



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 99814390.1

[45] 授权公告日 2005 年 5 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 1200581C

[22] 申请日 1999. 12. 16 [21] 申请号 99814390. 1

[30] 优先权

[32] 1998. 12. 16 [33] FI [31] 982726

[86] 国际申请 PCT/FI1999/001048 1999. 12. 16

[87] 国际公布 WO2000/036853 英 2000. 6. 22

[85] 进入国家阶段日期 2001. 6. 12

[71] 专利权人 诺基亚网络有限公司

地址 芬兰诺基亚集团

[72] 发明人 雷夫·弗里曼

审查员 吴兴强

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

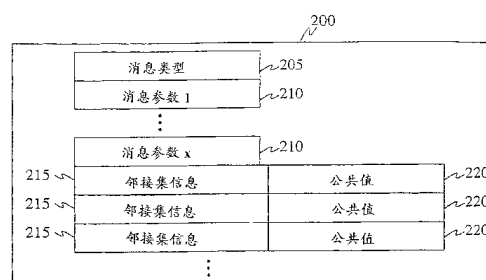
代理人 张 维

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 4 页

[54] 发明名称 相邻小区信息的一种传达方法

[57] 摘要

本发明涉及蜂窝通信系统中的信令, 即减少信令所用资源。按照本发明, 将邻接小区信息列表以压缩形式传达给移动台。邻接小区信息列表的传送方式最好是给出邻接小区所用参数值的表的形式, 对这些小区中的各个小区而言, 列在该表中的各个值由某个指针, 例如表的索引, 来表示。通过这种方式, 不需要对使用相同值的各个小区重复相同的参数值。邻接小区信息列表还可以如下压缩: 以正常形式表示第一频率参数, 以相对于第一频率参数值, 或者在另一实施例中, 相对于前一频率参数值, 的形式表示其它频率参数值。这种表示频率值的方式使得表示这些频率值所用的比特较少。



1.蜂窝通信网中用于生成邻接小区信息消息的一种方法，前述消息指定了至少一个邻接小区的多个参数的多个值的值，其特征在于，它包括以下步骤

- 识别多于一个小区中使用的参数值；
- 输出所述识别值的集合；
- 将所述识别值的集合传达给移动台，以及
- 关于多个基站，通过以下方式向所述移动台指示某个参数值，在该值不是所述识别值之一时，输出该参数的值，而当该值是所述识别值之一时，输出指定所述集合的一个元素的信息。

2.根据权利要求1的方法，其特征在于，该方法包括以下步骤：

- 将一个参数值集合传达给移动台，以及
- 对多个基站中的每个基站而言，通过指定所述集合中的一个元素来指示至少一个参数的值。

3.根据权利要求1的方法，其特征在于，该方法包括以下步骤：

- 将一个参数值集合传达给移动台，以及
- 对多个基站中的每个基站而言，通过指定所述集合中的一个元素来指示至少两个参数的值的组合。

4.根据权利要求2的方法，其特征在于，将移动台的邻接小区分成多于一个邻接集，对各个邻接集而言，所述参数值集合根据邻接集的参数生成。

5.根据权利要求1的方法，其特征在于，通过完全指定第一频率值，其它频率值以相对于所述第一频率值的形式来指定的方式指定多个频率值。

6.根据权利要求1的方法，其特征在于，通过完全指定第一频率值，其它频率值以相对于前一指定频率值的形式来指定的方式指定多个频率值。

7.根据权利要求1的方法，其特征在于，该方法用于 UMTS 网络。

8.根据权利要求1的方法，其特征在于，该方法用于GPRS网络。

9.一种蜂窝通信网中的系统，用于生成邻接小区信息消息，该消息指定了至少一个邻接小区的多个参数的多个值的值，其特征在于，该系统还包括

- 识别多于一个小区中使用的参数值的装置；
- 输出所述识别值的集合的装置；
- 将所述识别值的集合传达给移动台的装置，以及
- 向所述移动台指示关于多个基站的参数值的装置，该装置用于在该值不是所述识别值之一时，输出该参数的值，而当该值是所述识别值之一时，输出指定所述集合的一个元素的信息。

10.一种蜂窝通信网中的网元，包括用于生成邻接小区信息消息的系统，该消息指定了至少一个邻接小区的多个参数的多个值的值，其特征在于，该系统还包括

- 识别多于一个小区中使用的参数值的装置；
- 输出所述识别值的集合的装置；
- 将所述识别值的集合传达给移动台的装置，以及
- 向所述移动台指示关于多个基站的参数值的装置，该装置用于在该值不是所述识别值之一时，输出该参数的值，而当该值是所述识别值之一时，输出指定所述集合的一个元素的信息。

11.与蜂窝通信网通信的一种移动通信装置，其特征在于，该移动通信装置至少包括

a)用于接收包含一个参数值集合的邻接小区信息消息的装置，对多个邻接小区而言，小区信息包括：

- 第一参数的至少一个参数值，以及
- 对至少一个第二参数使用一个第二值，该值指示为所述第二参数使用所述参数值集合中哪个值，

b)用于将所述第二值之一所指示的所述参数值集合的值与邻接小区的相应参数相关联的装置。

相邻小区信息的一种传达方法

技术领域

本发明涉及蜂窝通信系统中的信令，即减少信令所用资源。具体而言，本发明针对蜂窝通信网中用于生成邻接小区信息消息的一种方法。

背景技术

在现有的 GSM(全球移动通信系统)系统中，网络不时通知各移动台该移动台附近的基站。网络如下实现通知过程：向移动台发送所谓的邻接小区列表，该邻接小区列表给出了邻接小区的基本参数，例如小区基站的基站标识码(BSIC)，BCCH(广播控制信道)频率，以及若干其它参数。

图 1 说明了 GSM 网络结构的一部分。图 1 示出了移动台(MS)10，基站(BS)20，以及基站控制器(30)。为简明起见，对应于这些基站的小区区域以及 GSM 网络的其它网元没有在图 1 中示出。邻接小区就是移动台附近的小区。在图 1 中以矩形 25 标记邻接小区的一种可能选择。

网络 20、30 通过消息将邻接小区告知移动台 10，该消息给出了各邻接小区的小区参数。如果邻接小区的数量很大，则结果消息可能很长。按照现有的 GSM 规范，邻接小区信息消息中报告的小区的最大数量是 16。因为消息长度很长，传输消息的传输时间也很长，这是导致相对大量地使用信令信道容量的唯一原因。同时，在消息传输期间，接收消息的移动台的接收机必须接收该消息，从而消息的长度很大程度上影响了移动台的接收容量。该消息的长度还使得邻接小区信息消息中描述的小区数量无法增加，而小区数量的增加尤其对网络中这样的位置比较有利，其中移动台可用的小区数量很大，或者因为移动台的移动导致可用于该移动台的小区数量很大。如果发送该消息的重复频率可以减少，则移动台接收消息的频率也随之减少，这会引发其它问题。这些问题的严重性目前正在增加，因为蜂窝通信系统当前的趋势是小区区域因数据速率的增加而减小，因而需要增加邻接小区信息消息中描述的小区数量。

这种趋势由高数据速率业务和分组数据业务，例如 GPRS(通用分组无线业务)系统的开发而驱动。

邻接小区信息消息所发送的参数和结构在 GSM 04.08 规范中有详细描述。

发明内容

本发明的一个目的是实现一种方法，该方法能够缩短邻接小区信息消息的通信所需的时间。本发明的一个目的还在于实现这样一种方法，该方法传达邻接小区信息所占用的移动台接收机的时间比现有技术少。本发明的另一目的是节省传送邻接小区信息消息所用的信令信道的传输容量。

这些目的通过识别邻接小区信息消息中的冗余信息，只指定一次至少一个参数的重复值，从而消除至少一部分冗余性来实现。

按照本发明的方法的特征在独立的方法权利要求的特征指定部分指定。按照本发明的系统的特征在针对系统的独立权利要求的特征指定部分指定。按照本发明的网元的特征在针对网元的独立权利要求的特征指定部分指定。按照本发明的移动通信装置的特征在针对移动通信装置的独立权利要求的特征指定部分指定。相关权利要求还给出了本发明的优选实施例。

按照本发明，将邻接小区信息列表以压缩形式传达给移动台。邻接小区信息列表的传送方式最好是给出邻接小区所用参数值的表的形式，对这些小区中的各个小区而言，列在该表中的各个值由某个指针，例如表的索引，来表示。通过这种方式，不需要对使用相同值的各个小区重复相同的参数值。邻接小区信息列表还可以如下压缩：以正常形式表示第一频率参数，以相对于第一频率参数值，或者在另一实施例中，相对于前一频率参数值，的形式表示其它频率参数值。这种表示频率值的方式使得表示这些频率值所用的比特较少。

构造邻接小区信息消息的这种创新方法具有优越性，因为创新者进行了深入的调查，邻接基站通常很可能具有大致相似的操作参数，这使得对邻接小区信息消息中的多个小区重复相同的参数值。通过以下方式可以大幅度缩短邻接小区信息消息长度，以及发送这种消息所需的时间

和传输容量:只指定一次至少一些重复值,以某个指针替代该值的出现,该指针指向该值的唯一表示,从而消除邻接小区信息消息中至少一些信息冗余性。构造邻接小区信息消息的这种创新方法还使得邻接小区信息消息中描述的小区数量比现有技术多,因为压缩的消息格式增加了该消息中描述的基站数量,而没有不当地增加消息长度。

附图说明

下面结合附图,详细描述本发明,在附图中:

图1说明了蜂窝电信网的结构以及邻接小区的概念;

图2说明了按照本发明的一种优选实施例,发送邻接小区列表信息的消息结构;

图3和图4说明了图2所示消息中两个域的结构;

图5说明了图3所示的域的结构;

图6说明了按照本发明一种优选实施例的系统;以及

图7说明了按照本发明一种优选实施例的移动通信装置。

这些图中相似实体使用相同的参考数字。

具体实施方式

A.邻接小区信息列表的压缩

按照本发明,通过减少发送的冗余信息量,将邻接小区信息以压缩形式发送给移动台。

在本发明一种优选实施例中,在邻接小区信息列表中对多个小区重复的这些信息由记录在表或者其它适当的数据结构中,而指针,例如表的索引,则用于出现冗余信息的地方。

在一种优选实施例中,例如表包含一个参数的不同值。例如,如果特定参数值用于多于一个小区,则邻接小区中使用的该特定参数值被置于表中,对该参数值的引用被替换成一个指针,例如表的索引,该指针表明了使用该表的哪一项。为至少有一个值在多于一个小区中重复的每个参数生成这样的一张表。

在本发明的另一实施例中,参数组可以存储在该表中。如果特定参数值组合在邻接小区中多个小区中重复,则这种实施例较为有利。

B.频率值的指定

在本发明的另一实施例中，可以通过以相对方式，而不是完全给出各值的方式指定多个频率值，从而进一步减少传送邻接小区信息列表所需的传输容量。

在第一例中，各频率值可以通过完全指定第一频率值 F_0 ，而后续频率值则相对于第一频率值来指定，即通过指定频率值 F_n 相对于第一频率值 F_0 的差值 Δf_n 来指定。因此，实际频率值可以通过第一频率值加上该差值得到，即 $F_1 = F_0 + \Delta f_1$ ， $F_2 = F_0 + \Delta f_2$ ，依此类推。这种指定频率值的方法在指定的频率值相差不大时较为有利，因为这种情况下，少量比特就足以表示不同值。

在第二例中，各频率值可以通过完全指定第一频率值 F_0 ，而后续频率值则相对于前一频率值来指定。因此，可以通过以下方式得到实际频率值：

$$F_1 = F_0 + \Delta f_1$$

$$F_2 = F_1 + \Delta f_2 = F_0 + \Delta f_1 + \Delta f_2$$

$$F_3 = F_2 + \Delta f_3 = F_0 + \Delta f_1 + \Delta f_2 + \Delta f_3$$

依此类推。指定频率值的这种第二例方法在指定的频率值相差较大时比第一例方法有利，因为累加计算原理仍使得少量比特就足以表示频率差值。

在本发明一种优选实施例中，可以采用第一或者第二例指定频率值的方法。频率值指定方法的选择最好基于待指定频率的分布，即根据这两种方法中哪一种能够以较少比特表示频率数据。

C. 压缩格式的一个例子

图 2、3、4 和 5 说明了按照本发明的一种优选实施例，传达邻接小区信息列表的一种方法。这些图说明了网络用于将邻接小区信息通知给移动台所用的消息的结构。

图 2 说明了邻接小区信息消息 200 的一般结构。消息 200 包括多个域。第一域 205 是消息类型域，它用于指示消息类型，这种情况下，消息是邻接消息信息消息。在该域之后，可以有 0、1 或多个 210 域，该

域对单个消息而言是特定的。这些域可以包含例如消息特定参数。该消息还包括一对或多对邻接集信息 215 和公共值 220 域。这两个域包含了域的结构，该结构将结合图 3、4 和 5 进一步描述。在本申请中，术语邻接集是指一组邻接小区。邻接小区集可以包括所有邻接小区，或者仅包含一部分小区。邻接集的概念是为了使用方便：将具有相似参数的邻接小区归类成一个或多个组，以通过尽量少的比特来指定邻接小区信息。这些组在本申请中称为邻接集。

图 3 说明了邻接集信息域 215 的结构，它指定了单个邻接集中小区的信息。该域包括开始频率域 230，用于指定前面描述的频率 F_0 ，即当前邻接集的第一小区 BCCH 频率。下一域 235 指定了当前邻接集中小区的数量 M 。频率差长度域 240 指定了用于指定频率差 Δf_n 的比特数量，而频率差类型域 245 指定了用于指定频率的可用方法。频率例如可以采用本申请中前面 B 节所描述的任一方法来指定。此外，也可以以正常方式来指定频率，即通过与指定频率 f_0 相同的方式完全指定频率，这种情况下，频率差长度域 240 应当指定需要存储频率值的比特数量，而频率差类型域 245 应当包含指示频率值是正常值，即不是相对值的预定值。在这些域之后，邻接集信息域 215 包括 M 对域 250、255，各对指定了单个小区的信息。该域对的第一域，即频率差 x 域 250 以频率差类型域 245 所指定的方式指定了小区的 BCCH 频率。小区 x 信息域 255 给出了该特定小区的其余小区信息。小区 x 信息域 255 也是一个结构化的域，它包括多个域。小区 x 信息域 255 的结构在本申请后面将结合图 5 描述。

图 4 说明了公共值域 220 的结构。该域包括参数 x 值列表域 222，分别给出了特定参数的一些值，这些值用于当前邻接集的小区中。在公共值域 220 中可能有 N 个这样的域，其数量 N 是等于或者大于 1 的任何整数。本发明并不局限于在参数 x 值列表中使用任何特定数据结构，例如表结构，因为值的集合可以利用许多不同的数据结构以许多不同方式存储。

图 5 给出了小区 x 信息域 255 的结构。该域指定了与单个邻接小区相关的信息。小区 x 信息域 255 包括 BSIC 域 256，它指定了小区的

BSIC(基站标识码)。除了 BSIC 域 256 之外, 小区 x 信息域 255 还可以包括其它域, 这些域总是包含小区特定信息。小区 x 信息域 255 还包括参数 x 指针域 257, 各个域包含的指针指定了相应参数 x 值列表域 222 的哪个值可以用于小区 x 信息域 255 所描述的特定小区。

参数 x 指针域的长度可以总相同, 例如 4 个比特, 允许表示 16 个不同值, 这是按照当前 GSM 04.08 规范的邻接小区列表所邻接小区的最大数量。但是, 网络经常告知 MS 少于 16 个邻接小区, 小区通常没有同一参数的许多不同值。因此, 3 个, 甚至 2 个比特通常就已足够, 分别允许指定 8 个或者 4 个参数值。为了进一步减小邻接小区信息消息, 可以使参数 x 指针域的长度可变。在这种实施例中, 小区 x 信息域最好在参数 x 指针域之前包括例如 3 比特域, 后者指定了参数 x 指针域在当前小区 x 信息域 255 中的长度。

前面描述过, 参数 x 指针域可以指示单个参数值。但是, 在本发明另一优选实施例中, 公共值域包括一个或多个参数组合集, 这些参数组合利用指针或者其它指示集合中某个元素的方式指定。一个参数值组合可以指定两个或多个参数值。这种实施例在这样的情况下比较有利, 即特定参数值组合在邻接小区中是相同的, 从而能够进一步减小邻接小区信息消息的大小。

图 2、3、4 和 5 所示消息结构仅仅是本发明优选实施例的一个例子, 并不以任何方式限制本发明。

D. 系统的一个例子

下面, 结合图 6 描述按照本发明一种优选实施例的系统。图 6 说明了蜂窝通信系统的一部分, 即基站控制器(BSC)30 和两个基站 20。还示出了移动台 10。按照本发明, BSC 包括系统 300, 用于生成邻接小区信息消息, 该消息指定至少一个邻接小区的多个参数的多个值的值。系统 300 包括:

- 装置 310, 用以识别多于一个小区中使用的参数值;
- 装置 320, 用于输出所述识别值的集合; 以及

-装置 330, 用以指示参数的值, 该指示装置在参数值不是所述识别值之一时, 输出该参数的值, 并在该值是所述识别值之一时, 输出所述集合中一个元素的指示信息。

装置 310、320、330 最好利用软件程序来实现, 该程序存储在网元, 例如 BSC 的控制单元的存储元件中, 该程序可以由控制单元的微处理器来执行。

本创新系统最好在基站控制器(BSC)中实现。但是, 本发明并不局限于 BSC 中的实现, 因为本系统还可以在其它网元中实现。

E.移动通信装置的一个例子

在图 7 中, 示出了按照本发明一种优选实施例的移动台 10, 或者一般性的移动通信装置 10 的框图。该移动通信装置的接收机部件包括第一接收机滤波器 452, 用以对接收信号进行滤波, 接收机放大器 454, 用以放大接收的信号, 第二接收机滤波器组 456, 用以进一步滤波接收的信号, 混频器 458 用于将接收的信号转换到基带, 接收机部件 460 用于解调和解码信号, 耳机 462 和扬声器 462 用于产生可以收听的接收信号。发射机部件包括麦克风 472, 发射机部件 474, 用于编码待发射信号, 并进行其它必要的信号处理, 调制器 476 用于产生已调射频信号, 第一发射机滤波器 478, 发射机放大器 480, 以及第二发射机滤波器 482。该移动通信装置还包括天线 498, 振荡器部件 496, 控制部件 490, 显示器 492 和键盘 494。控制部件 490 控制接收机、发射机部件和振荡器部件的功能, 以及通过显示器 492 向用户显示信息, 通过键盘 494 从用户接收命令。

按照本发明, 移动通信装置 10 还至少包括

a)装置 410, 用于接收包含一个参数值集合的邻接小区信息消息, 对多个邻接小区的各个小区而言, 小区信息包括:

- 第一参数的至少一个参数值, 以及
- 对至少一个第二参数使用一个第二值, 该值指示为所述第二参数使用所述参数值集合中哪个值,

b)装置 420, 用于将所述第二值之一所指示的所述参数值集合的值与邻接小区的相应参数相关联。

所述第一参数可以是例如基站标识码 BSIC。

装置 410 和 420 最好利用存储在移动通信装置 10 的控制部件 490 的存储元件中存储的软件程序来实现, 该程序由控制部件 490 的微处理器所执行。

移动通信装置可以是能够通过蜂窝通信网, 例如 GPRS 或者 UMTS 网络, 的无线接口通信的任何移动单元或者移动台。这种移动通信网的例子是蜂窝电话、射频电话和 GPRS 数据终端。

F.其它考虑

本创新方法的优点在于, 一个邻接小区信息消息中并不会重复许多次同样的信息, 即参数值。这节省了信令信道的传输容量, 缩短了发送单个消息所需的时间, 这种结果又使得移动台的接收机能够将更多的时间用于其它目的。

本发明可以应用于网络将邻接小区信息发送给移动台的任何蜂窝通信系统。这种系统的例子是 GSM 系统和 UMTS(全球移动通信系统)系统, 它们可以包括分组数据传输系统, 例如 GPRS 系统。

给定功能实体的名字, 例如无线网络控制器, 在不同蜂窝系统中通常是不同的。例如, 在 GSM 系统中, 对应于无线网(RNC)的功能实体是基站控制器(BSC)。因此, 权利要求书中的术语无线网络控制器旨在覆盖所有对应的功能实体, 不论特定蜂窝通信系统中用于给实体的术语是什么。此外, 各种命令和域名, 例如“邻接集信息”域名仅用作例子, 本发明并不局限于使用本申请中给出的命令和域名。

在本申请中, 尤其是在下面的权利要求书中, 术语频率值意味着以某种预定方式指示频率值。本发明并不局限于表示频率的任何特定方式, 因为频率可以以多种方式表示, 例如以赫兹(Hz)为单位, 或者例如利用预定的信道编号方案, 在这种情况下, 信道编号对应于特定频率。因此, 信道编号或者其它信道标识值可以用作频率值。

在邻接小区信息消息中指定值的参数可以是移动台在与特定小区通信时需要知道的任何小区参数。这种参数可以包括，例如小区的 BCCH 信道频率，扩频码，例如在基于扩频的蜂窝系统中特定小区导频信号中使用的码，或者例如分组数据传输系统，例如 GPRS 系统，的分组传输参数。本发明并不局限于邻接小区信息消息中给出的任何特定参数选择。

在下面的权利要求书中，术语集合并不是将本发明限制于使用任何特定的数据集合来存储多个参数值，因为值的集合可以以本领域技术人员所熟知的许多不同方式，利用许多不同的数据结构存储。

通过前面的描述，本领域技术人员显然明了在本发明范围内可以有各种改进。尽管详细给出了本发明的一种优选实施例，但是显然许多改进和变化都是可能的，所有这些改进和变化都在本发明真正的精神和范围之内。

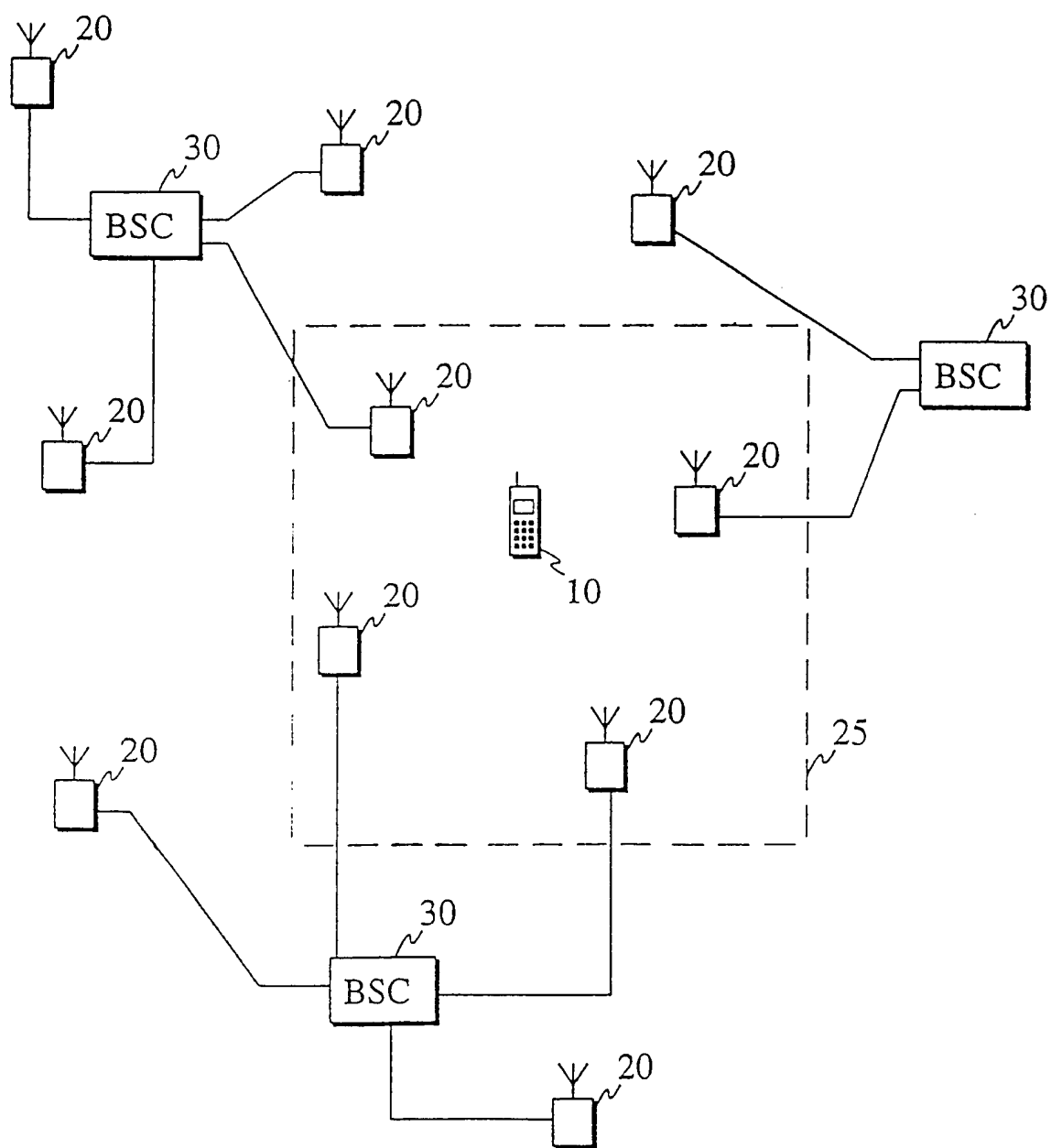


图 1
现有技术

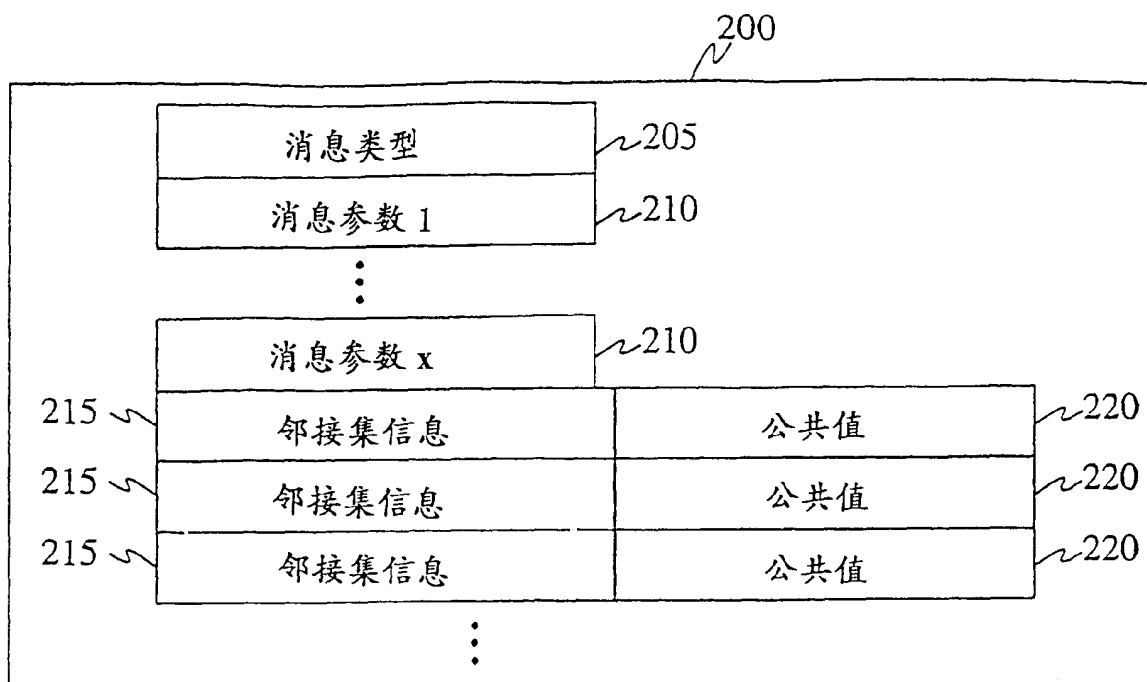


图 2

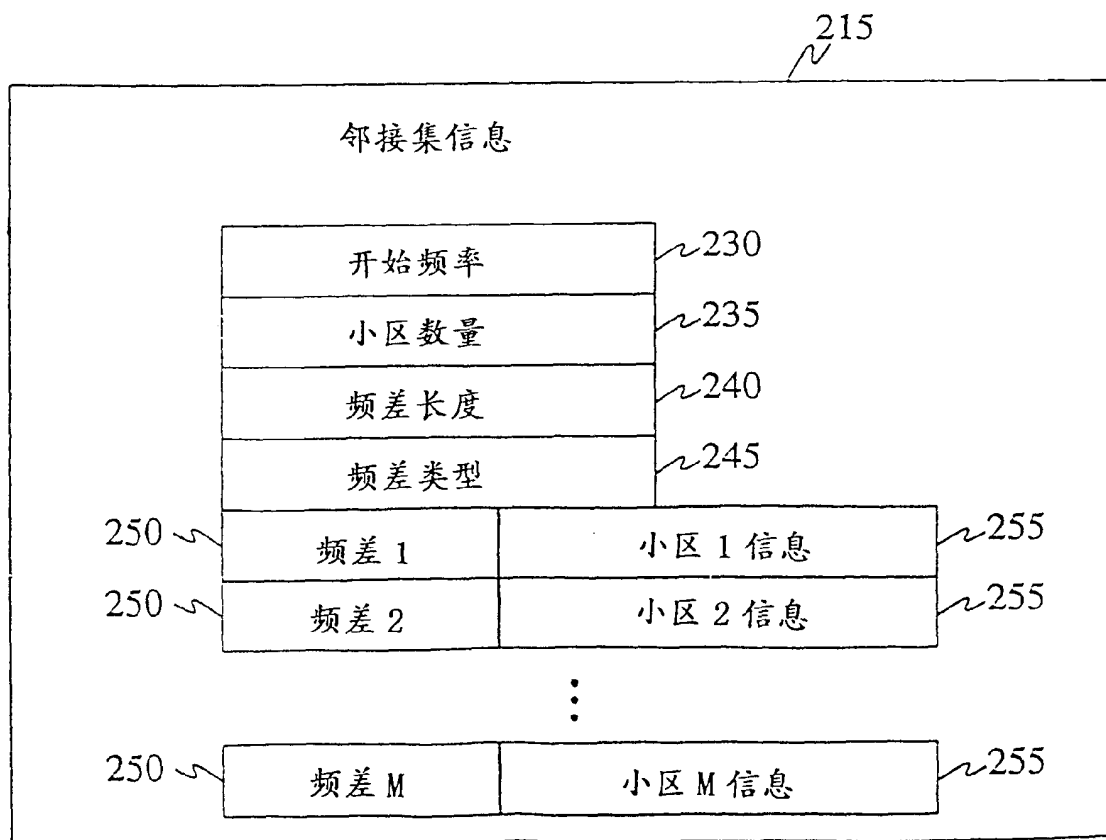


图 3

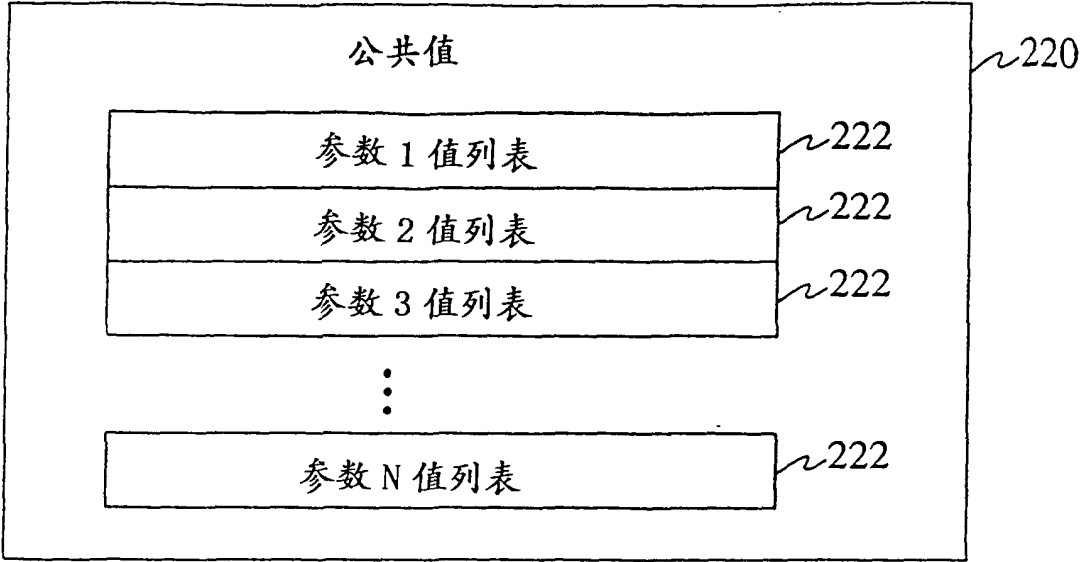


图 4

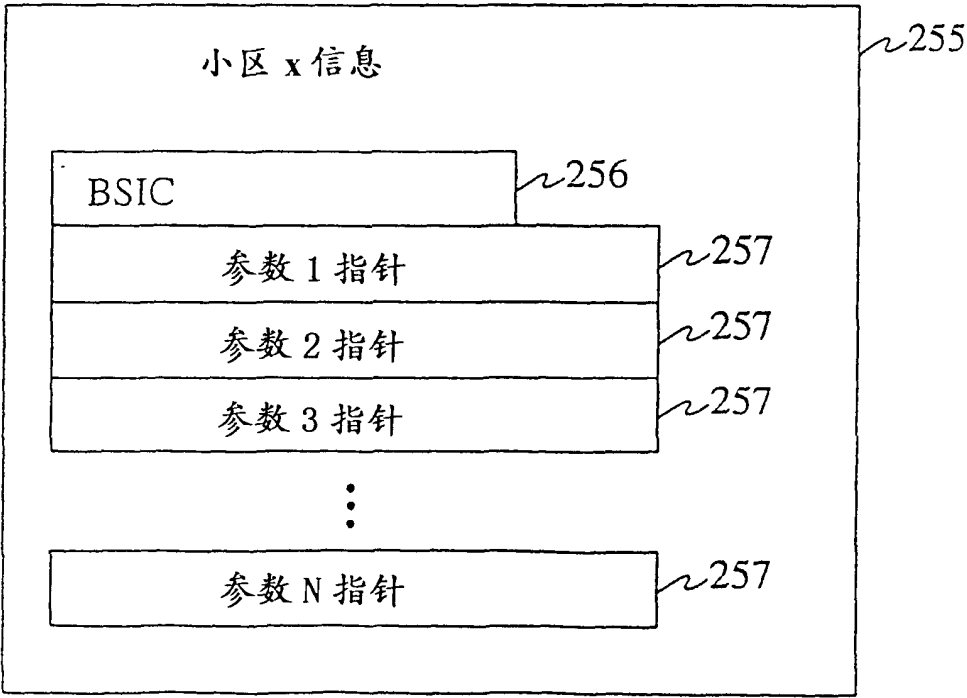


图 5

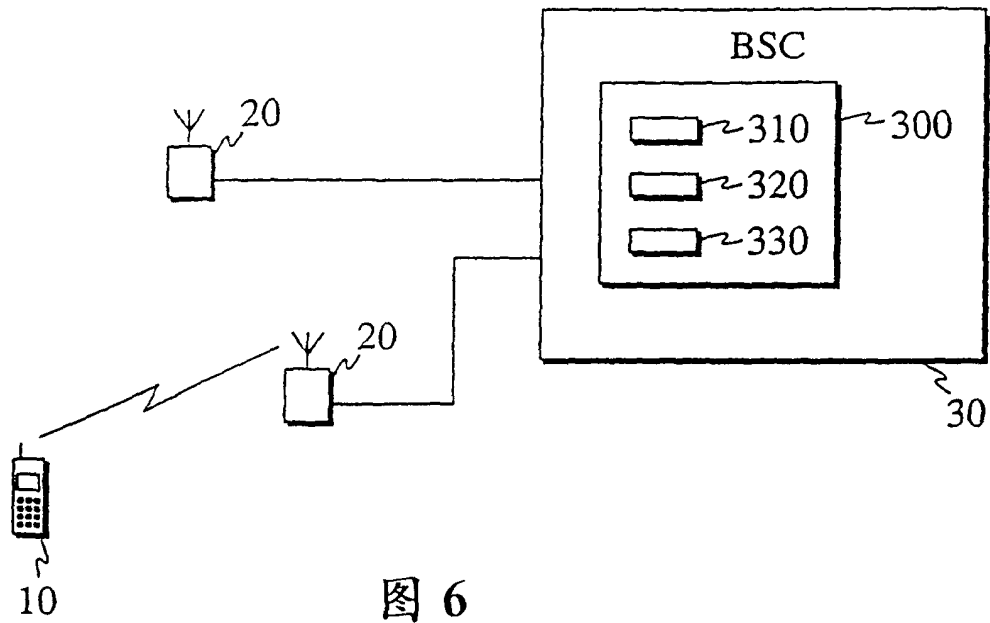


图 6

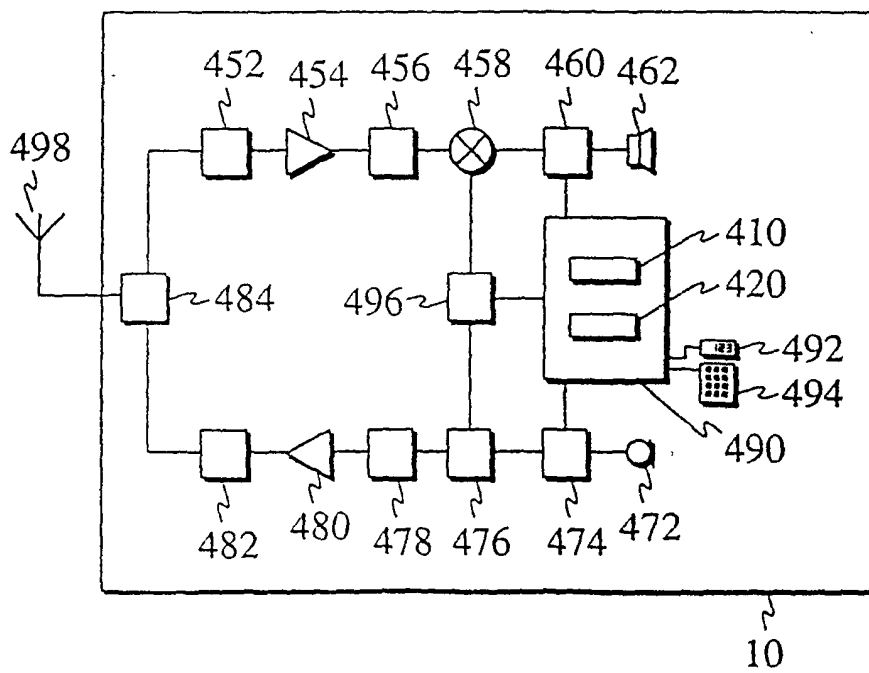


图 7