

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl<sup>6</sup>

H04Q 7/38

H04B 7/26 H04Q 7/22

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97192514.3

[43]公开日 1999年4月21日

[11]公开号 CN 1214844A

[22]申请日 97.1.22 [21]申请号 97192514.3

[30]优先权

[32]96.2.23 [33]US [31]08/604,786

[86]国际申请 PCT/US97/00926 97.1.22

[87]国际公布 WO97/31503 英 97.8.28

[85]进入国家阶段日期 98.8.24

[71]申请人 夸尔柯姆股份有限公司

地址 美国加州圣地埃哥

[72]发明人 丹尼尔·H·阿格雷

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

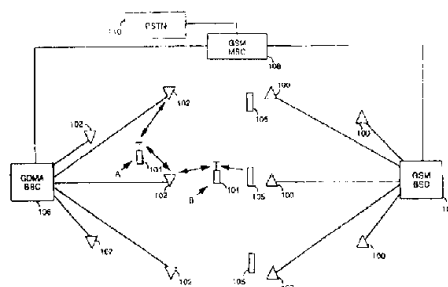
代理人 李家麟

权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 共存 GSM 和 CDMA 无线通信网

[57]摘要

一种在电话呼叫或其他通信过程中将无线电话呼叫的无线电接口层从码分多址 (CDMA) 蜂窝切换到 GSM 时分多址 (TDMA) 蜂窝的新的、改进的方法和装置。按照本发明的一个实施例,按照 GSM 标准工作的一组基站(102)按照 CDMA 技术产生导频信标信号。电话呼叫期间,用户单元(101)检测 CDMA 导频信号,并且当检测到 CDMA 导频信号和这些信号被接收到的强度时,通知基站控制器(106)。基站控制器(106)从 CDMA 导频信标(105)识别 CDMA 导频信号,并开始 CDMA 到 GSM 的转移。



ISSN 1008-4274



## 权 利 要 求 书

---

1. 一种在电话呼叫期间将无线通信系统中的用户单元从码分多址射频信号接口切换到移动通信全球系统时分多址射频信号接口的方法，其特征在于，它包含下述步骤：

a) 在码分多址模式下确定所示用户单元处在一预定的状态下；以及

b) 按照移动通信全球系统空中接口将数据传送到所述用户单元以及从所述用户单元传送数据。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，它还包含下述步骤：

确定所述用户单元接收的一组导频信道的强度；以及

产生表示接收的每一导频信道的所述信号强度的导频强度测量报告。

3. 如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述预定状态出现在来自导频信标的导频信道强度超过活动组中导频信道的强度大于  $T\_COMP$  值的 0.5 dB 的时候。

4. 如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，当在预定时间  $T\_TDROP$  的时间内，在高于  $T\_DROP$  值的强度下没有从码分多址基站接收到导频信道时出现所述预定状态。

5. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，它还包含下述步骤：

将所需的转移传送到移动通信全球系统移动交换中心；

从移动通信全球系统移动交换中心接收转移命令；以及

指令所述用户单元按照移动通信全球系统码分多址空中协议发送和接收信号。

6. 一种从码分多址无线通信服务到移动通信全球系统时分多址通信服务的用户单元转移的方法，其特征在于，它包含下述步骤：

a) 通过按照码分多址技术调制的射频信号在所述用户单元和一基站收发台之间交换数据；

b) 确定所述用户单元处在一覆盖区边缘；

c) 通知移动通信全球系统基站 所述用户单元需要服务；以及

d) 指令所述用户单元按照移动通信全球系统时分多址标准进行工作。

7. 如权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述步骤 b) 包含下述步骤：



对所述用户单元接收的一组导频信道产生一组信号强度测量；以及  
判断来自导频信标的导频信道强度超过活动组中导频信道强度高于  
T\_COMP 值的 0.5 dB。

8. 如权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述步骤 b) 包含下述步骤：

对所述用户单元接收的一组导频信道产生一组信号强度测量；以及

判断在时间间隔 T\_TDROP 内，没有在高于 T\_DROP 值的强度下从码分多址  
基站接收到导频信道。

9. 一种在无线通信系统中操作用户单元的方法，其特征在于，它包含下述步  
骤：

a) 搜寻码分多址导频信道；

b) 传送表示接收的每一导频信道的导频强度测量的强度测量消息和源指示  
信息；以及

c) 在接收到转移指令时，按照移动通信全球系统信号处理技术传送和接收数  
据。

10. 如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，在时间间隔 T\_TDROP 内，在  
强度 T\_DROP 下检测到接口所建立起来的与基站相关的导频信道时，执行步骤  
b)。

11. 一种向用户单元提供码分多址服务和移动通信全球系统服务的蜂窝电话  
系统，其特征在于，它包含：

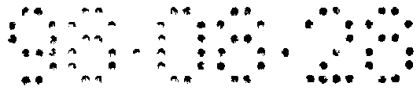
与所述用户单元接口连接的码分多址基站；

产生表示码分多址服务区边缘的导频信道的码分多址导频信标；以及

码分多址基站控制器，用来从所述用户单元接收导频强度测量报告，并产生  
信令消息，使得当所述强度测量报告指示转移是必须的时候，使所述用户单元转  
换到移动通信全球系统时分多址服务。

12. 如权利要求 11 所述的蜂窝电话系统，当导频强度测量报告指示从码分多  
址基站在来自导频信道强度以上在至少为 T\_COMP 的强度下接收到来自所述导  
频信标的导频信道时，所述码分多址基站控制器产生所述信令消息。

13. 如权利要求 11 所述的蜂窝电话系统，其特征在于，当导频强度测量报告  
至少在时间间隔 T\_TDROP 内在 T\_DROP 以上的信号强度下没有从所述码分多址  
基站接收到导频信道时，所述码分多址基站控制器产生所述信令消息。



14. 如权利要求 13 所述的蜂窝电话系统，其特征在于，所述  $T\_DROP$  和  $T\_TDROP$  是所述码分多址基站控制器提供的值。

15. 如权利要求 12 所述的蜂窝电话系统，其特征在于，所述  $T\_COMP$  是由所述码分多址基站控制器产生的值。

16. 如权利要求 11 所述的蜂窝电话系统，其特征在于，当在时间间隔  $T\_TDROP$  内在  $T\_DROP$  以上的信号强度下接收到来自所述码分多址基站的导频信道时，以及当在  $T\_HANDOFF$  值以上的强度下接收到来自所述导频信标的导频信道时，所述用户单元产生强度测量报告；并且

当功率强度测量报告指示在  $T\_HANDOFF$  值以上的强度下接收到来自所述导频信标的导频信道时，所述码分多址基站控制器产生所述信令消息。

17. 如权利要求 16 所述的蜂窝电话系统，其特征在于，所述  $T\_HANDOFF$  大于  $T\_DROP$ 。



# 说明书

## 共存 GSM 和 CDMA 无线通信网

### 发明背景

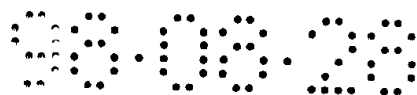
#### I. 发明领域

本发明涉及无线通信。更确切地说涉及一种新的、改进的方法，一例在具有用于移动通信网的全球移动系统(GSM)的区域中同时提供码分多址和时分多址无线通信服务。

#### II. 相关领域的描述

码分多址(CDMA)无线通信是下一代的数字无线通信。CDMA使得无线通信系统如蜂窝电话系统能够通过更有效地使用进行电话呼叫用的射频(RF)带宽而以降低的费用提供更高质量的无线电话服务。另外，与现有的无线通信系统和方法相比，CDMA提供更有用的、没有衰落的RF信号接口。CDMA无线通信的主要标准是由电信工业协会(Telecommunication Industry Association, TIA)颁布的IS-95空中CDMA接口标准(IS-95 over-the air CDMA interface standard)。除了上面提到的CDMA所具有的一般优点以外，IS-95CDMA具有软转换能力，使得用户单元(通常为蜂窝电话)能够同时占用多个RF接口。软转换使得用户单元在与之接口的该组基站响应于改变位置而改变时增加保持接续的可能性。

为了使CDMA无线通信服务面最大，要求减小与CDMA无线通信系统实施相关的费用。这样的一种方法和系统见共同待批的美国专利申请575,413，该专利申请已转让给本发明的受让人，其申请日为1995年12月20日，标题是“WIRELESS TELECOMMUNICATIONS SYSTEM UTILIZING CDMA RADIO FREQUENCY SIGNAL MODULATION IN CONJUNCTION WITH THE GSM A-INTERFACE TELECOMMUNICATIONS NETWORK PROTOCOL”。(CDMA-GSM网络应用)。在CDMA-GSM网络应用中，结合全球移动通信系统(GSM)电信网的空中接口描述采用IS-95或IS-95之类的无线通信系统。GSM通信系统代表了前一代的数字无线通信系统，在空中接口上采用的是时分多址技术(GSM-TDMA)。因为已有的大部分基础结构可以用来提供CDMA无线通信服务，所以这样一种



无线通信系统使得 CDMA 通信服务可以在较小的成本下引入已有 GSM 基站通信服务的区域。

采用已有的通信基础结构建立基于 CDMA 的无线通信系统使得在同一区域内可以增加同时建立起 CDMA 和 GSM-TDMA 或 CDMA 和其他现有技术的无线电信通信系统的可能性。在同一区域中同时存在 CDMA 无线电信服务和已有的电信服务具有许多优点。包括：在服务区内增加引入 CDMA 服务而将引入 CDMA 服务的费用随时间分摊的能力，以及仅在对无线电信服务的要求超过采用现有技术所能提供的时候进行有限 CDMA 服务引入的能力。然而，为了使 CDMA 和现有技术系统共存区域中的 CDMA 业务用户具有灵活性，必须提供一种使用户单元能够在电话呼叫期间在两种类型的服务间转换的系统和方法。由于灵活性是无线电信服务所具有的很好的优点，所以，要求这样一种能使用户单元在 CDMA 和另一种类型的蜂窝电话服务间转换的系统和方法。

### 发明概述

本发明是一种在电话呼叫或其他的通信过程中，使无线电话呼叫的无线电接口层从调制的码分多址(CDMA)转换到 GSM 时分多址(TDMA)调制的新的和改进的方法和装置。在本发明所描述的实施例中，一组按照 GSM 标准工作的基站按照 CDMA 技术产生导频信标信号。电话呼叫期间，用户单元检测 CDMA 导频信号，并将 CDMA 导频信号被检测到的时间和所接收的信号强度通知基站控制器。基站控制器识别来自 CDMA 导频信标的 CDMA 导频信号，并通过产生一组指令用户单元和接收 GSM 基础设备准备切换无线接口层的信令消息，来启动 CDMA 到 GSM 的转换。用户单元通过获取 GSM 同步信息，并在不中断所进行的电话呼叫的情况下建立起与 GSM 基站的 RF 接口而作出响应。

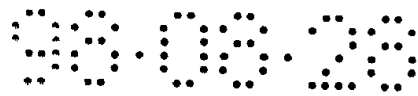
### 附图简述

在结合附图进行了详细描述以后，读者将更清楚地了解本发明的特征、目的和优点。图中，相同的标号意义相同。其中，

图 1 是按照本发明构成的蜂窝电话系统；

图 2 是按照本发明的一个实施例构成的基站控制器方框图；以及

图 3 是按照本发明一个实施例进行的转换期间所交换的信息的时序图。

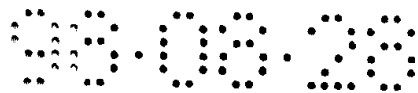


### 较佳实施例的详细描述

下面描述一种在电话呼叫或其他的通信过程中使无线电话呼叫的无线接口层从码分多址(CDMA)蜂窝切换到 GSM 时分多址(TDMA)蜂窝的新的、改进的方法和装置。在下面的描述中，本发明取按照空中协议 IS-95CDMA 的物理信号调制技术工作的射频信号接口。然而本发明特别适用于这样一种调制技术，其采用的其他码分多址无线电信协议与本发明的实施是一致的，本发明适用于各种频率范围，包括(但并非仅限于)800-900 Mhz 和 1800-1900 MHz，也适用于基于卫星的无线系统。同时，在应用中，所使用和传输的各种类型的信息包括消息、请求、命令、指示和指令。应当指出，信息是由消息、请求、命令、指示和指令的电子表述构成的，它们是通过电流、电压电位、电磁能或其组合而产生的。另外，下面的描述含有各种运算和产生这些信息的系统基准(reference)。在本发明的较佳实施例中，这些系统是通过各种导电连接或采用电磁信号或二者相互间连接起来的数字、模拟集成半导体电路来实现的。在其他的应用例子中，各种熟知的系统用方框表示。这样做是为了不混淆本发明的描述。

图 1 是按照本发明一个实施例构成的无线蜂窝电话系统的方框图。在所服务的区域中分布有 GSM BTS100 和 CDMA 基站收发机站(BTS) 102，在介于 GSM BTS 100 和 CDMA BTS102 之间的区域中分布有 CDMA 导频信标 105。为了作图的方便，CDMA 导频信标 105 是与 GSM BTS 的 100 分开的，最好位于 GSM BTS 100 处，或在 GSM BTS 100 内，尽管这是不要求的。GSM BTS 100 与 GSM 基站控制器(GSM-BSC)104 耦合，而 CDMA BTS 102 与 CDMA 基站控制器(CDMA-BSC)106 耦合。GSM-BSC 104 与 CDMA-BSC 和 GSM 移动交换中心(GSM-MSC)108 耦合。在本发明的较佳实施例中，GSM-BSC 104 和 GSM-MSC 108 按照用来实现 GSM 蜂窝电话系统的现有技术的系统而工作。图示系统是用 GSM-MSC 108 实现的，本发明也可以采用多个 GSM-MSC 108。

在所示的实施例中，CDMA-BSC 106 还与 GSM-MSC 108 耦合。处在位置 A 时，用户单元 101 通过按照交换数据“帧”的 CDMA 技术处理的 RF 信号占用具有两个 CDMA BTS 102 的双向接口。按照传统的术语，从 CDMA BTS 102 传送到用户单元 101 的 RF 信号称为“前向链路信号”，而从用户单元 101 传送到 CDMA BTS 的 RF 信号称为“后向链路信号”。同时占用具有两个或多个 CDMA BTS 102



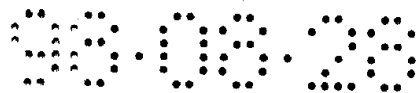
的双向接口的状态称为“软转换”。软转换可以与“硬转换”或“转移(handover)”相对，在此期间，在建立起与第二基站的 RF 连接之前，终止与第一基站的 RF 连接。

为了恰当地处理电话呼叫或其他的通信，通常必须既交换业务数据，又交换信令数据。业务数据是由电话呼叫中所包含的终端方(用户)交换的信息，并且通常是数字化并且“声码处理的”话音或其他的语音信息，但也可以是数据。经声码处理的话音是经特别编码的数字话音信息，需要最小数字数据量来代表话音或声频信号，并且可以被认为是经压缩的话音信息。信令数据由用来构成和控制处理呼叫中所包含的各种系统的信令消息组成的。在本发明的较佳实施例中，信令和业务数据是由每一数据帧中含有的标题位在通过前向和后向链路信号交换时鉴别的，标题位表示帧中是含有信令数据还是业务数据，还是二者均有。应当理解，单个的信令消息可以通过一个或多个含有信令数据的帧来传送。本领域的技术人员将会理解，有各种各样的方法，采用这些方法可以在图 1 所示的各种其他系统之间交换业务数据和信令数据，这些系统包括专用信令和业务数据接续，以及采用图中未示出的中间系统。

在本发明的较佳实施例中，CDMA BTS 102 大体按照 IS-95 标准实际地进行调制和发送 RF 信号，从而产生前向链路信号，包括一个或多个导频信道、寻呼信道和同步信道，以及用于每一正进行的电话呼叫或其他通信的业务信道。同时，导频信标 105 发送最好包括一个或多个导频信道的一个或多个前向链路信号。导频信道用来识别 CDMA BTS 102 和导频信标 105，并使得用户单元 100 能够通过信号强度测量确定与每一个的距离。在本发明的第一个实施例中，导频信标 105 传送一个或多个同步、寻呼信道以及一个或多个导频信道，而在本发明的第二个实施例中，导频信标 105 仅传送导频信道。

导频信道最好以 IS-95 标准中所描述的方式，通过用导频信道码和扩展码对导频数据进行周期直接序列调制来产生。对于每一 CDMA BTS 102 或导频信标 105，扩展码的应用在时间上相对于其他 CDMA BTS 102 和导频信标 105 处的扩展码的应用偏离一定的时间。与每一 CDMA BTS 102 和导频信标 105 相关的偏离和表示该偏离是否与 CDMA BTS 102 或导频信标 105 相关的信息一起存储在可由 CDMA BSC 106 访问的导频数据库(PDB)中，并且最好位于 CDMA BSC 106 内。在本发明的较佳实施例中，这些时间偏离与熟知的基准如有关“全球定位系统





(Global Positioning System , GPS)信号的 UTC 时间同步, 这在本领域中是为人们所熟知的。另外, 靠近每一导频信标 105 的 GSM 基站组也存储在时间偏移数据库中, 或另一与该时间偏离数据库交叉索引的数据库中。

启动但还未处理电话呼叫时, 称用户单元 101 处在空闲模式。空闲模式期间, 用户单元 101 重复进行空闲模式搜索过程, 在此过程中, 它搜来自 CDMA BTS 102 和 CDMA 导频信标 105 的前向链路信号中的 CDMA 导频信道。当检测到导频信道时, 用户单元 101 试图对有关的同步信道进行处理。如果导频信道是来自 CDMA BTS 102 的, 则同步信道将被正常处理。如果导频信道是来自导频信标 105 的, 则同步和寻呼信道将表示导频信道源是一导频信标 105, 或者不会有同步和寻呼信道被检测到, 这也向用户单元表示, 导频信道源是一导频信标 101。如果没有检测到导频信道, 或者唯一检测到的导频信道是来自导频信标 105 的, 则用户单元 101 将或者进入或者返回到 GSM-TDMA 模式。否则, 用户单元 101 将或者进入或者返回到 CDMA 模式。

如上所述, 用户单元 101 通过一个或多个 CDMA BTS 102 的双向 RF 接口, 在 CDMA 模式下进行电话呼叫。在这样一种电话呼叫期间, 用户单元 101 继续搜索来自它当前正在与之进行通信的 CDMA BTS 组 102 以及来自其他 CDMA BTS 102 和导频信标 105 的导频信道。对于每一检测的导频信道, 进行导频强度测量。在本发明的较佳实施例中, 对于与特定的导频信道相关的多径分量组, 该信号强度测量构成每一瞬元的导频能量  $E_c$  与总的接收的与特定导频信道有关的一组多径分量的频谱密度(噪声和能量) $I_c$  之比的和。本领域的技术人员知道, 有各种不同的信号强度测量。多径指的是前向链路信号的反射的“复制品”, 该“复制品”由用户单元 101 接收, 并在强度和时间上不同, 并相加起来用作进一步处理, 其各种技术在本领域中是熟知的。

当接收的导频强度测量报告表示存在一个或多个特定的状态时, CDMA-BSC 106 产生一组信令消息, 使用户单元 101 与一个 GSM BTS 100 建立起新的 RF 接口, 并通过新的无线电信接口继续处理该呼叫。另外, CDMA-BSC 106 使得先前一直处理 CDMA BTS 102 内的呼叫的资源和其自身被释放, 用于处理新的呼叫或其他的通信。下面详细描述该特定状态或使 CDMA-BSC 106 产生在本发明的各种实施例中是不同的这样一组信令消息的状态。

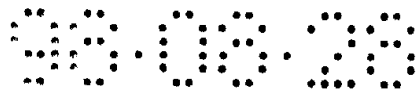
图 2 是按照本发明一个实施例构成的 CDMA-BSC 106 和一组 CDMA BTS 102



的方框图。CDMA BTS 102 通过有线链路(wirebased links)与 CDMA-BSC 106 耦合, 有线链路在本发明的较佳实施例中构成 T1 或 E1 连接, 尽管可以采用包括微波链路的其他连接来代替。CDMA 互联子系统 200 与图示的 CDMA BTS 组 102 耦合。CDMA 互联子系统 200 还与呼叫控制处理器 202、选择子系统控制器 203、选择子系统 204 以及 BSC A-接口 206 耦合。CDMA 互联子系统 200 用作连接耦合各方之间的消息和话务的路由器, 在本发明的较佳实施例中, 由异步固定长度的分组传送系统组成。数据处理和服务选择系统 210 以及 BSC A-接口 206 与图 1 中的 GSM-MSC 108 耦合。数据处理和服务选择系统 210 与 GSM-MSC 106 交换业务数据, 而 BSC A-接口 206 与 GSM-MSC 106 交换信令数据。本发明的较佳实施例中, 信令数据是与 GSM A-接口协议中规定的那样, 用 7 号(SS7)ITU 信令系统传送协议在 BSC A-接口 206 和 GSM-MSC 108 之间传送, 协议的使用在本领域中是人们所熟知的。

本发明的较佳实施例中, CDMA BTS 102 和 CDMA-BSC 106 中的系统采用内部 BSS 协议交换业务数据和信令数据, 其中, 通过 CDMA 互联子系统 200 或通过有关的两个系统之间的直接路由在各个系统之间交换固定长度的数据包。CDMA 互联子系统 200 通过采用每一固定长度的数据包中含有的地址进行路由选择。通常, 将数据包传送到第二系统的第一系统将第二系统的地址放入数据包内, 随后将该数据包提供到 CDMA 互联子系统 200。在某些相邻系统的情况下, 如在选择子系统 204 和数据处理和服务选择系统 210 的情况下, 数据包是可以直接传送的。特定固定长度的数据包可以含有业务数据或信令数据, 它是用每一数据包中所含有的数据包标题位来表示的。在与通过前向和后向信号传送的帧类似的方式下, 一个信令消息可以通过一个或多个数据包来传送。

在 CDMA-BSC 106 的运行期间, 呼叫控制处理器 202 和 BSC A-接口 206 产生构成并控制 CDMA-BSC 106 的运行的信令消息。构成和控制包括为进行电话呼叫或其他通信的处理而在选择子系统 204 中进行选择器的分配。选择器进行的处理包括从与用户单元 101 接口连接的每一 CDMA BTS 102 在任意给定的时间接收一个帧, 并根据每一帧中所包括的质量指示信息选择用作进一步处理的那些帧。另外, 选择器产生多个要沿前向链路方向传送到用户单元 101 的帧, 并将一个帧传递到在任何时候用户 101 与之接口连接的每一 CDMA BTS 102。BSC A 接口 206 和呼叫控制处理器 202 进行的 CDMA-BSC 106 的构成和控制还包括在服务选



择系统 210 中分配信号处理资源。这些信号处理资源进行的处理包括指向用户单元 101 的业务数据的声码处理和分组(packetizing)、用户单元 101 产生和通过选择子系统 204 接收的业务数据的解声码。

图 3 是当按照本发明的实施例用户单元 101 从 CDMA 过渡到 GSM-TDMA 电信服务期间, 图 1 所示各种系统之间交换的一组消息的消息序列图。图 3 中的每一条纵线与每一条线上部方框中标识的系统关联。系统是用户单元 101、选择器子系统 204、呼叫控制处理器 202、数据处理和服务选择系统 210、BSC A 接口 206、GSM-MSC 108 和 GSM-BSC 104。两条纵线之间的箭头表示相关系统间信令消息的交换。时间的进行从上到下, 所以, 上面的横线比下面的横线发生更早。用户单元 101 和选择器子系统 204 之间交换的消息实际通过 CDMA BTS 102, 但为了作图简便, 只画出用户单元 101 和选择器子系统 204 之间的一条线。类似地, GSM-MSC 108 和 GSM BTS 100 之间交换的消息也由 GSM-BSC 104 处理, 也只画出一条线。

如上所述, 在稳定的电话呼叫或其他通信期间, 用户单元 101 恒定地搜寻从 CDMA BTS 102 或导频信标 105 传送的导频信道, 并且当满足下述条件时将导频强度测量报告 300 发送到 CDMA BSC 106。每一来自用户单元 101 的强度测量报告含有标识信息, 使得可以识别所测的导频信道源。标识信息可以取许多种形式, 包括: 与导频信道相关的时间偏移, 或可以由 CDMA BSC 106 和用户单元 101 理解的指数值。采用这种强度测量报告的现有技术的方法和报告见转让给本发明受让人的、申请日为 1993 年 11 月 30 日、标题为“MOBILE STATION ASSISTED SOFT HANDOFF IN A CDMA CELLULAR COMMUNICATION SYSTEM”的美国专利 5,267,261。

在 CDMA-BSC 106 内, 选择器子系统 204 接收每一导频强度测量报告 300, 并用导频数据库判断相关的导频信道是来自 CDMA BTS 102 还是导频信标 105, 导频数据库在本发明较佳实施例中位于选择子系统控制器 203 内。一旦如将在下面详述的那样接收到存在一个预定条件的导频强度测量报告以后, 选择器子系统 204 通过指向 BSC A-接口 206 发送转移命令 302, 启动转移(handover)。当用户单元 101 以一较佳次序如偏移数据库中所指示的那样位于附近, 则通过将要求的转移 304 传送到表示与用户单元 101 和一个或多个 GSM-BSC 一致的 GSM-MSC 108, 对转移请求 302 作出响应。按照现有技术 GSM-BSC 108 的操作, 转移请求



306 被传送到表示呼叫应当进行的前向和后向链路 GSM-TDMA 表示的转移请求 304 中指定的一个或多个 GSM-BSC 106。GSM-MSC 108 通过向 GSM-MSC 108 传送转移确认 308 并开始搜寻从用户单元 101 传送的 GSM 后向链路信号而作出响应。另外，GSM-MSC 108 通过向 BSC A 接口 206 传送命令对转移请求确认 308 作出响应，而该命令表示呼叫应当进行的 GSM-TDMA 前向和后向链路信道。BSC A 接口 206 通过 GSM-TDMA 转换响应 312 将前向和后向链路 GSM-TDMA 信道信息传递到选择器子系统 204 作出响应。类似地，选择器子系统 204 通过转换命令 314 将 GSM-TDMA 信道信息传递到用户单元 101。用户单元 101 通过从 CDMA 模式切换到 GSM-TDMA 模式，并通过分配的 GSM-TDMA 后向链路业务信道传送后向链路 TDMA 信号 317 以及搜寻来自 GSM BTS 100 的前向链路 GSM-TDMA 业务和控制信道而作出响应。接着 GSM BTS 100 开始搜寻来自用户单元 101 的后向链路 TDMA 信号 317，并在检测到该信号以后，通过分配的前向链路 GSM-TDMA 业务信道向用户单元 101 发送转移检测 316，对电话呼叫进行处理。此外，GSM BTS 100 向 GSM-MSC 108 发送转移完成 318，GSM-MSC 108 通过向 BSC A-接口 206 传送 BSSMAP 拆除(clear)作出响应。在接收到 BSSMAP 拆除 320 时，BSC A-接口启动资源释放程序，释放 CDMA-BSC 106 内的资源和与呼叫相关的 CDMA BTS 102，以便处理另一电话呼叫。应当指出，GSM-MSC 108 和 GSM-BSC 104 产生和接收的信令信息组大体与本发明较佳实施例中现有技术的这种系统是一致的。

按照本发明的典型实施例，用户单元 101 保留导频参数数据库(PPDB)，以确定何时应当产生强度测量报告和传送到 BSC 106 中的选择系统 204。PPDB 包括导频信道表、相关的导频信道组种类以及导频组阈值 T\_ADD、T\_COMP、T\_DROP 和 T\_TDROP。种类组包括活动组(Active Set)、候选组(Candidate Set)、相邻组(Neighbor Set)和剩余组(Remaining Set)。活动组包括任何来自建立起双向接口的 CDMA BTS 102 的导频信道。候选组包括不在活动组内的导频信道，但是随 T\_ADD 的导频强度测量接收到的。相邻组包括的导频信道不在活动组或候选组内，但用来自 CDMA-BSC 106 的信令消息表示为用于转换的可能候选者。剩余组包括系统中不属于活动组、候选组或相邻组的其他的导频信道。T\_ADD、T\_COMP、T\_DROP 和 T\_TDROP 的值一开始设置为存储在用户单元 101 中的缺省值，但可以通过从 CDMA-BSC 106 传送的信令消息来修改，并且 T\_DROP 小



于  $T\_ADD$ 。

采用 PPDB，当出现下面任何一种状态时，用户单元 101 向 CDMA-BSC 106 发送强度测量报告。

- 1) 相邻组或剩余组中导频信道的强度测量超过  $T\_ADD$ ；
- 2) 候选组中导频信道的强度测量超过活动组中导频信道的强度  $T\_COMP \times 0.5$  dB，并且从接收到最后的转换指示以来还没有传送有关该导频信道的导频强度测量报告；

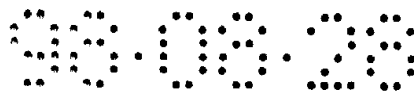
3) 也保留在用户单元中的转换放弃定时器(handoff drop timer)的超时，并且自接收到最后的转换指令或扩展的转换指令以来未发送导频强度测量报告；或

4) 在时间间隔  $T\_TDROP$  内，活动组组元(member)的强度小于  $T\_DROP$ 。

所以，在从位置 A 到位置 B 的典型位置变化中，用户单元 101 将检测因距离减小或阻塞减小而强度增大的来自导频信标 105 的导频信道。当来自导频信标 105 的导频信道的导频强度测量首次增加到  $T\_ADD$  以上时，用户单元 101 在候选组中加入导频信道，并向 CDMA-BSC 产生信号强度测量报告。随后，随着导频信道的强度测量增加到来自建立 RF 接口的 CDMA BTS 102 的导频信号以上达  $T\_COMP \times 0.5$  dB 时，用户单元 101 向 CDMA BSC 104 发送第二强度测量报告。如果在从位置 A 到位置 B 传送期间的  $T\_TDROP$  时间内来自一个或多个 CDMA BTS 102 的导频的导频信道强度下降到  $T\_DROP$  以下时，用户单元 101 也会产生导频强度测量报告。

在接收到导频强度测量报告以后，CDMA-BSC 106 用上述标识信息和导频数据库(PDB)判断该导频信道是与 CDMA BTS 102 相关还是与导频信标 105 相关。在本发明的第一个实施例中，CDMA-BSC 106 监视导频强度测量报告的指示，监视来自导频信标 105 的导频信道的强度是否为 0.5 dB 加上  $T\_COMP$ ，高于活动组中导频信道的强度。当接收到这样的指示，CDMA\_BSC 如上所述开始向 GSM 服务转移。由于第一个实施例使得向 GSM 的转移的出现略早于所必须的时间，所以避免了在变换服务前 CDMA 链路的大大劣化(degrading)，从而确保了呼叫质量。因为在开始转移过程时可以确保 GSM 服务，所以该第一个实施例在 CDMA 覆盖区与 GSM 覆盖区并排配置时特别好。

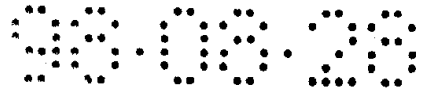
在本发明的第二个实施例中，CDMA-BSC 106 监视导频强度测量报告指示，监视在时间间隔  $T\_TDROP$  内活动组中来自 CDMA BTS 102 的最后的导频信



道强度是否落到  $T\_DROP$  以下。当接收到这样的指示时，CDMA\_BSC 106 如上所述开始向 GSM 服务转移。该第二个实施例可以用于在变换成 GSM 服务前尽可能保持 CDMA 服务。在本发明的第三个实施例中，转移过程是在  $T\_TDROP$  的时间间隔内在来自 CDMA BTS 102 的活动组中最后导频信道的强度落到  $T\_DROP$  以下时开始的，然而，不使用导频信标 105，因此不会产生来自导频信标 105 的导频信道的强度测量。该第三个实施例在导频信标 105 的安装不易时特别有用。

在本发明的其他实施例中，用户单元 101 采用附加值  $T\_HANDOFF$ ，该附加值也存储在 PPDB 内。与采用上述其他变量一样， $T\_HANDOFF$  的缺省值也存储在用户单元 101 中，但可以通过从 CDMA-BSC 106 传送的信令消息来改变值  $T\_HANDOFF$ 。在采用  $T\_HANDOFF$  的本发明的第一个实施例中，CDMA-BSC 106 通知用户单元 101 什么时候导频强度测量报告指示已检测到来自导频信标 105 的导频信道在  $T\_ADD$  以上。随后，用户单元 101 将导频信标 105 产生的导频信道存储在 PPDB 内，并且当接收到强度超过  $T\_HANDOFF$  的导频信道时产生导频强度测量报告。当接收到该导频强度测量报告时，CDMA-BSC 如上所述开始转换到 GSM-TDMA 服务。在本发明的这一实施例中， $T\_HANDOFF$  大于  $T\_ADD$ 。

在本发明采用  $T\_HANDOFF$  的第二个实施例中，当在时间  $T\_THANDOFF$  内接收到来自 CDMA-BSC 102 的每一导频信道强度小于  $T\_HANDOFF$  时，用户单元 101 产生导频强度测量报告。 $T\_THANDOFF$  是一个存储在用户单元 100 中的附加值，该附加值可以通过来自 CDMA-BSC 106 的信令消息来修改。接收到该导频强度测量报告以后，CDMA-BSC 106 如上所述开始转移到 GSM-TDMA 服务。在该实施例的较佳实施中， $T\_HANDOFF$  大于  $T\_DROP$ ，这是在 CDMA 服务劣化到可接受的水平以下前进行转换所要求的。然而，采用小于  $T\_DROP$  的  $T\_HANDOFF$  与本发明的实施是不一致的。在以上述各种方式进行转换时，可以在 GSM 电信网中，连同 GSM-TDMA 无线电信服务一起，以使用户能够在电话呼叫期间从一种类型的服务转换到另一种类型服务的方式，提供 CDMA 无线电信服务。这使得无线电信服务用户能够受到 CDMA 电信服务的好处，同时还具有相同服务系统的完全机动性。另外，上述方法和系统使得 CDMA 服务在引入时对现有的 GSM 结构的修改很少或没有修改，GSM 系统所需的命令和响应已在正常的 GSM 到 GSM 内部系统转移或硬转换过程中执行。这使得 CDMA 服务的



引入成本最小，所以是一种高效率的方法。

至此，描述了采用 GSM-TDMA 无线电信服务的共存 CDMA 无线电信服务的方法和系统。很明显，对本领域的技术人员来说，本发明有各种实施例。上述实施例仅是描述性和举例的，不应被理解为是对后文中的权利要求中所描述的本发明保护范围的限制。





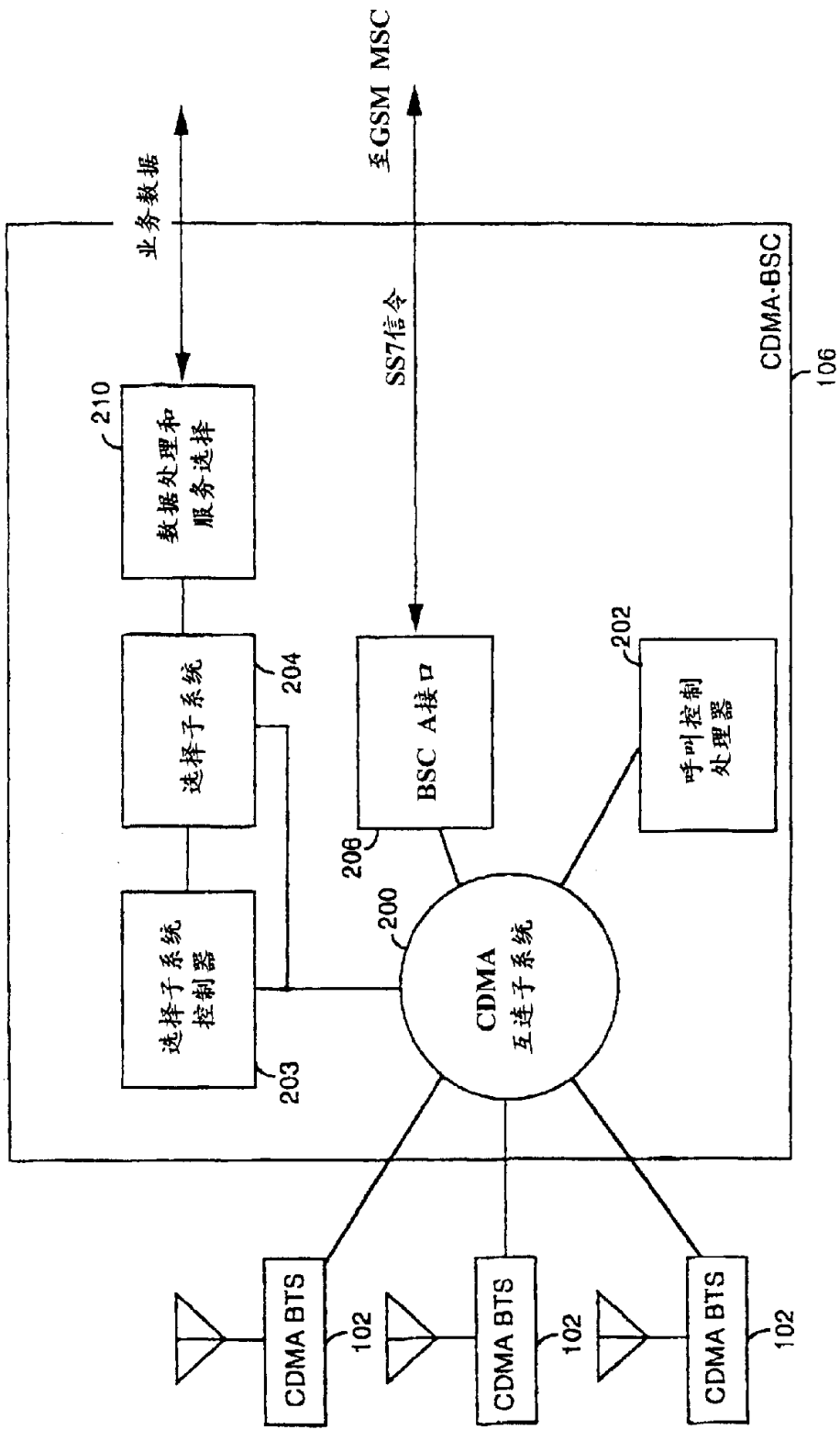


图 2

