请号 201180016592. 0

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

(22) 申请日 2011. 04. 01

11256

代理人 王茂华 张平

(30) 优先权数据

10290183. 2 2010. 04. 07 EP

(51) Int. Cl.

H04W 16/14 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 09. 27

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2011/055085 2011. 04. 01

(87) PCT申请的公布数据

W02011/124529 EN 2011. 10. 13

(71) 申请人 阿尔卡特朗讯

地址 法国巴黎

(72) 发明人 J·格贝特

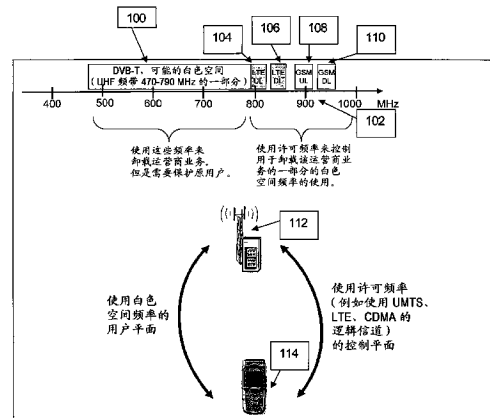
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 4 页

(54) 发明名称

认知无线网络中的频谱感测资源的动态分配

(57) 摘要

本发明涉及一种用于在无线通信网络中进行通信的方法,其中该方法包括以下步骤:在该无线通信网络的无线终端(114)与基站(112)之间在处于第一频带(102)之中的控制信道频率上建立(S1)控制信道,该第一频带排他地用于无线通信;收集(S2)关于第二频带(100)的信息,该信息指示该第二频带的至少第一部分未被分配给至少一个其他设备和/或服务;确定(S3)该第一频带中的业务负载是否高于业务负载阈值;如果该第一频带中的业务负载高于该业务负载阈值,则经由该控制信道从该基站向该无线终端发射(S4)控制信道数据,其中该控制信道数据包括通信信道的在该第二频带中的通信信道频率;如果该第一频带中的业务负载高于该业务负载阈值,则在该无线终端与该基站之间在该通信信道频率上建立(S5)通信信道。



1. 一种用于在无线通信网络中进行通信的方法,其中所述方法包括以下步骤:
在所述无线通信网络的无线终端(114)与基站(112)之间在第一频带(102)之中的控制信道频率上建立(S1)控制信道,所述第一频带排他地用于无线通信;
收集(S2)关于第二频带(100)的信息,所述信息指示所述第二频带的至少第一部分未被分配给至少一个其他设备和/或服务;
确定(S3)所述第一频带中的业务负载是否高于业务负载阈值;
如果所述第一频带中的业务负载高于所述业务负载阈值,则经由所述控制信道从所述基站向所述无线终端发射(S4)控制信道数据,其中所述控制信道数据包括通信信道的在所述第二频带中的通信信道频率;
如果所述第一频带中的业务负载高于所述业务负载阈值,则在所述无线终端与所述基站之间在所述通信信道频率上建立(S5)通信信道。
2. 如权利要求1所述的方法,其中所述第二频带的至少第二部分用于陆地数字视频和/或音频广播。
3. 如前述任意一项权利要求所述的方法,其中收集信息的步骤包括由所述基站感测所述第二频带中的频率的使用和/或从数据库读取所述第二频带中的频率的使用。
4. 如前述任意一项权利要求所述的方法,其中所述控制信道数据包括要由所述通信信道使用的带宽。
5. 如前述任意一项权利要求所述的方法,其中所述方法进一步包括以下步骤:
修改所述通信信道;和/或
拆除所述通信信道。
6. 如前述任意一项权利要求所述的方法,其中所述方法进一步包括以下步骤:
确定所述无线终端的速度;
确定所述速度是否低于速度阈值;
只有所述速度低于所述速度阈值时才建立所述通信信道。
7. 如权利要求1-5中的任意一项所述的方法,其中所述第二频带的至少一部分被分配给所述至少一个其他设备和/或服务,其中所述无线终端以一速度沿一轨迹移动,其中所述方法进一步包括以下步骤:
确定所述无线终端的所述速度;
预测所述无线终端的所述轨迹;
使用所述速度和所述轨迹计算第一时间值,所述第一时间值指示一时间段,其中预期在所述时间段之后所述无线终端处于所述第二频带的所述至少一部分未被分配给任意设备和/或服务的区域中;
在所述通信信道频率上建立所述通信信道。
8. 如权利要求7所述的方法,其中所述方法进一步包括以下步骤:
通过使用所述速度和所预测的轨迹来计算第二时间值,所述第二时间值指示建立所述通信信道与拆除所述通信信道之间的最大时间段。
9. 如权利要求8所述的方法,其中只有在建立所述通信信道与拆除所述通信信道之间的所述最大时间段高于一个时间阈值时才建立所述通信信道。
10. 如前述任意一项权利要求所述的方法,其中经由所述控制信道从所述无线终端向

所述基站发射验证数据、授权数据、位置数据和路由区数据。

11. 如前述任意一项权利要求所述的方法,其中所述无线终端包括:

频谱感测装置,所述频谱感测装置用于感测所述第二频带的所述第一部分是否被所述至少一个其他设备和 / 或服务使用;以及

发射装置,所述发射装置用于向所述基站发射信号,所述信号指示所述第二频带的所述第一部分被所述至少一个其他设备使用。

12. 一种基站装置 (200),包括:

用于在无线通信网络的无线终端与基站之间在第一频带之中的控制信道频率上建立控制信道的装置 (202),所述第一频带排他地用于无线通信;

用于收集关于第二频带的信息的装置 (204),所述信息指示所述第二频带的至少第一部分未被分配给至少一个其他设备和 / 或服务;

用于确定所述第一频带中的业务负载是否高于业务负载阈值的装置 (206);

用于如果所述第一频带中的业务负载高于所述阈值,则经由所述控制信道从所述基站向所述无线终端发射控制信道数据的装置 (208),其中所述控制信道数据包括通信信道的在所述第二频带中的通信信道频率;

用于如果所述第一频带中的业务负载高于所述阈值,则在所述无线终端与所述基站之间在所述通信信道频率上建立通信信道的装置 (210)。

13. 一种包含指令的计算机可读存储介质,当所述指令被根据权利要求 12 的基站装置执行时使得所述基站装置执行用于在无线通信网络中进行通信的方法,所述方法包括:

在所述无线通信网络的无线终端与基站之间在第一频带之中的控制信道频率上建立控制信道,所述第一频带排他地用于无线通信;

收集关于第二频带的信息,所述信息指示所述第二频带的至少第一部分未被分配给至少一个其他设备和 / 或服务;

确定所述第一频带中的业务负载是否高于业务负载阈值;

如果所述第一频带中的业务负载高于所述阈值,则经由所述控制信道从所述基站向所述无线终端发射控制信道数据,其中所述控制信道数据包括通信信道的在所述第二频带中的通信信道频率;

如果所述第一频带中的业务负载高于所述阈值,则在所述无线终端与所述基站之间在所述通信信道频率上建立通信信道。

认知无线网络中的频谱感测资源的动态分配

技术领域

[0001] 本发明涉及用于在无线通信网络中进行通信的方法、基站装置和计算机可读存储介质,更具体而言涉及使用白色空间频率 (white space frequency) 用于无线通信的方法。

背景技术

[0002] 特高频 (UHF) 白色空间频率通常用于数字视频广播 (DVB-T) 和无线麦克风。UHF 频带位于 470-790MHz 的范围内。DVB-T TV 广播台没有将整个频率范围用于 DVB-T 广播。无线麦克风也可以在该频率范围内通信并且可以动态地开关而不干扰其他无线麦克风和 / 或 DVB-T 服务器。由于无线麦克风的覆盖范围相对小,无线麦克风对特定频率的使用不必在中央网络实体注册。在一些区域或国家这同样适用于具有小的覆盖范围的其他设备。

[0003] US 2008/159208 A1 公开了一种用于无线通信系统中使用该无线通信系统的接入点之间发射的射频信标信号来分配共享频谱的方法和装置。

[0004] EP 1750466 A1 公开了一种包括一组用户终端的通信网络,如 WLAN 的蜂窝网络。该通信网络包括用于动态地控制频谱使用的系统。

发明内容

[0005] 本发明的一个目的在于提供一种用于在无线通信网络中进行通信的改进的方法、一种改进的基站装置以及一种改进的计算机可读存储介质。该目的是通过根据独立权利要求所述的方法、基站装置和计算机可读存储介质来实现的。在从属权利要求中给出了本发明的实施方式。

[0006] 本发明提供了一种用于在无线通信网络中进行通信的方法,其中,该方法包括以下步骤:

[0007] 根据本发明,在该无线通信网络的无线终端与基站之间在第一频带之中的控制信道频率上建立控制信道。该第一频带排他地用于无线通信并且可以是例如 GSM、UMTS 或 LTE 网络。该无线终端可以是例如移动电话、PDA 或移动计算机。该控制信道用于从该基站向该无线终端发射控制信号并且反之亦然。控制信息可以是例如关于从该基站向该无线终端分配的通信信道的信息或者是例如由该基站从该无线终端请求的与该基站中的控制机制相关的数据。通常,该控制信道类似于从 GSM、UMTS 或 LTE 中的标准控制信道已知的控制信道那样运作。

[0008] 在第二步中,收集关于第二频带的信息。该信息指示该第二频带的至少第一部分未被分配给至少一个其他设备和 / 或服务器。该第二频带优选地是在 470 到 790MHz 之间的白色空间频带,其对应于上述 UHF 白色空间频带。换句话说,如果该第二频带的至少第一部分未被至少一个其他设备用于无线通信,则收集信息。要注意,该至少一个其他设备也可以是 DVB-T TV 广播发送器或者任意其他广播发送器,其仅在该第二频带上发射信号但不在该第二频带上接收信号。该至少一个其他服务可以是例如任意 TV 或无线电广播服务如 DVB-T。

[0009] 在第三步骤中,确定该第一频带中的业务负载是否高于业务负载阈值。在该步骤中,确定该第一频带中的业务负载是因为将一些业务从该第一频带外包给该第二频带是有利的。

[0010] 在第四步骤中,如果该第一频带中的业务负载高于该业务负载阈值,则经由该控制信道从该基站向该无线终端发射控制信道数据。该控制信道数据包括通信信道的在该第二频带中的通信信道频率。换句话说,该控制信道数据指示通信信道的在该第二频带中的通信信道频率。换句话说,该基站经由该控制信道向该无线终端发射该第二频带的频率,以便通过发射该通信信道频率将业务从该第一频带外包给该第二频带,其中该通信信道频率位于该第二频带中。该通信信道被调整以适合该无线终端与该基站的通信。该通信信道可以例如用于电话呼叫、数据传输(例如因特网数据传输),或者从该无线终端经由该基站到另一个设备建立的任意其他通信。

[0011] 在第五步骤中,如果该第一频带中的业务负载高于该业务负载阈值,则在该无线终端与该基站之间在该通信信道频率上建立通信信道。要注意,只有该第一频带中的业务负载高于该业务负载阈值时才执行后两个步骤。这意味着只有在该第一频带中的业务负载已经超过该业务负载阈值的情况下才将通信从该第一频带外包给该第二频带。

[0012] 根据本发明的方法之所以是有利的是因为在高业务负载的情况下可以将一些业务外包给该第一频带,其中该第一频带是白色空间频带,例如从 470-790MHz 的 UHF 白色空间频带。建立有该控制信道的该第一频带优选地是许可给该无线通信网络的运营商的频带。与白色空间频带相反,该第一频带只能被无线通信网络的运营商使用。

[0013] 当向该第二频带(其是白色空间频带)外包业务时,必须注意以免打扰该白色空间频带中的任意其他通信。这是通过收集关于该第二频带的信息来避免的。因为该白色空间频带中的频率不一定在中心实体注册,所以必须收集已使用和未使用频率的信息。该收集可以包括例如感测该第二频带中的通信或者访问存储有该第二频带中的已用或已分配频率的数据库。再次强调,该至少一个其他设备也可以是例如数字视频或音频广播的发送器。也可以由一个设备执行该第二频带的频率的分配而无需向另一个设备发送该分配。其可以是例如无线麦克风,其向自身分配该第二频带中的特定频率而无需向任意其他设备或实体发送该分配。该无线麦克风还可以向用于从该无线麦克风接收信号(如音频数据)的另一个设备发送该频率。该分配可能不能通过访问数据库来检测,因为该分配未在任何地方注册。因此,必须通过感测该设备的使用来检测该分配。可以由该基站和/或该无线终端来执行感测。

[0014] 在收集该信息之后,在该第二频带中的该通信信道频率上建立该通信信道。该建立步骤考虑了所收集的信息并且在通信信道频率上建立该通信信道,其中在该通信信道频率上不希望对该至少一个其他设备产生干扰或任意其他打扰。

[0015] 根据本发明的实施方式,该第二频带的至少一个第二部分用于陆地数字视频和/或音频广播。这不意味着该第二频带的该至少一个第二部分排他地用于数字视频和/或音频广播,而是还可以用于无线通信或其他无线通信。该第二频带的一些部分可以例如用于第一区域中的数字视频和/或音频广播,而同一部分可以用于第二区域中的无线通信,其中该第一区域和该第二区域不重叠。这对应于白色空间频率的定义。白色空间频率概括而言是可被特定服务或设备如 DVB-T 发送器使用但是未被该服务或设备本地使用的频率。

[0016] 根据本发明的实施方式,收集信息的步骤包括由该基站和 / 或该无线终端感测该第二频带中的频率的使用和 / 或从数据库读取该第二频带中的频率的使用。

[0017] 根据本发明的实施方式,该控制信道数据包括将要被该通信信道使用的带宽。这样做的好处在于限制已用带宽并且避免由至少一个其他设备和 / 或服务在该第二频带中执行的通信的干扰或任意其他干扰。

[0018] 根据本发明的实施方式,该方法进一步包括修改该通信信道和 / 或拆除该通信信道的步骤。从该基站经由该控制信道向该无线终端发送用于修改或拆除该通信信道的指令。当已用通信信道频率对于其他设备导致问题和 / 或至少一个其他设备打开 (这导致对于该无线终端的通信的干扰和 / 或其他干扰) 时,修改和 / 或拆除该通信信道可能是有利的。

[0019] 根据本发明的实施方式,该方法进一步包括用于确定该无线终端的速度的步骤、确定该速度是否低于速度阈值的步骤以及只有该速度低于该速度阈值时才建立通信信道的步骤。这三个方法步骤是有利的,因为只有该无线终端的速度低于速度阈值时才将通信外包给该第二频带。这是有利的,因为快速移动的无线终端可能容易干扰使用该第二频带中的频率而未在任何地方注册的设备的通信。仅当将慢速移动的无线终端 (这意味着它们的速度低于该速度阈值) 的业务外包给该第二频带时,才可以避免该无线终端的电磁环境的快速改变。

[0020] 根据本发明的实施方式,该方法进一步包括以下步骤:当该第二频带的该至少一部分被分配给该至少一个其他设备和 / 或服务时并且当该无线终端以一速度沿一轨迹移动时:

[0021] 确定该无线终端的该速度;

[0022] 预测该无线终端的该轨迹;

[0023] 使用该速度和该轨迹计算第一时间值,该第一时间值指示一时间段,其中预期在该时间段之后建立该通信信道。可以例如通过普通 GSM、UMTS 或 LTE 技术或者如果该无线终端具有 GPS 接收器时可通过 GPS 方法来确定该无线终端的该速度和该轨迹。本发明的实施方式是有利的,因为基于该速度和该轨迹计算的该第一时间值可以指示在该第二频带中建立该通信信道变得有利的时刻。因此,从可以建立通信信道的该时刻之后,对于任意其他通信不损失任何时间并且通信信道及时建立。根据所收集的信息、该无线终端的速度和轨迹确定该时刻。该时刻被选择为使得该通信信道不打扰该第二频带中的任意其他设备的通信。如果预计该无线终端位于该第二频带的该至少一部分在该时间段之后不被分配给任意设备和 / 或服务的区域中,则该方法是有利的。在该时刻,在该通信信道频率上建立该通信信道。

[0024] 根据本发明的实施方式,该方法进一步包括用于通过使用该速度和该轨迹来计算第二时间值的步骤,该第二时间值指示建立该通信信道与拆除该通信信道之间的最大时间段。换句话说,第二时间值是建立有该通信信道的时段。例如对于快速移动的无线终端,经由该通信信道的通信只能进行几秒或几分钟,之后该第二频带中的另一个设备的通信会由于该无线终端朝向该另一设备移动而受到该无线终端的通信的干扰。

[0025] 根据本发明的实施方式,只有在建立该通信信道与拆除该通信信道之间的该最大时间段高于一个时间阈值时才建立该通信信道。这样做的好处在于避免仅将连接卸载或外

包很短的时间。运营商更希望外包预期能被外包相当长的时间段的无线终端的连接。

[0026] 根据本发明的实施方式,经由该控制信道从该无线终端向该基站发射验证数据、授权数据、位置数据和路由区数据。向该基站发射验证数据和授权数据以便识别该无线终端。将该验证数据和授权数据例如存储在无线终端的用户身份模块(SIM)中。该验证数据和授权数据识别该无线终端、该无线终端的用户和/或要由该用户/该无线终端使用的服务器。根据GSM、UMTS和/或LTE网络的标准执行验证和授权。有利地向该基站发射位置数据,以便让该基站收集关于在该无线终端的区域中该第二频带的该至少一部分使用的信息。该基站必须知道该无线终端位于哪里,以便收集该区域中的已用频率的信息。从该无线终端经由该控制信道向该基站发射路由区数据,以便更新该基站中的信息以用于该无线终端的因特网连接。

[0027] 根据本发明的实施方式,该无线终端包括频谱感测装置。该频谱感测装置用于感测该第二频带的该第一部分是否被该至少一个其他设备和/或服务使用。该感测装置从原用户如DVB-T发送器或者位于该无线终端附近的无线麦克风检测对该第二频带的该第一部分的使用。在这里将靠近该无线终端的附近位置特征化为该无线终端位于该无线麦克风的覆盖区域内。除了无线麦克风或DVB-T发送器之外,可以由该无线终端的感测装置感测使用该第二频带中的频率的任意其他设备。这是强制性的以便不打扰该第二频带中的任意其他设备的通信。也可以由该无线终端通过该感测设备感测其他移动通信。例如靠近该无线终端的其他无线终端可能已经在该第二频带上通信。这也由该感测装置感测。这样做的好处在于避免干扰并且找到合适的通信信道频率而不导致与其他通信设备的干扰或任意其他打扰。该无线终端进一步包括发射装置,该发射装置用于向该基站发射信号。该信号指示该第二频带的该第一部分被该至少一个其他设备使用。该步骤的好处在于将由该感测装置收集的信息发射给该基站。该基站然后决定将该第二频带的哪个部分用于该通信信道频率。该基站避免使用已经被另一个设备使用的频率。

[0028] 在另一个方面,本发明涉及一种基站装置,包括:

[0029] 用于在无线通信网络的无线终端与基站之间在第一频带之中的控制信道频率上建立控制信道的装置,该第一频带排他地用于无线通信;

[0030] 用于收集关于第二频带的信息的装置,该信息指示该第二频带的至少第一部分未被分配给至少一个其他设备和/或服务;

[0031] 用于确定该第一频带中的业务负载是否高于阈值的装置;

[0032] 用于如果该第一频带中的业务负载高于该阈值,则经由该控制信道从该基站向该无线终端发射控制信道数据的装置,其中该控制信道数据包括通信信道的在该第二频带中的通信信道频率;

[0033] 用于如果该第一频带中的业务负载高于该阈值,则在该无线终端与该基站之间在该通信信道频率上建立通信信道的装置。

[0034] 在另一个方面,本发明涉及一种包含指令的计算机可读存储介质,当该指令被根据权利要求8的基站装置执行时使得该基站装置执行用于在无线通信网络中进行通信的方法,该方法包括:

[0035] 在该无线通信网络的无线终端与基站之间在第一频带之中的控制信道频率上建立控制信道,该第一频带排他地用于无线通信;

[0036] 收集关于第二频带的信息,该信息指示该第二频带的至少第一部分未被分配给至少一个其他设备和 / 或服务 ;

[0037] 确定该第一频带中的业务负载是否高于阈值 ;

[0038] 如果该第一频带中的业务负载高于该阈值,则经由该控制信道从该基站向该无线终端发射控制信道数据,其中该控制信道数据包括通信信道的在该第二频带中的通信信道频率 ;

[0039] 如果该第一频带中的业务负载高于该阈值,则在该无线终端与该基站之间在该通信信道频率上建立通信信道。

附图说明

[0040] 在下文中将仅通过实例的方式并且参考附图来描述本发明的优选实施方式,其中 :

[0041] 图 1 是频谱以及使用该频谱的一部分用于控制以及用于通信问题的示意图 ;

[0042] 图 2 是可操作来执行根据本发明的实施方式的方法的基站装置的方框图 ;以及

[0043] 图 3 是用于在无线通信网络中进行通信的方法的流程图 ;

[0044] 图 4 是无线通信网络的小区示意图。

具体实施方式

[0045] 在这些附图中附图标记类似的元素要么是相同的元素要么执行相同的功能。在稍后的附图中如果功能相同则无需讨论之前已经讨论过的元素。

[0046] 图 1 是 400-1000MHz 的频谱的示意图。该频谱包括多个频带。第一频带 102 可以是例如 790-970MHz。第二频带 100 可以位于例如 470 和 790MHz 之间并且被称为白色空间频带 100。在世界上的不同地方,第一频带和第二频带可以包括不同的频率和 / 或频率范围。该第一频带 102 包括被称为 LTE 上行链路 104、LTE 下行链路 106、GSM 上行链路 106 和 GSM 下行链路 108 的部分。该第一频带 102 还可以包括用于根据 UMTS 或 CDMA 标准进行通信的部分。该第一频带 102 包括许可频率以控制该第二频带 100 中的该白色空间频率的使用,以卸载运营商的业务的一部分。通常,在与第一频带 102 相对应的许可频率范围内发射无线通信网络中的业务。当无线通信网络的小区中的业务负载超过小区负载阈值时,将业务的一部分外包给或者卸载到与第二频带 100 相对应的白色空间频带是有利的。必须小心以免打扰原用户。在这里将原用户理解为最初使用该白色空间频带 100 的用户。这可以是例如 DVB-T 发送器和 / 或未在中央网络实体中注册它们的频率分配的其他设备如无线麦克风。基站 112 收集关于该白色空间频带 100 的已用和未用或者换句话说已分配和未分配部分的信息。也可以由无线终端 114 的感测装置检测频率的使用。

[0047] 基站 112 控制无线终端 114 的通信。基站 112 决定何时将无线终端的通信外包给或卸载到位于白色空间频带 100 中的通信信道。该控制信道位于许可频带 102 中。这是有利的,因为通过经由许可频带 102 控制无线终端 114,所以不会打扰其他设备。基站经由控制信道发送控制信道数据并且经由该白色空间频带 100 中的通信信道发送通信数据。由于通信信道频率被经由控制信道发送给无线终端,所以不会打扰其他通信。基站 112 知道该白色空间频带 100 中的已用和未用或者换句话说已分配和未分配频率。优选地,仅对于低

于速度阈值的无线终端 114 建立该白色空间频带 100 中的通信信道。如果无线终端 114 移动速度快于该速度阈值,则更可能产生与其他设备的干扰,并且将未示出的另一个无线终端的通信卸载到白色空间频带 100 可能是有利的。许可频带 102 中的控制信道根据 GSM、UMTS 或 LTE 标准来运作。经由白色空间频带 100 中的通信信道与基站 112 的通信也根据 GSM、UMTS 或 LTE 标准来工作。该控制信道不打扰或干扰白色空间频带 100 中的原用户,因为该控制信道位于许可频带 102 中,而在许可频带 102 仅发生无线通信。

[0048] 图 2 是基站 200 的方框图。基站 200 包括用于在该无线通信网络的无线终端与基站之间在第一频带之中的控制信道频率上建立控制信道的装置 202,该第一频带排他地用于无线通信。基站 200 还包括用于收集关于第二频带的信息的装置 204,该信息指示该第二频带的至少第一部分未被分配给至少一个其他设备和 / 或服务。装置 206 用于确定该第一频带中的业务负载是否高于业务负载阈值。此外,基站 200 包括用于如果该第一频带中的业务负载高于该业务负载阈值,则经由该控制信道从该基站向该无线终端发射控制信道数据的装置 208,其中该控制信道数据包括通信信道的在该第二频带中的通信信道频率。装置 210 用于如果该第一频带中的业务负载高于该阈值,则在该无线终端与该基站之间在该通信信道频率上建立通信信道。

[0049] 在操作时,基站 200 通过使用装置 202 建立它自身与无线终端之间的控制信道。然后利用装置 204 收集关于该第二频带(又被称为白色空间频带)的信息。稍后装置 210 使用收集的信息来建立与无线终端的通信信道。只有装置 206 已经确定第一频带中的业务负载高于业务负载阈值才建立该通信信道。这样做的好处在于将无线通信小区中的业务负载外包给白色空间频带而不会导致以任何方式干扰或打扰该白色空间频带中的原用户的通信。该控制信道位于第一频带中,该第一频带包括许可用于无线通信的频率。因而,避免了由控制信道导致的干扰或打扰。

[0050] 图 3 是根据本发明的实施方式的方法的流程图。在第一步骤 S1 中,在第一频带中的控制信道频率上建立控制信道。该控制信道用于控制无线终端到无线通信网络的基站的连接。该控制信道位于第一频带中,该第一频带排他地用于无线通信。根据无线通信网络的标准如 GSM、UMTS 或 LTE 标准执行控制。

[0051] 在第二步骤 S2 中,收集关于第二频带的信息。该第二频带是例如白色空间频带,该白色空间频带可以例如用于 DVB-T 和 / 或无线麦克风或者具有小的覆盖区域的其他设备。收集的信息指示该第二频带的至少第一部分未被分配给至少一个其他设备和 / 或服务如无线麦克风和 / 或 DVB-T。再次注意,该至少一个其他设备可以例如是 DVB-T 发送器。无线麦克风的频率可以例如仅被分配在该无线麦克风和相应的接收器中。

[0052] 在第三步骤 S3 中,确定该第一频带中的业务负载是否高于业务负载阈值。在该确定之后,执行第四步骤 S4。第四步骤包括如果该第一频带中的业务负载高于该业务负载阈值,则经由该控制信道从该基站向该无线终端发射控制信道数据。该控制信道数据包括通信信道的通信信道频率。该通信信道频率位于该第二频带中。换句话说,只有相应的小区中的业务负载太高以至于运营商想要卸载或外包一些业务时,才建立第二频带中的通信信道。在这种情况下,将业务卸载或外包到第二频带中的好处在于减少了第一频带中的业务。

[0053] 在第五步骤 S5 中,如果该第一频带中的业务负载高于该业务负载阈值,则在该无线终端与该基站之间在该通信信道频率上建立通信信道。

[0054] 要注意,这些步骤的顺序不限于 S1-S2-S3-S4-S5。可以可替换地应用任意其他合理的顺序来执行根据本发明的实施方式的方法。

[0055] 图 4 是无线通信网络的小区 402 的示意图。小区 402 中的通信在第一频带中根据 GSM、UMTS 或 LTE 标准进行。第二频带对应于白色空间频带 400。白色空间频带 400 在小区 402 中的任何地方以及小区 402 外部都可用。在区域 404 和 406 中,白色空间频带 400 的至少一部分被分配给至少一个其他设备和 / 或服务,其可以是例如 DVB-T 传输和 / 或无线麦克风的使用。

[0056] 无线终端以特定速度沿轨迹 408 移动。基于轨迹 408 和速度,小区 402 的基站(未示出)能够确定一最大时间段,其中在该最大时间段中无线终端可以使用该白色空间频带 400 中的至少一部分。该最大时间段是当无线终端在地理地点 412 处离开区域 406 时的时刻与当无线终端在地理地点 410 处进入区域 404 时的时刻之间的时间。

[0057] 附图标记列表

[0058]

100	白色空间频带
102	许可频带
104	LTE 上行链路
106	LTE 下行链路
108	GSM 上行链路
110	GSM 下行链路
112	基站
114	无线终端
200	基站
202	用于建立控制信道的装置
204	用于收集信息的装置
206	用于确定业务负载的装置
208	用于发射控制信道数据的装置
210	用于建立通信信道的装置
400	小区
402	区域

404	区域
406	区域
408	轨迹
410	地理地点
412	地理地点

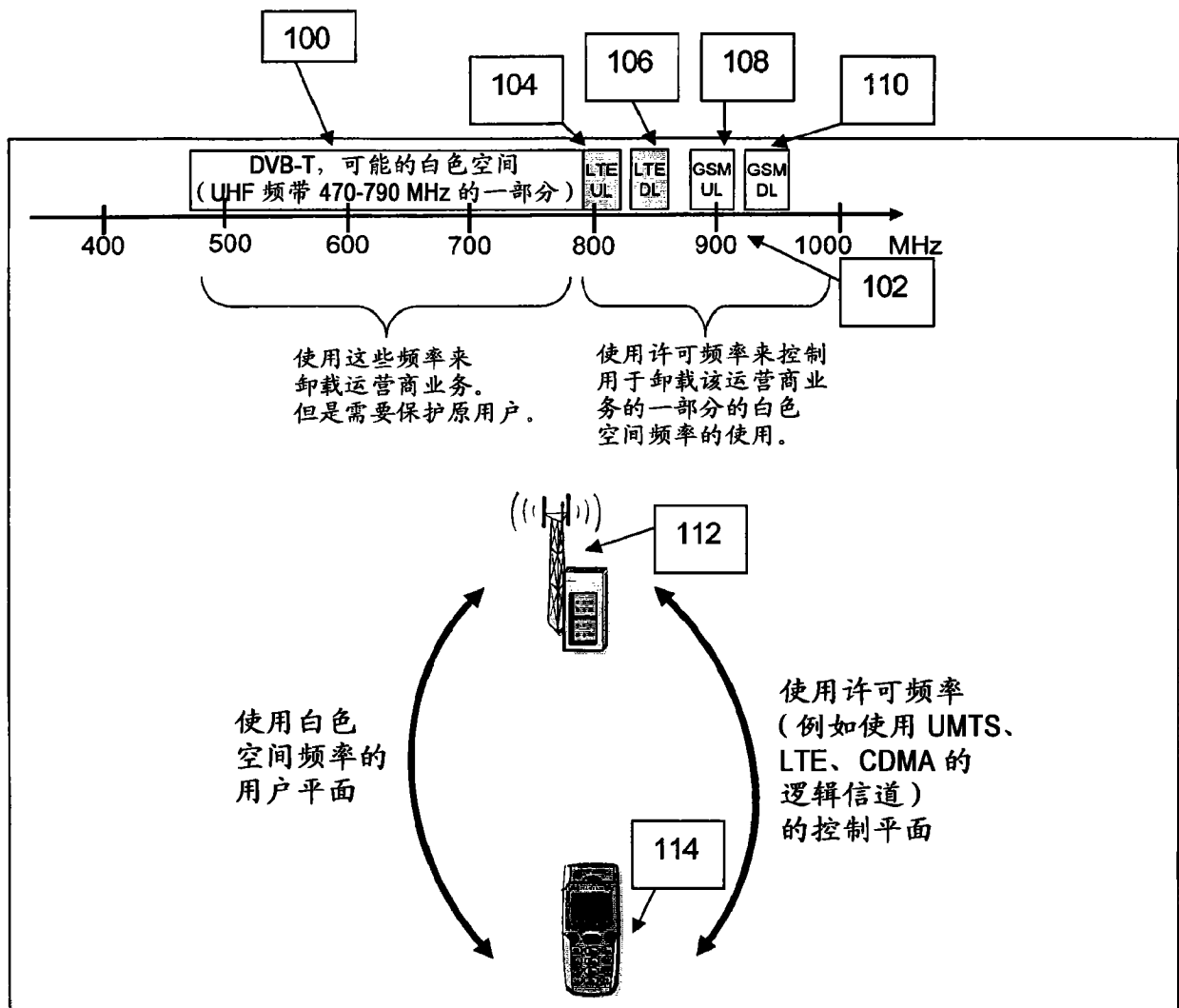


图 1

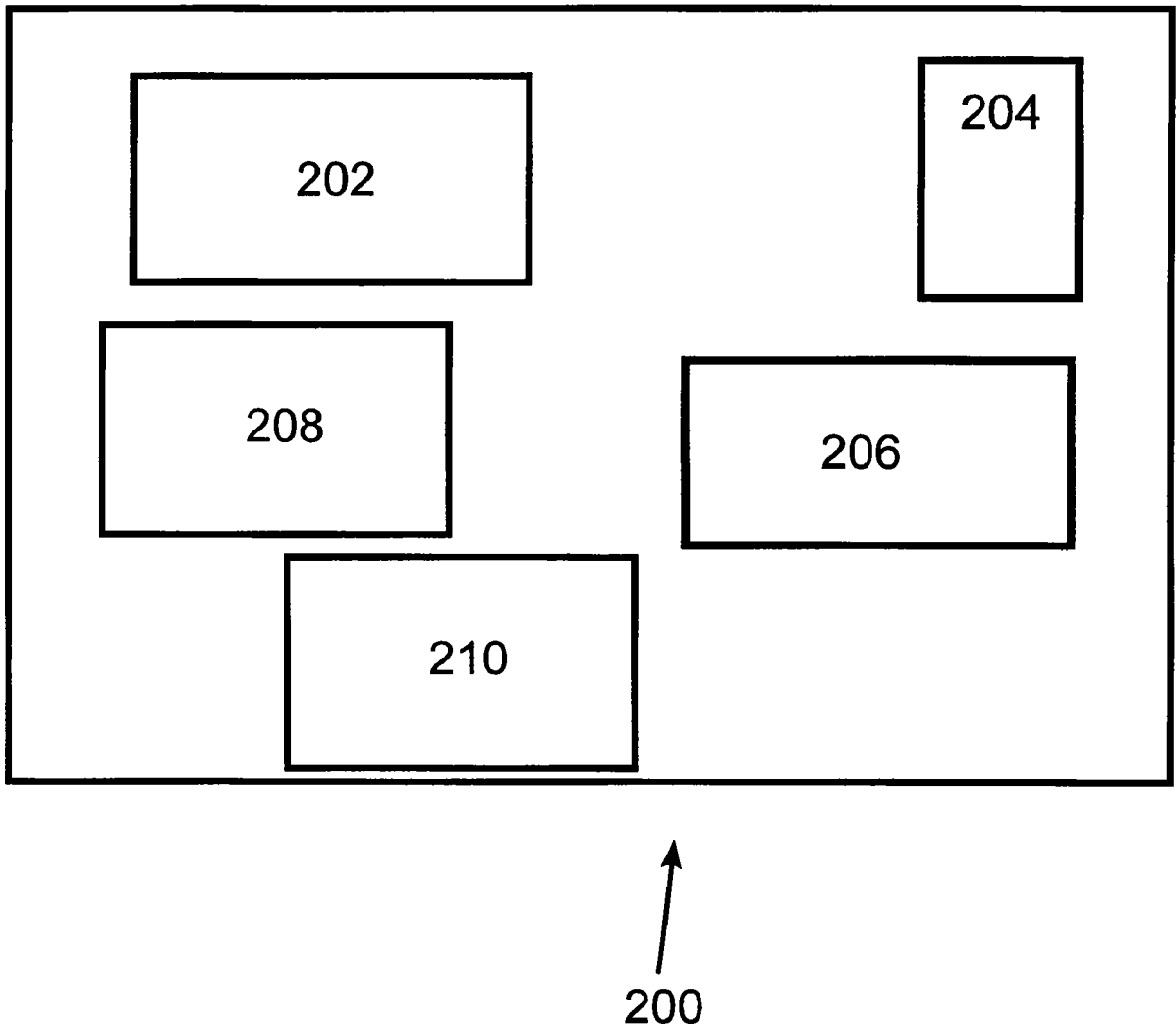


图 2

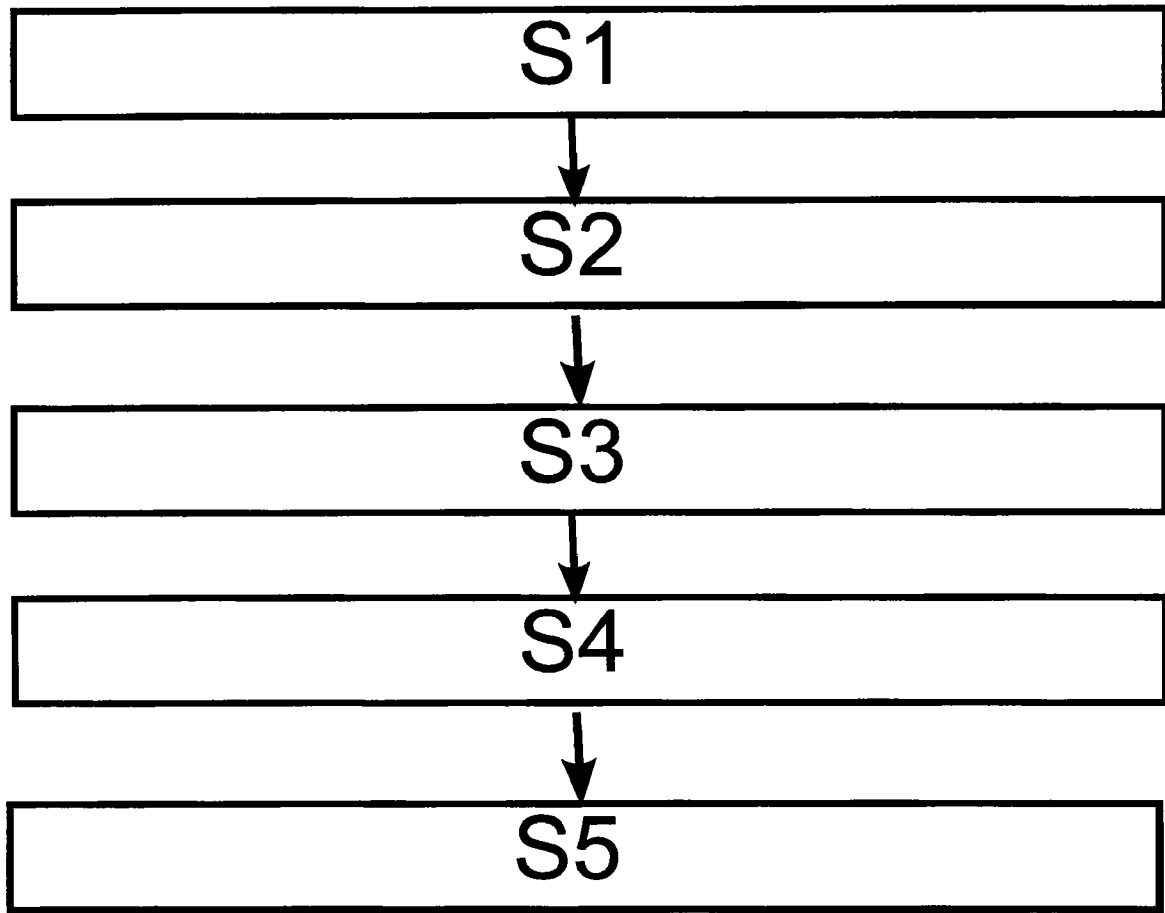


图 3

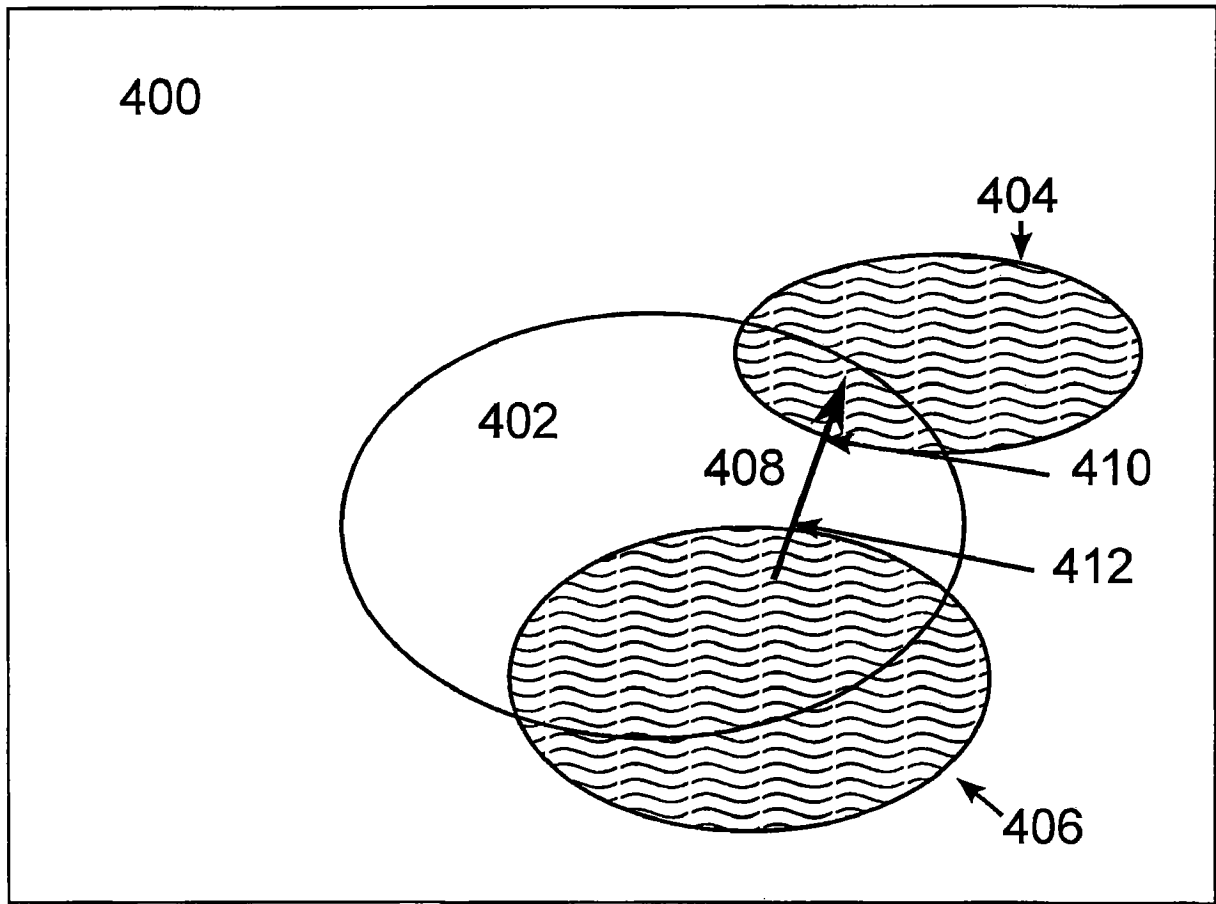


图 4