

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04Q 7/36 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02803562.3

[45] 授权公告日 2008 年 5 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 100388844C

[22] 申请日 2002.1.7 [21] 申请号 02803562.3
[30] 优先权
[32] 2001.1.9 [33] US [31] 60/260,486
[86] 国际申请 PCT/IB2002/000012 2002.1.7
[87] 国际公布 WO2002/056610 英 2002.7.18
[85] 进入国家阶段日期 2003.7.9
[73] 专利权人 诺基亚有限公司
地址 芬兰埃斯波
[72] 发明人 H·约基宁
[56] 参考文献
WO 00/22851A1 2000.4.20
US 5711005A 1998.1.20
US 5960351A 1999.9.28
审查员 张宏伟

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 栾本生 陈 霁

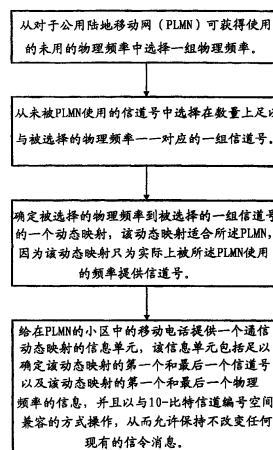
权利要求书 4 页 说明书 14 页 附图 3 页

[54] 发明名称

为新 GSM 频带动态映射信道的方法

[57] 摘要

用于为一个蜂窝电话系统的一些小区提供信道号到物理频率的动态映射的设备和方法，用于在由信道号代表物理频率并且提供信道号到物理频率的固定映射的一个蜂窝电话系统的情况下使用。所述方法包括步骤：提供一个指示所述动态映射的信息单元，并且以一种与一个现有的信道编号空间兼容的方式被执行，从而保持不改变任何现有的信令消息。所述方法还提供在一个动态映射中的一个改变：一个复制的映射被广播，其中两组非重叠的信道号至少部分地被映射到一个相同的频率块，所述广播被持续一个预定的时间周期，该时间周期被假定其长度足够在小区中操作的任何移动电话将已经解码所述复制的映射。



1. 一种用于为蜂窝电话系统的一些小区提供信道号到物理频率的动态映射的方法，所述方法用于蜂窝电话系统的情况中，其中该蜂窝电话系统利用信道号代表物理频率并且提供信道号到物理频率的固定映射，所述蜂窝电话系统包括多个公用陆地移动网，其中每一个公用陆地移动网在该蜂窝电话系统的不同的小区组中提供覆盖，所述动态映射被特定的公用陆地移动网使用，并因而对于由所述特定的公用陆地移动网为其提供蜂窝通信的全部小区，所述方法包括以下步骤：

- a) 选择一组物理频率；
- b) 从所述信道号中选择在数量上足以与被选择的物理频率一一对应的一组信道号；
- c) 确定被选择的物理频率到被选择的一组信道号的动态映射；和
- d) 给所述公用陆地移动网的小区中的移动电话提供表示所述动态映射的一个信息单元，所述信息单元包括足以确定所述动态映射的第一个和最后一个信道号以及所述动态映射的第一个和最后一个物理频率的信息；

其中提供表示所述动态映射的信息单元的步骤以与现有的信道编号空间相兼容的方式来执行，并因而允许保持不改变任何现有的信令消息；和

并且其中为了提供正被公用陆地移动网使用的动态映射中的改变，由所述公用陆地移动网广播复制的映射，其中两个非重叠组的信道号被映射，所述广播被持续一个预定的时间周期，该时间周期被假定具有足够的范围，使得在公用陆地移动网的小区中操作的任何移动电话将已经解码所述复制的映射。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其中使用由至多 10 个比特表示的数字来表示所述信道号。

3. 如权利要求 1 所述的方法，其中所述蜂窝电话系统具有未用的信道号和未用的物理频率。

4. 如权利要求 3 所述的方法，其中在选择一组物理频率的步骤中，从没有被所述公用陆地移动网使用的、但是可以被所述公用陆地移动网使用的物理频率中选择所述物理频率。

5. 如权利要求 4 所述的方法，其中在选择信道号的步骤中，从没

有被所述公用陆地移动网使用的、但是可以被所述公用陆地移动网使用的信道号中选择所述信道号。

6. 如权利要求 5 所述的方法, 进一步其中所述动态映射对于所述公用陆地移动网是特定的, 其中所述动态映射将只为实际上被所述公用陆地移动网使用的频率提供信道号。

7. 如权利要求 1 所述的方法, 其中所述非重叠组的信道号中的一个描述在所述动态映射的改变之前的分配, 并且所述非重叠信道号中的另一个描述在所述动态映射的改变之后的分配。

8. 如权利要求 1 所述的方法, 其中所述非重叠组的信道号至少部分地被映射到相同的频率块。

9. 如权利要求 1 所述的方法, 其中所述信息单元包括:

表示正被映射的第一个信道号的第一值;

表示除了由所述第一值表示的信道号之外的还正被映射的信道号的数量范围值; 以及

表示所述第一个信道号正被映射到的物理频率的第一频率值。

10. 如权利要求 1 所述的方法, 其中替代广播所述复制的映射, 所述公用陆地移动网通过点到点传输将所述复制的映射传送到使用所述公用陆地移动网的每个移动电话。

11. 一种用于为蜂窝电话系统的一些小区提供信道号到物理频率的动态映射的设备, 所述设备用于蜂窝电话系统的情况中, 其中所述蜂窝电话系统利用信道号代表物理频率并且提供信道号到物理频率的固定映射, 所述蜂窝电话系统由多个公用陆地移动网组成, 其中每个公用陆地移动网在所述蜂窝电话系统的不同的小区组中提供覆盖, 所述动态映射将被特定的公用陆地移动网使用, 并因而对于由所述特定的公用陆地移动网为其提供蜂窝通信的全部小区, 所述设备包括:

a) 用于选择一组物理频率的装置;

b) 用于从所述信道号中选择在数量上足以与被选择的物理频率一一对应的一组信道号的装置;

c) 用于确定被选择的物理频率到被选择的一组信道号的动态映射的装置; 以及

d) 用于使所述公用陆地移动网给所述公用陆地移动网的小区中的移动电话提供表示所述动态映射的信息单元的装置, 所述信息单元包

括足以确定所述动态映射的第一个和最后一个信道号以及所述动态映射的第一个和最后一个物理频率的信息;

其中表示所述动态映射的信息单元以与现有的信道编号空间相兼容的方式来提供, 并因而允许保持不改变任何现有的信令消息; 和

并且其中为了提供正被公用陆地移动网使用的动态映射中的改变, 所述设备包括用于使所述公用陆地移动网广播复制的映射的装置, 其中两个非重叠组的信道号被映射, 所述广播被持续一个预定的时间周期, 该时间周期被假定具有足够的范围, 使得在所述公用陆地移动网的小区中操作的任何移动电话将已经解码所述复制的映射。

12. 如权利要求 11 所述的设备, 其中使用由至多 10 个比特表示的数字来代表所述信道号。

13. 如权利要求 11 所述的设备, 其中所述蜂窝电话系统具有未用的信道号和未用的物理频率。

14. 如权利要求 13 所述的设备, 其中从没有被所述公用陆地移动网使用的、但是可以被所述公用陆地移动网使用的物理频率中选择所述被选择的物理频率。

15. 如权利要求 14 所述的设备, 其中从没有被所述公用陆地移动网使用的、但是可以被所述公用陆地移动网使用的信道号中选择所述被选择的信道号。

16. 如权利要求 15 所述的设备, 进一步其中所述动态映射对于所述公用陆地移动网是特定的, 其中所述动态映射将只为实际上被所述公用陆地移动网使用的频率提供信道号。

17. 如权利要求 11 所述的设备, 其中所述非重叠组的信道号中的一个描述在所述动态映射的改变之前的分配, 并且所述非重叠信道号中的另一个描述在所述动态映射的改变之后的分配。

18. 如权利要求 11 所述的设备, 其中所述非重叠组的信道号至少部分地被映射到相同的频率块。

19. 如权利要求 11 所述的设备, 其中所述信息单元包括:

表示正被映射的第一个信道号的第一值;

表示除了由所述第一值表示的信道号之外的还正被映射的信道号的数量范围的一个范围值; 以及

表示所述第一个信道号正被映射到的物理频率的第一频率值。

20. 如权利要求 11 所述的设备, 其中替代广播所述复制的映射, 所述设备通过点到点传输将所述复制的映射传送到使用所述公用陆地移动网的每个移动电话。

为新 GSM 频带动态映射信道的方法

发明领域

本发明涉及蜂窝通信，并且特别涉及给物理频率分配（映射）信道号，用于在全球移动通信系统（GSM）下的通信。

发明背景

全球移动通信系统（GSM）标准为蜂窝通信提供各种频带，包括 GSM 900 频带（进而又包括一个扩展频带，叫做 E-GSM 频带）、用于铁路蜂窝通信的 R-GSM、以及用于传统蜂窝应用的 DCS 1800 频带、PCS 1900 频带、GSM 450、GSM 480、GSM 850 和新增加的 GSM 700 频带。每个频带被分成两个子频带，一个上行链路子频带和一个下行链路子频带。上行链路子频带用于移动传输（到服务基站），同时下行链路子频带用于基站传输到一个移动电话。每个子频带被分成 200 千赫频率段，每个这种频率段由一个 ARFCN（绝对无线电频率信道号）表示。每个 ARFCN 被多达 8 个移动台共享，每个移动台进而以一个时分多路复用工作方式使用 ARFCN，也就是每个移动台在一个时分多址（TDMA）帧中被分配一个频率段和一个时隙。一系列时隙的结合（以一个规定的时隙，如每八个时隙中的每第三个时隙开始的每第八个时隙）和一个频率段（由一个 ARFCN 规定）表示什么被称作一个物理信道。

在图 1 中表示的 GSM 频带，和从信道号（也就是 ARFCN）到物理频率的相应的映射是：

$$F_{up}(n) = 890.2 \text{ 兆赫} + 0.2 * (n-1) \text{ 兆赫} \quad (1 \leq n \leq 124), \text{ 以及}$$

$$F_{down}(n) = 935.2 \text{ 兆赫} + 0.2 * (n-1) \text{ 兆赫} \quad (1 \leq n \leq 124)。$$

扩展频带如下述：

$$F_{up}(n) = 880.2 \text{ 兆赫} + 0.2 * (n-1) \text{ 兆赫} \quad (1 \leq n \leq 50), \text{ 以及}$$

$$F_{down}(n) = 925.2 \text{ 兆赫} + 0.2 * (n-1) \text{ 兆赫} \quad (1 \leq n \leq 50)。$$

在这两种映射中，也就是在 GSM 频带和扩展频带两者中，数量 n 是 ARFCN。如提及的，一个物理信道包括由 ARFCN 给出的一个载波频率，和在该频率上的每第八个时隙，每个时隙具有 4.615/8 毫秒的持续时间，通常被表示为一个脉冲串，在一个 TDMA 帧中有 8 个时隙，因

此它有 4.615 毫秒的持续时间。

当前由 GSM 信令支持的 ARFCN 总数是 1024 个。除外 GSM 700 (也就是 3GPP 标准的版本 4), 总数为 262 个 ARFCN 值是未用的。(GSM 900 使用 124+50 个 ARFCN; R-GSM 使用 20 个 ARFCN; DCS 1800 使用 374 个 (PCS 1900 使用 DCS 1800 号的一个子集); GSM 400 使用 35+35 个号、以及 GSM 850 使用 124 个。总数为 762 个 ARFCN 值。)然而, 只存在两个单独的未分配 ARFCN 的大块, 341-511 和 886-954, 它们支持一个 48 兆赫的总带宽 (总数为 240 个 ARFCN 值)。为 GSM 700 分配 15 兆赫或者 74 个载波 (每载波 200 千赫) (并且还给操作频带分配一个 200 千赫的保护频带) 将给未来的频带留一个很有限的 ARFCN 数, 不足以支持任何象计划的 2.5 千兆赫 IMT (国际移动电话) 2000 扩展频带的新频带分配。

当前用 10 比特定义 ARFCN。几个信令消息包括 ARFCN。扩展 ARFCN 范围的一个明显的替代将是使用超过 10 个比特。然而, 这样一种改变还将改变包括 ARFCN 的全部消息, 并且还将改变不包含 ARFCN 但是涉及它们的很多其它的消息。

因此, 需要一个新的动态 ARFCN 分配过程, 它将保持现有的信令消息, 大部分未改变, 但是与现有的固定的 ARFCN 映射相比还将可能支持更宽的频谱分配。理论上, 将做到不改变涉及 10-比特 ARFCN 的信息单元。

发明概述

因此, 本发明是一个设备和相应的方法, 用于为蜂窝电话系统的一些小区提供信道号到物理频率的动态映射, 该方法用于在一个用信道号代表物理频率并且提供信道号到物理频率的固定映射的蜂窝电话系统的情况下使用, 该蜂窝电话系统由多个公用陆地移动网组成, 其中每个网络在蜂窝电话系统的不同的一组小区中提供覆盖范围, 动态映射被一个特定的公用陆地移动网使用并且因而用于由所述特定的公用陆地移动网提供蜂窝通信的全部小区, 该方法包括步骤: 选择一组物理频率; 从该信道号选择一组信道号, 在数量上足够与被选择的物理频率一一对应; 确定被选择的物理频率的一个动态映射到被选择的一组信道号; 并且给在公用陆地移动网的小区中的移动电话提供一个表示该动态映射的信息单元, 该信息单元包括足以确定该动态映射的

第一个和最后一个信道号以及该动态映射的第一个和最后一个物理频率的信息；其中，提供表示该动态映射的信息单元的步骤以一个与一个现有的信道编号空间兼容的方式被执行，并且因而允许保持不改变任何现有的信令消息。

在本发明的另一方面中，使用由至多 10 个比特表示的号表示该信道号。

在本发明的另一方面中，蜂窝电话系统有未用的信道号和未用的物理频率。在根据本发明的这个方面的一些应用中，在选择一组物理频率的步骤中，该物理频率被从该公用陆地移动网没有使用但是可以获得来被该公用陆地移动网使用的物理频率中选择。在一些这样的应用中，在选择信道号的步骤中，该信道号从该公用陆地移动网没有使用但是可以获得来被该公用陆地移动网使用的信道号中选择；并且在这样的应用中，该动态映射有时对于该公用陆地移动网是特定的，这是因为该动态映射将只为实际上被该公用陆地移动网使用的频率提供信道号。

在本发明的另一方面中，所述信息单元包括：表示被映射的第一个信道号的一个第一值；表示除由所述第一值表示的信道号外，还有被映射的多个信道号的数量范围的一个范围值；以及一个第一频率值，它表示所述第一信道号正被映射到的物理频率。

还在本发明的另一方面中，为了在一个正被一个公用陆地移动网使用的动态映射中提供一个改变，一个复制的映射被该公用陆地移动网广播，其中，两组不重叠的信道号至少部分地被映射到一个相同的频率块，该广播持续一个被假定足够长度的时间周期，使在公用陆地移动网的小区中操作的任何移动电话将已经解码该复制的映射。还在本发明的另一方面，替代广播该复制的映射，该公用陆地移动网通过一个点对点传输传递该复制的映射到使用该公用陆地移动网的每个移动电话。

因此，用本发明保持不改变全部现有的信令消息是可能的。限制改变信令以便提供两个新的系统信息消息，一个用于广播，一个用于专用模式。此外，用相关的信息扩展一个 GPRS 分组系统信息消息，并且 GSM 切换命令被扩展以便包括动态映射信息。

附图简述

结合附图考虑下面提供的详细描述，本发明的上述和其它目的、特征和优点将显而易见，其中：

图 1 是根据现有技术，在 GSM 中到物理信道的信道号的现有的固定映射的一个框图；

图 2 是本发明的方法的一个流程图；

图 3 是本发明的另一方面，在不中断该公用陆地移动网的操作的情况下，在被一个公用陆地移动网使用的动态映射中提供一个改变的方法的流程图；以及

图 4 是根据本发明的一个设备的一个框图。

执行本发明的最佳模式

本发明是一种方法，该方法除由固定的 ARFCN 映射提供的映射外，还给物理频率提供一个信道号的（动态）映射用于一个蜂窝电话系统的一个小区。本发明提供映射的内容以及在小区中通信该映射到移动台的一个装置。本发明以保持 10-比特编号空间的方式提供这样一个映射，并且因而尽可能保持现有的信令消息不被修改。

在优选实施方案中，本发明提供一个新的信息单元以便被用于动态地映射 ARFCN 值到物理频率。该新信息单元将很可能在一个新的 SI/PSI（系统信息/分组系统信息）消息内被广播，以便给物理频率提供一个 PLMN（公用陆地移动网）特定的 ARFCN 映射，替代当前在 3GPP TS 45.005（类似于用于一个较早的版本的 GSM 05.05）中固定的映射，其中载波频率的指定已被固定，也就是其中在 ARFCN 和物理载波频率之间有一个一对一的固定映射。（一个 PLMN 是一个蜂窝电话系统的一个子网络，所述蜂窝电话系统特别是一个 UMTS（通用移动通信系统）网络。一个 PLMN 在它自己或者加之其它的子网络上面是可操作的，并且用一个唯一的标识符与其它的 PLMN 区别。通常一个 PLMN 由一个单一的运营商操作，并且被连接到其它的 PLMN 以及其它类型的网络，如 ISDN、PSTN、以及互联网。）ARFCN 的映射通常在 3GPP TS 45.005（或 GSM 05.05）中是固定的，根据本发明的动态映射允许一个特定的 ARFCN 范围实际上没有限制地被用于指定一个物理频率的范围。这种灵活性在 ARFCN 只为那些实际上被 PLMN 的运营商使用的那些频率被映射的意义上带来了 ARFCN 的有效使用。较老的（固定映射）方法，其中例如对于 DCS 1800，即使一个单一的运营商（或者一个单一的 PLMN）将从

不使用整个频带，从 512 到 885 的 ARFCN 值也全部被固定的映射方案使用，这相对是低效的。（一个运营商可以有 20 兆赫的带宽并且因此仅仅 100 个 ARFCN 是足够的，但是较老的方案将映射使用 374 个 ARFCN 值的频率的全部 75 兆赫频带。）

因此，通过提供一个 PLMN 特定的映射，使本发明有效的使用 ARFCN，因为对于一个 PLMN，ARFCN 只为那些被该 PLMN 使用的频率，而不为被该标准支持的全部频率而被映射。在提供一个 ARFCN 的动态映射中，本发明扩展当前的信令能力以便支持新的频率分配，也就是提供新的频谱支持，同时保持 10-比特 ARFCN 编号空间，并且因而尽可能保持现有的信令消息不被修改。通过把 ARFCN 编号保持在 10 个比特，本发明避免为不同的消息必须使用不同的解码规则（取决于是否 10 个比特或者多于 10 个比特被用于 ARFCN）；它还避免了由于被增加长度而必须分段一些消息（因为与一个较短的、统一的消息相比，它不可避免的增加了被分段的消息的故障率，将导致增加切换的故障率）；并且它还避免必须复制一些消息（特定的广播消息），因为传统的移动终端将不理解有较长 ARFCN 的消息（然而传统的移动终端正确地忽略已被动态地映射但是被预定给它们不支持的频带的 10 比特 ARFCN）。

在一个典型的实施方案中，新的信息单元可以包括下述三个参数（它们将被重复用于每个单独的频率块）：

- ARFCN_FIRST，它将被用于表示被动态地映射的第一个 ARFCN 值（10 个比特）；

- ARFCN_RANGE，它将表示在 ARFCN_FIRST 之后被动态地分配的 ARFCN 值的数量（在 5 个到 8 个比特范围内）；以及

- ARF_FIRST，它将表示对应于 ARFCN_FIRST 的绝对无线电频率，也就是对应于所述第一个动态分配的 ARFCN 的物理频率（可以是 14 个比特或者较少一些）。

在这样一个实施方案中，一个可能的 ARF_FIRST 编码可以是被 UMTS 地面无线电接入网（UTRAN）使用的编码，它支持低于 3.2768 GHz 的全部频率。本发明因此把支持的频率范围扩展到至少与 UTRAN 信令相同的宽度。（用于 UTRAN（WCDMA）的 3GPP TS 有一个对 14-比特 UARFCN 的定义；所述对 UARFCN 的 UTRAN 定义可以从 TS 3GPP 25.101 中被找

到。)

尽可能大的保持未分配的 ARFCN 值的数量和连续块的大小是有利的, 并且一个这样的方案(也就是一个动态映射方案)已经被提议用于 GSM 700, 其中尽可能大的保持未分配的 ARFCN 值的数量和连续块的大小的一个方案将被作为一个强制性特征用于所有版本 4 的移动台。

图 2 是根据本发明为一个公用陆地移动网提供一个动态映射的一种方法的一个流程图。

给一个移动台提供关于一个动态映射的信息的选项

为了提供信道号的动态映射给一个移动台(MS)使用, 关于该映射的信息必须被提供给该 MS 以便允许 MS 初始接入到该网络并且后来登记该 MS 到该网络。在一个现有的系统信息(SI)消息中、在一个新的 SI 消息中, 或者在一个新的 SI 消息和一个现有的 SI 消息的一个结合中, 提供动态映射到该 MS 的一个方式是广播一个新的信息单元, 其中现有的消息内容被扩展以便包括关于动态映射的信息。在优选实施方案中, 当该 MS 是空闲(未使用一个专用的连接)时, 通过 BCCH(广播控制信道)并且当该 MS 是在被连接的模式中时, 通过 SACCH(缓慢相关的控制信道)将动态映射信息提供给该 MS(当该 MS 不能读取 BCCH 信息但是还能读取 SACCH 信息时, 该 SACCH 总是可用的)。此外, 如果在小区中存在 PBCCH, 则该信息被通过 PBCCH(分组广播控制信道)提供给 GPRS 附加的移动台(不在专用的模式中), 并且如果不存在, 则随后 GPRS 附加的移动台读取该 BCCH。随后, 在优选实施方案中, 新 SI 消息被定义用于 BCCH 和 SACCH, 而该信息作为一个现有的 PSI 消息的一部分被增加用于 GPRS(用于使用 PBCCH 的小区)。

如果该小区在使用 BCCH 载波上的一个不跳跃的 SDCCH(独立专用控制信道)并且关于动态映射的全部必要的信息被通过 SACCH 提供给移动台, 则不需要广播信息。在只部分地通过广播提供该映射信息的情况下, 还需要一个以专用模式发送该映射信息的装置。在其它情况中, 专用模式支持同样是优选的。然而, 因为有关上述情况的限制, 广播动态映射的选项是优选的。

为了给 GSM 切换提供称作其它系统的服务(其中其它系统意味着支持与 GSM 互通的任何其它的系统, 它实际上意味着 UTRAN 或 WCDMA,

但还可以包括 CDMA 2000 以及其它的、未来的系统），该动态映射将被附加到相应的切换命令，因为有一个可能性，即在接收该切换命令之前，正在被切换的一个 MS 已经没有办法读取任何有效的（来自相关的 GSM 系统的）映射信息。

该映射优选地覆盖被一个特定的 PLMN 使用的全频率分配，但不必覆盖在全部可能的频带中的全部频率。使得映射覆盖被一个特定的 PLMN 使用的全频率分配，将使可用的 240 个 ARFCN 值覆盖高达数百兆赫的新频带，假设所述新频带在几个运营商之间被共享（例如，在德国当前在六个运营商之间共享 IMT-2000 频带）。

映射信息的有效性

在一些实施方案，包括优选实施方案中，当在一个特定的、现有的频带内或者在一个新频带内的频率分配中有一个改变时，在一个运转的网络中的动态映射被改变（一个运转的网络是一个具有正在进行的呼叫的操作中的网络）（尽管在后面的情况中改变动态映射不总是必要的，对当前映射的一个扩展通常是足够的）。在映射改变时，一个 MS 可以在空闲模式中或者在专用模式中。除非该动态映射被附加到全部相关的信令消息，在网络修改该动态映射时，保证一个 MS 使用正确的动态映射信息是必要的。然而，因为预见到该动态映射很少改变，所以使每个 MS 使用在接通时（或者通过从 BCCH 读取动态映射或者通过使该映射在网络登记期间被提供）所获得的动态映射是优选的，它将允许在没有增加信令消息大小的情况下提供象一个切换命令的关键消息。

当前分配的 ARFCN 的动态映射

有两个不同类型的 ARFCN 值，那些在版本 4 之前的标准中被使用，也就是在版本 4 之前已经被定义用于频带的 ARFCN 值，以及那些在版本 4 之前的版本中未使用的，它们是在没有任何对动态 ARFCN 映射限制的情况下能被使用的类型。有一些涉及第一个类型的 ARFCN 值怎样能被用于动态映射的限制。

未分配的 ARFCN 值允许动态映射的最高灵活性。然而，在一些情况下，如当一个运营商不支持 R-GSM 频带时，允许重新映射现有的 ARFCN 值可能是有用的。如果这个运营商支持 GSM 700，则该运营商能够重新映射 R-GSM ARFCN 值以便被 GSM 700 系统使用。（对于 GSM，现

在确实没有必要重新映射被分配的 ARFCN 值。该需要实际上将只在新的频带被规定用于 GSM 时出现并且随后没有更多的（未分配的）ARFCN 值。）当 R-GSM ARFCN 值被重新映射时，在一个版本 4 MS 和当其它的、未分配的值被使用时之间没有区别。对于支持 R-GSM 频带的一个版本 4 之前的 MS，在重新映射现有的 ARFCN 值中将有一个较小的缺点，这是因为版本 4 之前的 MS 将监控 R-GSM 频率，但是将删除那些基于适当的 NCC 被允许的（网络色码被允许的）设置的测量。移动台将必须执行一些不必要的相邻小区 RXLEV 测量（被接收的用于一个相邻小区的信号功率测量）并且这些移动将努力与那些小区同步，以便识别它们。然而，当 MS 解码 BSIC（基站识别码）时，它识别到该相邻小区不属于服务 PLMN。这再次基于该服务小区给 MS 提供 NCC 被允许的信息这样一个事实，并且部分 BSIC 将与被允许的 NCC 值匹配。现在如果 NCC 被允许的信息被设置以便在该小区区域中的全部 R-GSM 网络使用一个不被允许的 NCC 值，则该 MS 仅仅忽略在那些载波上的测量并且没有如到一个基于假测量报告的错误的小区的一个切换命令的假行为的可能性。）（注意，对于那些被一个版本 4 之前的 MS 支持的频带有用的 RXLEV 抽样数仍将等于支持 GSM 700 的一个版本 4 MS 的抽样数）。通过把动态地映射的相邻小区附加到被版本 4 之前的移动台忽略的 SI2x 消息中，可以解决一个版本 4 之前的 MS 面对的较小的缺点。然而，使用对全部移动台通用的现有的 SI2 消息的可能性将被相信是优选的选项。（通用的 SI5 消息也将是有利的。SI5 消息是对应于广播模式 SI2 消息（SI2、SI2bis、SI2ter、SI2 quater）的专用模式消息，它们提供相邻小区信息。）

当前固定的 ARFCN 的动态映射将同样可能在当前不被支持的频带之间支持多频带操作。例如，在 850 兆赫频带上操作的一个 MS 将被使得假定 ARFCN 值 512-810 以便寻址 PCS 1900 频率替代 DCS 1800 频率（通过使网络设置频带指示符比特以便 850 个移动台把共同的 1800/1900 ARFCN 解码为 1900 频率）。一个使用 GSM 850 和 DCS 1800 的国家，可以在指向 1800 兆赫频带的 850 兆赫频带上，使用动态信道号。随后一个版本 4 移动台或者一个后面的 MS 可以在这两个频带之间支持双频带操作。

当前固定的 ARFCN 的一个困难是定义 DCS 1800 和 PCS 1900 频带

以便使用重叠的 ARFCN, 也就是全部 PCS 1900 ARFCN 也被用于 DCS 1800, 所以 (没有本发明则) 不可能同时使用 DCS 1800 和 PCS 1900。结果, 一个 ARFCN 不唯一标识相应的载波频率; MS 必须使用一些其它的信息以便正确地解释 ARFCN。迄今为止, 因为已经没有同时支持 1900 频带和任何其它频带的多个 MS, 所以所述重叠已经不是一个问题, 并且迄今为止已经没有这种支持的必要。当前的三频带电话不同时支持 900、1800 和 1900 频带; 这种电话根据被使用到的国家而复原到仅仅支持 1900 或者支持 900/1800。同时支持 1800/1900 的问题可以用动态 ARFCN 映射解决。动态 ARFCN 映射还可以被用于解决其它类型的多频带操作。

用户标识模块 (SIM)

通常在 SIM (用户标识模块) 中切断时, 一个 MS 将存储最近的有效 BCCH 分配 (一个特定的小区的相邻小区频率的列表, 通常被存储在 SIM 中, 以便如果接近于被切断的区域而接通, 则帮助 MS 寻找服务) 以便在下一次接通时允许更快的登记到最后被登记的 PLMN。这是不可能的, 除非 SIM 被修改以便支持存储 14 比特 ARFCN 或者以便允许包括涉及可适用的 10-比特 ARFCN 值的映射信息。根据本发明, 存储最近的 BA 到 SIM 不被提供给没有固定的映射的那些 ARFCN, 也就是动态地被分配的 ARFCN。如目前对全部其它频率所做的一样, MS 可以随意地存储包括动态映射的 ARFCN 的 BA。假定在 MS 内部该信息是可用的, 也就是该信息被存储在该 MS 中, 通常可以避免在初始接入中任何附加的延迟。

动态信道映射的一个典型的应用

不受限制的支持多频带操作被标识为动态编号的另一个潜在的应用。例如, 如果该号码在 GSM 700 频带上被发送, 则支持 GSM 700 的一个 MS 当前将假定对 DCS 1800 和 PCS 1900 通用的 ARFCN 应当被解释为 PCS 1900 频率。例如, 根据本发明的动态 ARFCN 映射允许在使用 GSM 700 和 DCS 1800 和/或 PCS 1900 频带的网络上, 用于版本-4 终端的完整的多频带操作。

特殊事项

下面关于适合于特殊事项的情况来描述本发明。

与 UTRAN 或者任何其它非 GSM 系统互通

一个 MS 在进入一个 GSM 覆盖区域之前通过一个非 GSM 系统获得服务是可能的。根据本发明，为了支持非 GSM 到 GSM 切换，关于动态映射的信息优选地被包括在非 GSM 到 GSM 的切换消息中，该切换消息被服务基站，也就是非 GSM 基站提供给 MS（切换消息的主要部分由目标系统基站，也就是 GSM 基站建立）。

在服务期间改变动态映射

还需要支持在使用中的一个动态映射中的改变以便网络服务不被中断。增加新的频率分配是简单的，但是可能需要改变已经在被使用的一个频带的映射。一个例子是两个不同的非合作的网络运营商的一个合并（涉及该动态映射），为相同的 ARFCN 使用不同的映射。在这种情况下，为在两个网络之间支持切换，该动态映射必须被改变（用于一个或者其它的的网络）或者两个动态映射必须被改变以便在该改变以后，该映射是兼容的，并且必须在正在进行的呼叫没有任何中断的情况下进行该改变。通常，需要改变一个现有的动态映射将很少发生，也许一年一次。虽然如此，但是不可接受的是：使服务暂时不可用，直到一个新的映射被启动并且被全部移动台解码。

为了处理在动态映射中的改变，一种解决方案将是使用和在 UTRAN 中被使用以应付预先配置中的改变相同的方法。UTRAN 有一个类似的问题；这里使用的预先配置数据必须被广播并且该数据可能需要被改变。UTRAN 使用一个所谓的改变标记控制预先配置数据中的改变，但是该方法在现在的情况中是不适合的。用所述改变标记方法，一个 A/B 指示符被使用，其中两个不同的动态映射，A 和 B，被同时广播并且所述 A/B 指示符被附加到涉及 ARFCN 的全部相关的消息。A/B 指示符方法的一个优点是，即使只有一个单独的比特被用作 A/B 指示符，它也必须被附加到很大数量的不同的信令消息。

替代一个改变标记方法，本发明考虑需要动态映射用于只在一个方向中从任何 ARFCN 映射到一个物理频率，并且因而使用一个简单的基于广播的解决方案。在本发明中，为了其映射被改变的频率块，一个复制的映射被广播一个足够长的时间周期。（一个动态映射通常由几个不同的映射组成，所述不同的映射用于将信道号的不同的块映射到被许可给使用该动态映射的 PLMN 的运营商的不同的频率块。）

例如，如果一个 PLMN 的一个运营商正使用其中动态映射被应用的

四个分开的频率块，则如果在一个有限的时间周期中，一个复制映射（由一个参数设置提供的）被增加用于其中映射将被改变的频率块，则该运营商能够处理在该动态映射中的一个改变。在该改变以后，新的参数设置是有效的，并且在该改变以前，有效的参数设置被在一个转移周期期间该参数设置被保持。如果动态映射的 ARFCN 的以前和以后参数设置被完全地分开（不重叠），则这样一个复制映射是可能的，这是因为其中以前和以后参数设置（由复制映射提供的）使用一个不同的 ARFCN 范围，但是两者至少部分地覆盖相同的物理频带。因为在几个不同的小区中，在一个特定的时间实现一个改变将是困难的，所以不需要表示所述改变何时发生的信号是重要的。

根据本发明，网络广播该复制映射等于假定的最长呼叫的长度的一个时间周期。该广播可以被执行从一小时到几个星期范围的一个时间周期。本发明假定在该广播时间周期之后，全部移动台已经进入空闲模式并且已经解码新的广播系统信息。一旦全部移动台已经解码复制的映射，该网络就能够开始只发送所述新的映射（也就是该网络能够从该系统信息消息中消除用于旧的频率分配的映射）。

根据本发明的优选实施方案，如在一个特定的方案中应用的过程，在下面逐步被表示。

-假定该网络最初在 BCCH 上广播用于四个不同的频率块的动态映射：DM1、DM2、DM3 和 DM4。

-假定 DM1 覆盖从 x 到 $x+5$ 兆赫的频率范围，并且为运营商分配的该频带被改变到从 $x-5$ 兆赫到 $x+2$ 兆赫的范围（也就是该频带被扩展宽度并且同时也被改变）。该运营商随后广播一个新的动态映射 DM1、DM2、DM3、DM4 和 DM5，其中旧的频率分配被 DM1 映射而新的分配被 DM5 映射。根据本发明，用于 DM1 和 DM5 的 ARFCN 将是不重叠的。

--一旦运营商已经广播新的系统信息一个适当的时间周期，如 24 小时，则在频率分配中的改变就被完成。注意，在频率分配中的改变（每动态重新映射）就象在一个固定的编号方案中的一个改变一样被产生；对于一个给定的小区，所述改变同时被产生用于小区中全部激活的网络资源（也就是全部不同类型的信道，那些被在专用模式中的移动台使用的信道以及广播信道），包括在相邻小区 SI 消息中的改变（定义相邻小区 BCCH 频率的系统信息消息，也就是当标识相邻小区时

并且当排列它们用于小区重新选择时，一个 MS 应该听的频率)。此外，与在动态映射中的改变无关，一个新的小区可以被附加到该网络或者附加的载波可以被分配到一个现有的小区，并且反之亦然。如果一个小区在使用频率跳跃并且新的载波被附加到那个小区，则在专用的模式中的全部移动台（通常还有其它的移动台）将被命令开始同时使用新的频率组。

-在完成频率分配中的改变以后（或者同时）的任何时间，运营商可以开始发送除外 DM1，也就是只包括 DM5、DM2、DM3 和 DM4 的动态映射。（实际上，在频率分配中的改变在逐个小区的基础上被执行，然而对于全部 PLMN，也就是对于几个小区，该动态映射都是有效的。因此，支持一个复制的映射直到在 PLMN 中最后的小区开始使用新的资源，通常是必要的。还应该考虑到，即使在频率分配中，如上述在两个分开的网络到一个单一的网络的合并中没有改变，在动态映射中的一个改变也可以是需要的。

-如果在频率分配中没有改变，但是在动态映射中的一个改变因为其它的原因被执行并且新的映射对于旧的和新的频率分配是有效的，则复制的映射首先被广播 24 小时，并且随后运营商开始只广播新的映射 DM5、DM2、DM3 和 DM4。

通过提供映射信息的点对点传输（也就是在连接的模式中）可以增强复制的映射广播过程。在这样一个复制的映射广播过程的变化中，复制的映射被发送到每个激活的移动台。

根据本发明，该网络具有包括在 SACCH 信道上一个新的 SI 消息的选项（用于在专用模式中的全部移动台的点到点通信）。在动态映射中的改变将发生时，从改变以前的时间至少到改变实际产生的时间，新的 SI 消息将被使用。在连接的模式中的移动台不能接收广播 SI，但是如果该动态映射信息在 SACCH 信道上被发送，则随后它能在专用的模式中的全部移动台获得。

点到点广播需要较少的时间广播一个复制的映射并且支持不受限制的持续时间的电路交换呼叫。因此，如果因为一些原因，一个运营商不想发送一个复制的映射超过一周并且还想支持持续四周的呼叫，则点到点选项是必要的。在开始一个四周长的呼叫之后，运营商可以发现需要改变该动态映射。如果一个运营商开始广播一个复制的映射

并且在该复制的映射被广播的任何时间, 该运营商在 SACCH 上点到点发送新的映射, 则具有四周长的呼叫的 MS 将能够接收关于动态映射中的改变的信息。

换句话说, 如果在一个网络开始广播一个复制的映射 (以便改变一个动态 ARFCN 映射) 之前, 一个 MS 启动一个长的呼叫, 则在长呼叫上的 MS (在专用的模式中) 不能解码来自 BCCH 的新的信息 (因为它是在专用的模式中), 但是能够通过 SACCH 接收新的信息。因此, 该网络可以开始使用新的 ARFCN 映射信息。此外, 可以有描述新的相邻小区的新的 SI5 消息, 其中根据新的映射的 ARFCN 被使用。该网络还可以命令一个切换使用新的映射信息。在全部情况中, 该呼叫可以连续不中断并且即使该动态映射已经改变, 全部相关的任务也能被执行。

图 3 是本发明的上述的方面的一个流程图, 它提供一个公用陆地移动网在实际操作中时被执行的一个动态映射的改变

讨论

本发明的实现细节不需要过分的实验。特别, 不需要一个本领域的技术人员过分的实验, 下述细节和要点能够在本发明的范围内以各种方式被确定:

- 动态映射参数 ARFCN_FIRST、ARF_FIRST 和 ARFCN_RANGE 的细节;

- 有能力承载几组映射参数的一个新的 SI 或者 PSI 消息的一个完整的描述 (假定一个现有的 SI/PSI 没有足够的容量);

- 正被广播的新 SI 消息存在的指示 (也就是表示 PLMN 使用动态映射的某种信号);

- 新 SI 消息的调度 (新的 SI 消息多少时间一次并且在 BCCH 上的什么地方被发现); 以及

- 对动态 ARFCN 映射的一个定义 (包括关于哪个移动台将支持动态 ARFCN 映射的一个需要以及, 此外, 如果该动态映射被使用, 则它将优先于固定的编号的一个需要)。

关于正被广播的新 SI 消息存在的指示, 如果一个 MS 知道该动态映射被一个 PLMN 使用中, 则该 MS 将知道该动态映射信息正在被所述 PLMN 广播, 并且该 MS 将解码传递该动态映射信息的新 SI 消息。因此, 需要表示一个 PLMN 正在使用动态映射信息的某种信号。如果不提供这

样一个信号，则一个 MS 将必须花费相对很长的一段时间以查明是否动态映射正在被一个 PLMN 使用。

现在参考图 4，显示了根据本发明的优选实施方案的一个设备，作为一个公用陆地移动网的被耦合到多个移动台的几个部件的一个结合（它当然还包括未示出的很多其它部件）。该设备包括用于执行创立一个动态映射必要的步骤的装置，以便使所述公用陆地移动网把该动态映射传递到被耦合到所述公用陆地移动网的移动台，并且以便使该公用陆地移动网通知该移动台在动态映射中的任何改变。

本发明的范围

应该理解上述的设备仅仅是说明本发明的原理的应用。不违背本发明的范围的大量的修改和替换设备可以被本专业的技术人员设计，并且附加的权利要求书旨在覆盖这些修改和设备。

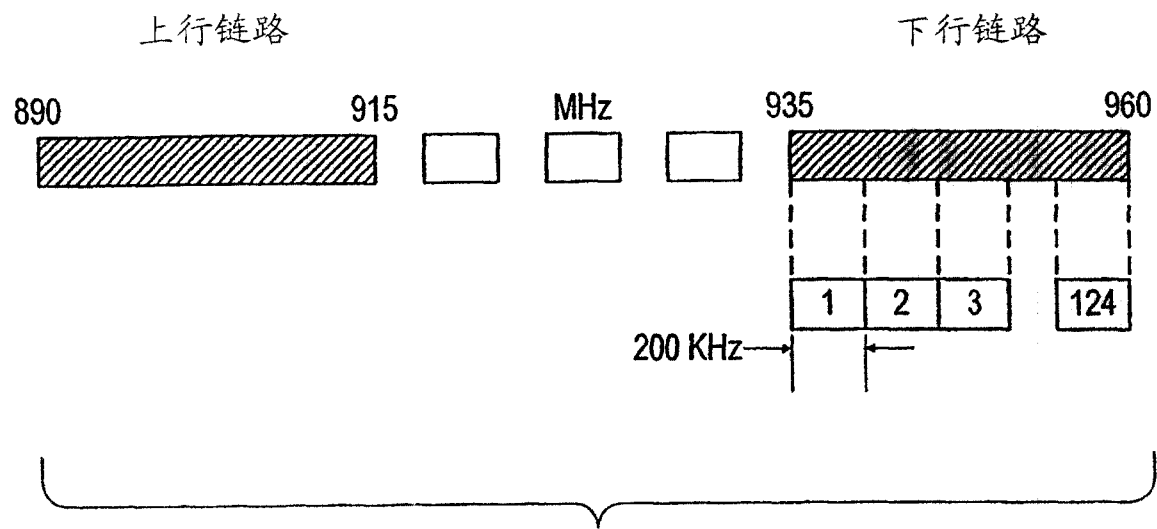


图 1

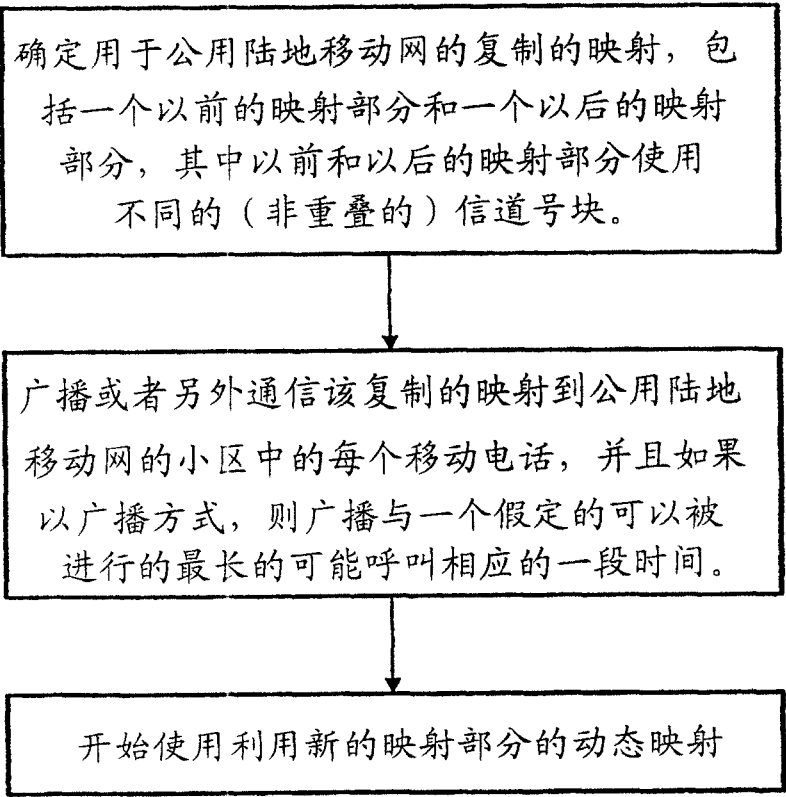


图 3

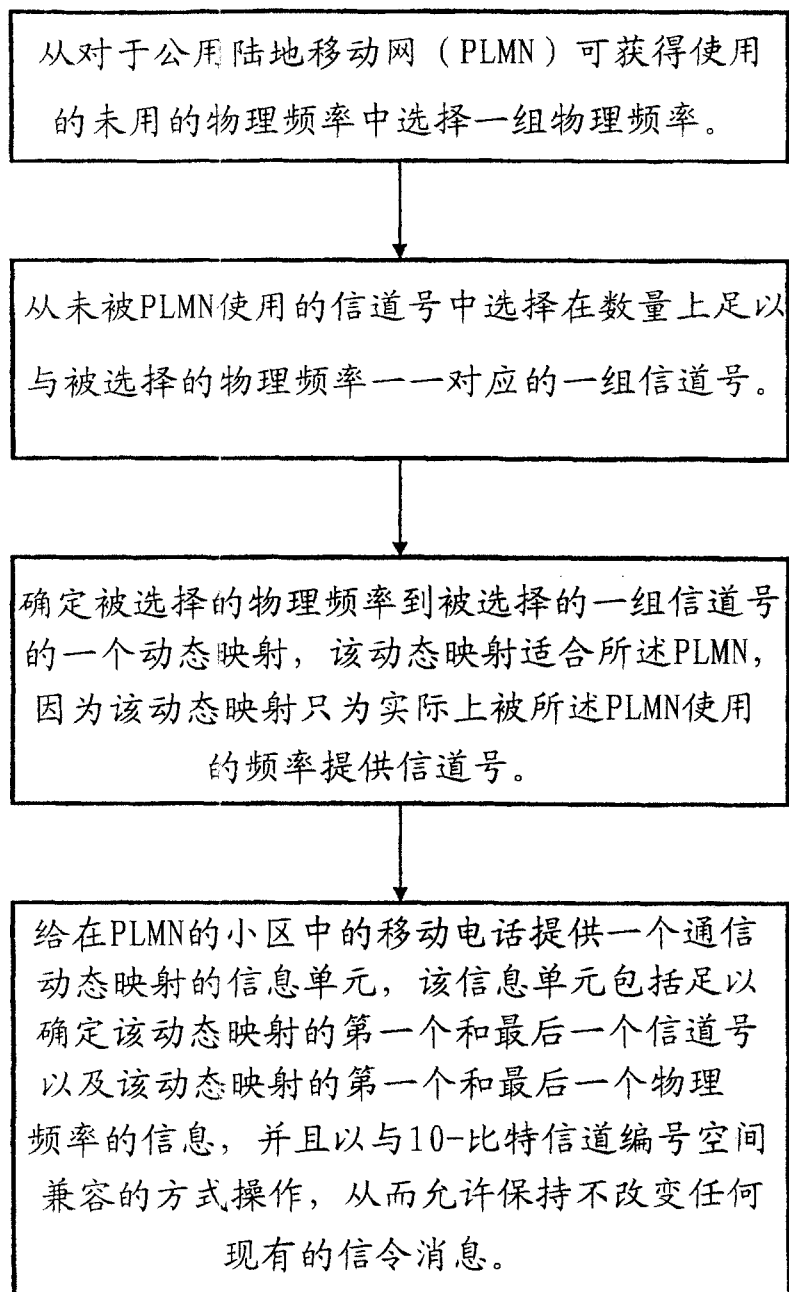


图 2

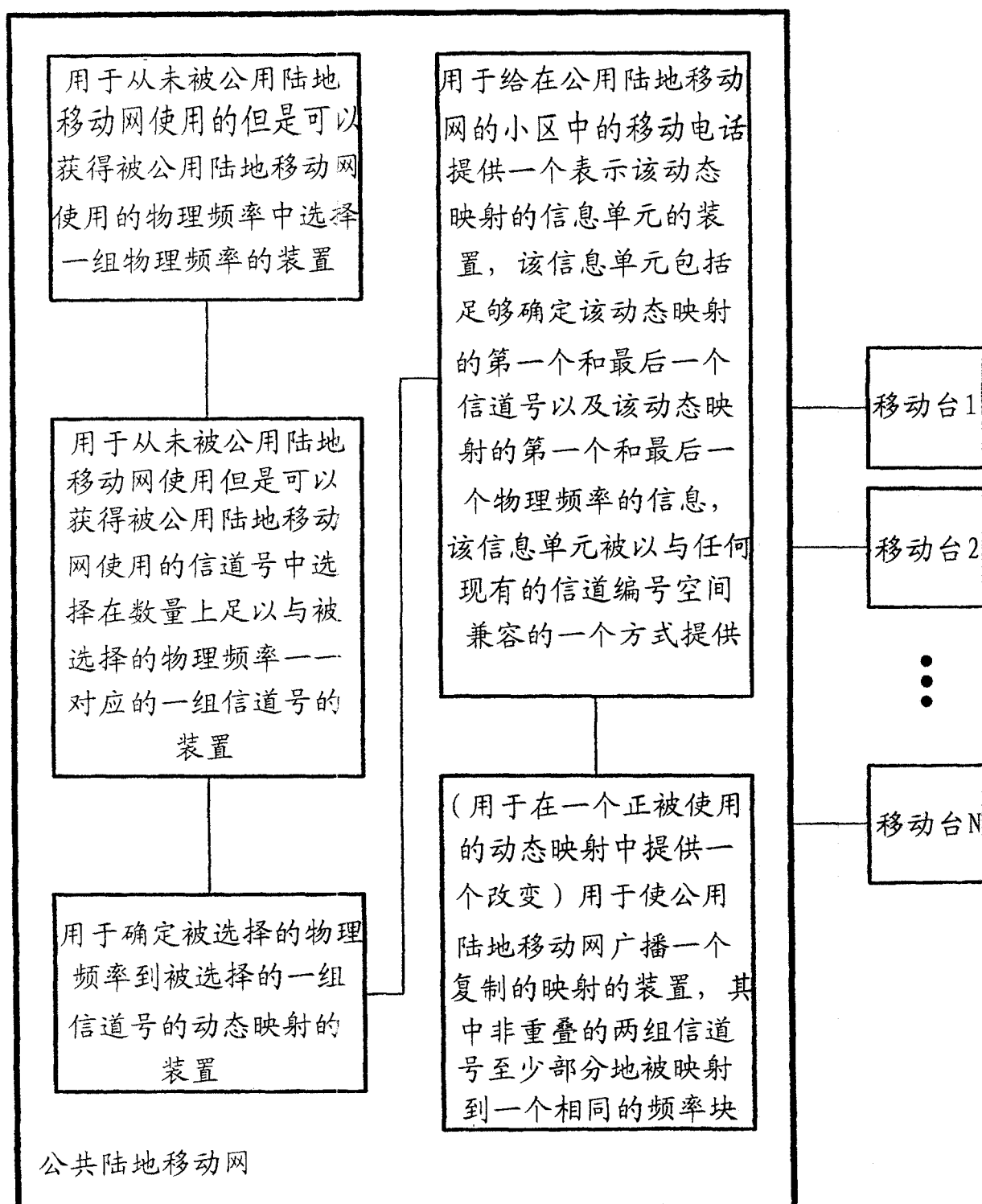


图 4