

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01811624.8

H04J 3/06 (2006.01)

H04Q 7/00 (2006.01)

H04Q 7/20 (2006.01)

H04L 7/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2006年11月15日

[11] 授权公告号 CN 1285182C

[22] 申请日 2001.6.5 [21] 申请号 01811624.8

[30] 优先权

[32] 2000.6.23 [33] US [31] 09/599,492

[86] 国际申请 PCT/US2001/018121 2001.6.5

[87] 国际公布 WO2002/001887 英 2002.1.3

[85] 进入国家阶段日期 2002.12.23

[71] 专利权人 摩托罗拉公司

地址 美国伊利诺斯州

[72] 发明人 马克·佩岑

尼尔斯·彼得·斯科夫·安德森

克里斯托弗·帕克

审查员 石贤敏

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责  
任公司

代理人 谢丽娜 张天舒

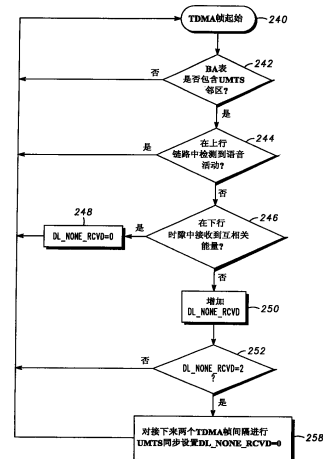
权利要求书 6 页 说明书 11 页 附图 3 页

## [54] 发明名称

工作于 GSM 专用模式时将移动台同步到 UMTS 的方法

## [57] 摘要

一种在无线通信系统中由工作在 GSM 专用模式的移动台进行通用移动通信业务同步的方法，所述无线通信系统包括一个移动台，用于将语音信号传送到基站并从基站接收语音数据。语音活动检测器，用于传输指示移动台中语音活动检测的控制信号，和均衡器，用于确认并处理一个训练序列并传输训练序列的相应信息。物理层接口用于根据来自语音活动检测器的控制信息来判断移动台是否应用非连续传输模式，根据来自均衡器的相关信息来判断移动台是否应用非连续传输模式，并且响应于应用非连续传输模式的移动台和基站，进行通用移动通信业务的同步。



1. 一种在第一传输模式中传输并接收数据的移动台，该移动台包括：

5           语音活动检测器，用于检测语音活动并响应检测到的语音活动来传输控制信息；

          均衡器，用于确认和处理训练序列并传输该训练序列的相应的相关信息；

10           物理层接口，用于根据所述控制信息和所述相关信息来检测非连续传输；

          其中响应于所述检测到的非连续传输，将移动台同步到第二传输模式；

          其中第一模式是全球数字移动电话系统模式，第二模式是通用移动通信业务模式。

15

2. 根据权利要求1的移动台，其中由所述移动台在多个帧中接收所述数据，所述物理层接口根据所述相关信息判断多个帧中的第一相邻帧中是否存在互相关能量，其中响应于在第一相邻帧中不存在互相关能量并在第一相邻帧的接收期间没有语音活动，紧接第一相邻帧的第二相邻帧被用于同步。

20

3. 根据权利要求2的移动台，其中响应于在第一相邻帧检测到互相关能量并且在接收第一相邻帧期间检测到语音活动中的其中之一，所述物理层接口根据所述相关信息判断在第二相邻帧中是否存在互相关能量，其中响应于在第二相邻帧中不存在互相关能量并且在接收第二相邻帧期间不存在语音活动，紧接着第二相邻帧的第三相邻帧被用于同步。

25

4. 根据权利要求2的移动台，其中所述多个帧被分成多个块，所述多个块中的每一个块包括第一和第二相邻帧，其中，响应于在第一

30

5 相邻帧中检测到互相关能量或在接收第一相邻帧期间检测到语音活动，所述物理层接口判断是否在紧接第一块的下一块的第一相邻帧中存在互相关能量，并且响应于在下一块的第一相邻帧中不存在互相关能量和在下一块的第一相邻帧的接收期间没有语音活动，将紧接下一块第一相邻帧的相邻帧用于同步。

10 5. 根据权利要求 1 的移动台，其中由所述移动台在所述多个帧中接收所述数据，所述物理层接口判断在所述多个帧中的第一帧和第二帧是否存在互相关能量，第二帧紧接着第一帧，其中响应于在第一和第二帧中不存在互相关能量并且在接收第一和第二帧期间不存在语音活动，多个帧中的第三帧和第四帧被用于同步，该第三和第四帧紧接着第一和第二帧。

15 6. 根据权利要求 5 的移动台，其中，响应于在第一帧中检测到互相关能量或在接收第一帧期间检测到语音活动，所述物理层接口判断是否在第二和第三帧中存在互相关能量，并且，响应于在第二和第三帧中不存在互相关能量和在接收第二和第三帧期间不存在语音活动，第四帧和紧接第四帧的第五帧被用于同步。

20 7. 根据权利要求 6 的移动台，其中，响应于在第一帧中没有检测到互相关能量并在在接收第一帧期间不存在语音活动，并且在第二帧中检测到互相关能量或在接收第二帧期间检测到语音活动，所述物理层接口判断是否在第三和第四帧中存在互相关能量，并且响应于没有在第三和第四帧中检测到互相关能量并且在接收第三和第四帧期间不存在语音活动，第五和第六帧被用作同步。

30 8. 根据权利要求 5 的移动台，其中，所述多个帧被分成多个块，所述多个块中的每一个块包括第一和第二帧，并且响应于在在第二帧之一存在互相关能量的判决，所述物理层接口判断紧接第一块的下一块的第一和第二帧中是否存在互相关能量，响应于在下一块的

第一和第二帧中不存在互相关能量和在接收下一块的第一和第二帧期间不存在语音活动，紧接下一块中的第一和第二帧的第三和第四帧被用于同步。

5           9. 一种通过由移动台在第二传输模式中传输并接收数据而在第一传输模式中同步的方法，包括步骤：

检测在上行链路传输中的语音活动；

检测存在于在下行链路传输中所接收到的时分多址帧中的互相关能量；

10           响应于检测到语音活动和互相关能量，检测非连续传输；和  
响应检测到的非连续传输模式，将移动台同步到第一传输模式，  
其中第一模式是全球数字移动电话系统模式，第二模式是通用移动通信业务模式。

15           10. 根据权利要求 9 的方法，其中所述检测非连续传输的步骤包括步骤：

判断是否在第一相邻帧中存在互相关能量，并且响应于在第一相邻帧中不存在互相关能量和在接收第一相邻帧期间未检测到语音活动，将紧接第一相邻帧的第二相邻帧用于同步。

20           11. 根据权利要求 10 的方法，其中进行同步的步骤进一步包括：  
响应于在第一相邻帧中检测到互相关能量或在接收第一相邻帧期间检测到语音活动，判断是否在第二相邻帧中存在互相关能量，并且  
响应于在第二相邻帧中不存在互相关能量和在接收第二相邻帧期间没有检测到语音活动，将紧接着第二相邻帧的第三相邻帧用于同步。

25           12. 根据权利要求 10 的方法，其中第一相邻帧位于第一数据块之中，并且进行同步的步骤进一步包括：

30           响应于在第一相邻帧中检测到互相关能量或在接收第一相邻帧期间检测到语音活动，判断是否在紧接第一块的第二块的第一相邻帧中

是否存在互相关能量，并且响应于在第二块的第一相邻帧中不存在互相关能量和在第二块的第一连续帧接收期间没有检测到语音活动，将紧接第二块第一相邻帧的第二相邻帧用于同步。

5           13. 根据权利要求 9 的方法，其中检测非连续传输的步骤包括步骤：

          判断在第一帧中和紧接着第一帧的第二帧中是否存在互相关能量，响应于在第一和第二帧中不存在互相关能量并在接收第一和第二帧期间不存在语音活动，将紧接着第一和第二帧的第三和第四帧用于同步。

10

          14. 一种无线通信系统，包括在第一模式中将数据传送到基站和从基站接收数据的移动台，所述无线通信系统包括：

          语音活动检测器，位于所述移动台之内，用于传输指示从移动台传到基站的语音活动的检测的控制信号；

15

          射频硬件，位于所述移动台之内，用于将信令和语音数据传到所述移动台；

          均衡器，位于所述移动台之内，用于确认并处理一个训练序列，并传输与该训练序列相关的信息；

          物理层接口，位于所述移动台之内，用于根据来自所述语音活动检测器的控制信息判断所述移动台是否应用非连续传输模式，并根据来自所述均衡器的相关信息判断所述移动台是否应用非连续传输模式；

20

          其中响应于应用非连续传输模式的所述移动台和基站，将处于第二传输模式的所述移动台同步；和

25

          其中第一模式是全球数字移动电话系统模式，第二模式是通用移动通信业务模式。

          15. 根据权利要求 14 的无线通信系统，其中由所述移动台在多个帧中接收所述数据，所述物理层接口根据所述相关信息判断所述多个

30

帧中的第一相邻帧是否存在互相关能量，其中响应于在第一相邻帧中不存在互相关能量并且在第一相邻帧接收期间不存在语音活动，紧接第一相邻帧的第二相邻帧被用于同步。

5           16. 根据权利要求 15 的无线通信系统，其中，响应于在第一相邻帧中检测到互相关能量或在第一相邻帧接收期间检测到语音活动，所述物理层接口基于所述相关信息判断在第二相邻帧中是否存在互相关能量，其中响应于在第二相邻帧中不存在互相关能量并且在第二相邻帧接收期间不存在语音活动，紧接着第二相邻帧的第三相邻帧被用于  
10           同步。

            17. 根据权利要求 15 的移动台，其中所述多个帧被分成多个块，所述多个块中的每一块包括第一和第二相邻帧，其中，响应于在第一相邻帧中检测到互相关能量或在第一相邻帧接收期间检测到语音活动，所述物理层接口判断紧接着第一块的下一块的第一相邻帧中是否  
15           存在互相关能量，并且响应于在下一块的第一相邻帧中不存在互相关能量并且在下一块的第一相邻帧接收期间中不存在语音活动，将紧接着下一块第一相邻帧的相邻帧在第二传输模式中用于同步。

20           18. 根据权利要求 14 的无线通信系统，其中由所述移动台在多个帧中接收所述数据，所述物理层接口判断在所述多个帧中的第一和第二帧中是否存在互相关能量，第二帧紧接着第一帧，其中，响应于在第一和第二帧中不存在互相关能量和在第一和第二帧接收期间不存在语音活动，紧接着第一和第二帧的所述多个帧中的第三和第四帧被用于  
25           在第二模式中进行同步。

            19. 根据权利要求 18 的无线通信系统，其中，响应于在第一帧中检测到互相关能量或在第一帧接收期间检测到语音活动，所述物理层接口判断是否在第二和第三帧中存在互相关能量，并且响应于在第二  
30           和第三帧中不存在互相关能量和在第二和第三帧接收期间不存在语音

活动，将第四帧和紧接着第四帧的第五帧用于在第二模式中进行同步。

5           20. 根据权利要求 19 的无线通信系统，响应于在第一帧没有检测到互相关能量，在第一帧接收期间没有检测到语音活动，并且在第二帧中检测到互相关能量或在第二帧接收期间检测到语音活动，所述物理层接口判断在第三和第四帧中是否存在互相关能量，并且响应于没有  
10           在第三和第四帧中检测到互相关能量和在第三和第四帧接收期间不存在语音活动，将第五和第六帧用于在第二模式中进行同步。

10           21. 根据权利要求 18 的无线通信系统，其中所述多个帧被分成多个块，该多个块的每一个块包括第一和第二帧，并且，响应于在第一  
15           和第二帧其中之一存在互相关能量，所述物理层接口判断在紧接第一块的下一块的第一和第二帧中是否存在互相关能量，其中，响应于在  
15           下一块的第一和第二帧中不存在互相关能量和在下一块的第一和第二帧接收期间不存在语音活动，紧接下一块第一和第二帧的第三和第四  
15           帧被用于在第二模式中进行同步。

## 工作于 GSM 专用模式时将移动台同步到 UMTS 的方法

## 5 技术领域

本发明总的来说涉及第三代无线通信，具体的说，本发明涉及在第三代通信系统和全球数字移动电话系统之间进行切换期间移动台的同步。

## 10 背景技术

已经确定存在着与第三代通用移动通信业务（UMTS）和现有业务，如全球数字移动电话系统（GSM）的彼此协作相关的一些问题。具体的，在第三代业务标准如 UMTS 中最主要的问题，是允许交互业务小区的重新选择和从 GSM 切换到 UMTS 及反向切换的方法定义。

15

在初始配置期间，UMTS 系统与现有 GSM 彼此协作是很重要的，因为对于一个给定的有效辐射能量级，与在 2100MHz<sub>2</sub> 传输的 UMTS 相比，在 900MHz<sub>2</sub> 传输的 GSM 更能穿透最现代化的建筑材料。因此，在将 UMTS 配置在现有 GSM 环境中的第一阶段，很可能在 GSM 和 UMTS 之间采用多个切换，因为对于在建筑物深处活动的用户来说，900MHz<sub>2</sub> 的 GSM 能比 2100MHz<sub>2</sub> 的 UMTS 提供更可靠的路径。因此，当采用微小区来充满新的 UMTS 环境覆盖的间隙时，至少在初始采用第三代 UMTS 期间，需要清楚的对内部工作功能进行特殊设置以访问这些类型的操作版本（operational issue）。

25

为事先准备从 GSM 到 UMTS 的切换，在切换之前，移动台需要在 UMTS 目标小区上获得同步，同时，移动台参与到 GSM 业务信道（TCH）上的专用业务流中。但是，在 GSM 电路交换语音呼叫期间，与所需同步到 UMTS 小区相关的操作时间很长，并且会超过正常的可用时间（比如，按时间表的时间），因此这样的切换是有问题的。

30

例如，为得到 UMTS 上的同步，在标准条件下，典型的需要 10 到 12 个自由的 GSM 空闲帧的时间周期。假设所有的空闲帧都是自由的，那么所需的实际周期是 1.44 秒。实际上，每一芯片上的能量与基本信道干扰电平之比 ( $E_c / I_0$ ) 的变化量大大的影响同步到 UMTS 所需的时间，在理想  $E_c / I_0$  条件下，所需的时间在 1.44 秒左右，在快速移动移动台和较差  $E_c / I_0$  条件下，所需的时间在 5 到 16 秒之间。由于 GSM 空闲帧必须自由，因此需在 UMTS 同步过程中可使用该空闲帧，该相关性就变得更加复杂。在实际的 GSM / UMTS 操作环境下所需的实际时间大约比所估计的最小时间 1.44 秒和最大时间 16 秒要长。

另外，可通过所假设的依赖于空闲帧的方法来说明同步周期的重要部分，也就是，执行同步操作的实际空闲周期是相对较短的（4.6 毫秒），并且空闲周期本身是相对不频繁的，周期为 120 毫秒。

15

因此，需要在 GSM 和 UMTS 业务之间进行切换期间同步移动台的一种方法。

#### 发明内容

根据本发明的一个方面，提供一种在第一传输模式中传输并接收数据的移动台，其包括：语音活动检测器，用于检测语音活动并响应被检测到的语音活动来传输控制信息；均衡器，用于确认和处理训练序列并传输该训练序列的相应的相关信息；物理层接口，用于根据所述控制信息和的述相关信息检测非连续传输。其中响应于所述检测到的非连续传输执行将移动台同步到第二传输模式；并且其中第一模式是全球数字移动电话系统模式，第二模式是通用移动通信业务模式。

25

根据本发明的另一方面，提供一种通过由移动台在第二传输模式中传输并接收数据而在第一传输模式中同步的方法，包括步骤：检测在上行链路传输中的语音活动；检测在下行链路传输中所接收到的存

30

在于时分多址帧中的互相关能量；响应于检测到的语音活动和互相关能量，检测非连续传输；和响应检测到的非连续传输模式，执行将移动台同步到第一传输模式。其中第一模式是全球数字移动电话系统模式，第二模式是通用移动通信业务模式。

5

根据本发明的另一方面，提供一种无线通信系统，其包括在第一模式中将数据传送到基站和从基站接收数据的移动台。所述无线通信系统包括：语音活动检测器，位于所述移动台之内，用于传输指示从移动台传到基站的语音活动的检测的控制信号；射频硬件，位于所述移动台之内，用于将信令和语音数据传到所述移动台；均衡器，位于所述移动台之内，用于确认并处理一个训练序列，并传输与该训练序列相关的信息；物理层接口，位于所述移动台之内，用于根据来自所述语音活动检测器的控制信息判断所述移动台是否应用非连续传输模式，并根据来自所述均衡器的相关信息判断所述移动台是否应用非连续传输模式。其中响应于应用非连续传输模式的所述移动台和基站，将处于第二传输模式的所述移动台同步；并且其中第一模式是全球数字移动电话系统模式，第二模式是通用移动通信业务模式。

10

15

#### 附图说明

20

在所附加的权利要求的特定部分提出了本发明被认为具有新颖性的特征。与相应的附图相结合，参考下面的描述，将能更好的理解本发明、本发明的进一步目的和优点。在附图中，相同的附图标记表示相似的元件，其中：

图 1 是根据本发明的无线通信系统的示意性框图；

25

图 2 是在 GSM 传输语音帧中二进制位组（burst）交织的示意性框图；

图 3 是根据本发明，当工作在 GSM 专用模式时将移动台同步到 UMTS 的流程图。

30

具体实施方式

5 本发明是通用移动通信业务系统同步的一个过程，在本发明中，当处于可获得空闲帧期间、当基站应用非连续传输模式并下行链路中不存在语音数据活动期间、当移动台应用非连续传输模式并上行链路中不存在语音活动期间，在 GSM 专用模式中，由移动台执行同步。

10 图 1 是根据本发明的无线通信系统的示意性框图。如图 1 所示，无线通信系统 100 包括一个耦合到基站控制器 104 的基站 102，一个耦合到基站控制器 104 和一个公众交换电话网 110 的移动交换中心 108，和一个诸如无线电话装置的移动台 106。移动台 106 包括 RF 硬件 110，用于通过空中接口 111 将信号传到基站 102 或从基站 102 接收信号，一个均衡器单元 112，一个语音和信道编码单元 114，一个物理接口层 116，一个语音活动检测器 118，语音输入 / 输出传感器 120 和一个包括在呼叫处理器 121 的广播控制信道 (BCCH) 分配表 (“BA 表”) 123。应当理解，尽管呼叫处理器 121 包括除了语音活动检测器 118，语音输入/输出传感器 120 和 BA 列表 123 之外的元件，为了  
15 更加简洁，没有在图 1 描述中提到其他元件。

20 基站 102 包括 RF 硬件 122，一个信道编码单元 124，一个物理接口层 126，和位于语音代码转换器和码率自适应单元 130 中的语音活动检测器 128。虽然只在图 1 中示出了一个移动台 106，基站 102 和基站控制器 104，但是应当理解，在无线传输系统中可以设置不止一个移动台、基站和基站控制器。

25 一旦公众交换电话网 110 告知移动交换中心 108 存在计划向移动台 106 发送的呼叫时，该呼叫通过移动交换中心 108 传输到基站控制器 104 中。基站控制器 104 向物理接口层 126 发送信令数据，并将语音数据送到语音代码转换器和码率自适应单元 130。语音代码转换器和码率自适应单元 130 将来自移动交换中心 108 和公众交换电话网 110  
30 的有线区域的信号码率调节到 RF 硬件 122 所需的信号码率。语音活

动检测器 128 检测是否存在从语音代码转换器和码率自适应单元 130 传输到物理接口层接口 126 的信号，并将指示语音活动检测的相应控制信息传送到物理接口层 126。当来自语音代码转换器和码率自适应单元 130 的语音数据从物理层接口 126 传到信道编码单元 124 时，来自基站控制器 104 的信令数据由物理层接口 126 传输到 RF 硬件 122。随同卷积编码，信道编码单元 124 将块编码加入到语音数据，从而加入冗余，以在 RF 硬件 122 上纠错。信道编码单元 124 将所得的编码语音数据传到 RF 硬件 122 上。来自物理层接口 126 的信令数据和来自信道编码单元 124 的编码语音数据通过空中接口 111 由 RF 硬件 122 传输送到移动台 106。

一旦移动台 106 的 RF 硬件 110 接收到信令数据和编码语音数据时，RF 硬件 110 将控制和信令信息传送到物理层接口 116，并将语音数据传送到均衡器 112。均衡器 112 接收信息，确认和处理一个训练序列以减小多径和延时传播的影响，并将训练序列的相关信息传送到物理层接口 116。根据本发明，物理层接口 116 使用由均衡器 112 提供的训练序列相关信息，以判断基站 102 是否在下行链路中输入了 DTX，如下所述的那样。另外，与语音有关的信息被从均衡器 110 传送到语音和编码单元 114，然后，语音和编码单元 114 将相应的语音数据传送到物理接口层 116。物理层接口 116 提供了在 RF 硬件 110 和呼叫处理器 121 之间的接口，物理层接口 116 包括物理数据的接收和传送调度，接收机增益控制，发送机功率控制，信号电平测量等。因此，物理层 116 将与来自 RF 硬件 110 接收的信息有关的语音数据传送到语音输入 / 输出传感器 120，然后，该传感器将声频信号输出，以使移动台 106 的用户能听到。

从移动台 106 传送到基站 102 的语音信号由语音输入/输出传感器 120 转变为语音数据并被传送到物理接口层 116。语音活动检测器 118 检测是否存在由语音输入 / 输出传感器 120 发射或接收的信号，并将指示语音活动检测有关的控制信息发送到物理接口层 116。物理

接口层 116 将控制和信令信息传送到 RF 硬件 110，并且语音数据被传送到语音和信道编码单元 114，语音和信道编码单元 114 加入冗余并将相应的冗余语音数据传送到 RF 硬件 110。RF 硬件 110 除了将冗余语音数据通过空中接口 111 传到基站 102 外，还传输所得到的信令和控制数据。

一旦 RF 硬件 122 接收到语音数据和信令与控制数据，RF 硬件将信令与控制数据传送到物理接口层 126，并将语音数据传到信道编码单元 124。信道编码单元 124 去除冗余并将所得信号传到物理接口层 126。来自 RF 硬件 122 的控制和信令数据通过物理层接口 126 传到基站控制器 104，并且来自信道编码单元 124 的语音数据通过物理层接口 126 传送到语音代码转换器和码率自适应单元 130。语音代码转换器和码率自适应单元将信号码率从 RF 硬件 122 所需的码率调整到基站控制器 108 和公众交换电话网 110 的有线区域所需的码率。然后，由基站控制器 104 通过移动交换中心 108 将信号传到公众交换电话网 110。

GSM 系统应用通常所称的“非连续传输模式”或 DTX 模式，从信息的观点来看，这些模式通过在不需要信息时抑制无线信号的传输以降低干扰电平来提高系统的效率。因此，该 GSM 的 DTX 特征可以使语音数据的传输在上行链路和下行链路方向都能进行，并且该特征只在语音活动期间出现，而不在静止（silence）期间出现。在该“静止”期间，发送端周期性向接收端发送“静止描述符（SID）”帧，该 SID 帧将更新接收台关于发送端“背景”和“舒适”噪声的构成情况。在 UMTS 邻区中，假设 DTX 使能并且填充到位于移动台 106 的呼叫处理器 121 内的广播控制信道（BCCH）分配表（“BA 表”）123 中时，按照每个现有要求，移动台继续将保持与 GSM 邻区同步。然而，根据本发明，由于 DTX，该环境将利用对 UMTS 同步可用的周期，将逻辑分级地应用到现有操作环境中去，如下所述。

30

例如，根据本发明，在 DTX 上行链路期间，即当语音数据从移动台 106 被传送到基站 102 时，由移动台 106 使用语音活动检测器 118 检测静止期。对于下行链路 DTX，即当语音数据从基站 102 传输到移动台 106 时，本发明提供了下面将要描述到的一个机制，由此移动台 5 106 得到移动台 106 是否进入到下行链路上的 DTX 的先验信息，即当下行链路不必由移动台监视时。因此，本发明提供了一个当移动台 106 处于 GSM 专用模式时，可以由移动台 106 执行 UMTS 同步的过程。

图 2 是在 GSM 传输语音帧中交织二进制位组的示意性框图。由图 1 和图 2 所示，由语音和信道编码单元 114，使用公知的语音编码方案，将两个相邻的 20 毫秒的语音帧 200，202 形成为相应的 260 比特的码字 204，206。然后，使用公知的信道编码方案，将码字 204，206 形成为两个 456 比特的码字 208，210。456 比特的码字 208 和 210 都被相应的划分为相应块 212 和 214，在块 212 和 214 中，每一个块 15 包括 8 个部分 D0-D7，D0-D7 的每一部分代表 456 比特数的八分之一。在语音和信道编码单元 114 里进行交织，将块 212 和 214 形成为包含帧 F0-F11 的时分多址 (TDMA) 帧流。TDMA 帧流被分成三个 TDMA 块，第一个 TDMA 块 211 包括帧 F0-F3，第二个 TDMA 块 213 包括帧 F4-F7，第三个 TDMA 块 215 包括帧 F8-F11。

20

如图 2 所示，将块 212 和 214 进行交织，这样帧 F0-F3 就分别包括块 212 的 D0-D3 部分。帧 F4 包括块 212 中的 D4 部分和块 214 中的 D0 部分，帧 F5 包括块 212 中的 D5 部分和块 214 中的 D1 部分，帧 F6 包括块 212 中的 D6 部分和块 214 中的 D2 部分，帧 7 包括块 212 25 中的 D7 部分和块 214 中的 D3 部分。最后，帧 F8-F11 分别包括块 214 中的 D4-D7 部分。

F0-F11 中的每一帧包括分别对应于语音帧 200 和 202 的 57 比特的第一个包 216 和 57 比特的第二个包 218。26 比特的训练序列 220 30 位于第一个包 216 和第二个包 218 之间，其中 1 比特 222 位于每一个

包 216、218 和训练序列 220 之间。两端还加有 3 个尾比特 224。这样，将语音变为数字块 204，206 后，信道编码对其加入冗余。所得的码字 208 和 210 被交织和扩展成块 212 和 214 的 D0-D7 部分，将一个二进制位组与 F0-F11 中的每一帧相关联，则 D0-D7 部分被用来构成 TDMA 帧流 F0-F11。然后在另一方进行反变换。

本发明将不限于图 2 所示的编码和交织方案，本发明能被应用到将语音转变为数字块的任何一个序列操作中。

10 根据本发明，由于二进制位组被交织，如果移动台 106 在下行链路中检测到两个相邻二进制位组而没有足够的接收的能量时，移动台 106 可以很准确的预测随后有超过两个的在此期间没有语音活动的时分多址(TDMA)。因此，由于 T0-T11 的每一 TDMA 帧具有等于 4.61538 毫秒的帧间隔，本发明利用将所得的附加 9.2 毫秒用于 UMTS 同步活动。

例如，根据本发明，对于每一个 TDMA 帧流，如果移动台 106 判断没有由语音活动检测器 108 检测到语音活动，并且，基于由均衡器 112 所提供的训练序列的相关性，得知帧 F0 和 F11 之间没有互相关能量，则移动台 106 认为由帧 F2 和 F3 所占用的周期可被用于其他活动。因此，帧 F2 和 F3 被用于 UMTS 的同步并且还使用帧 F4 来继续该处理。同时，如果移动台 106 判断没有由语音活动检测器 118 检测到语音活动，并且在帧 F4 和 F5 之间没有互相关能量，则移动台 106 认为帧 F6 和 F7 所占用的周期可用于其他活动。因此，帧 F6 和 F7 被用于 UMTS 的同步并且还使用帧 F8 来继续该处理。最后，如果移动台 106 判决没有由语音活动检测器 118 检测到语音活动，并且在帧 F8 和 F9 之间没有互相关能量，则移动台 106 认为帧 F10 和 F11 所占用的周期可用于其他活动。因此，帧 F10 和 F11 被用于 UMTS 的同步并且还使用 TDMA 帧的下一个流来继续该处理，等等。

30

另一方面，如果语音活动检测器检测到语音活动，或者如果检测到 TDMA 帧中的其中一帧具有互相关能量，移动台 106 使用下一 TDMA 帧重复该处理，因此移动台判断语音活动检测器 118 是否检测到语音活动和下一帧是否存在互相关能量，等等。

5

根据本发明的可选实施例，一旦语音活动检测器 118 检测到语音活动或 TDMA 帧 F0-F11 中的其中一帧被检测到存在互相关能量，将使用下一 TDMA 块来继续进行该处理，而不是使用下一 TDMA 帧。例如，如果在第一个 TDMA 块 211 的帧 F0 中检测到语音活动或互相关能量，则在第二 TDMA 块 213 中使用帧 F4 来继续该处理。如果在

10 帧 F4 中检测到语音活动或互相关能量，则在第三 TDMA 块 215 中使用帧 F8 继续进行该处理。如果在帧 F8 中检测到语音活动或互相关能量，从下一 TDMA 帧流的第一 TDMA 块 211 的帧 F0 开始继续进行该处理。

15

因此，根据本发明，在基站利用 DTX 模式时并且对应在下行链路上的语音非活动期可用和在上行链路上的语音非活动期所对应的空闲帧时，移动台 106 进行 UMTS 的同步。

20

图 3 是根据本发明，当工作在 GSM 专用模式时，将移动台同步到 UMTS 的流程图。如图 1 和图 3 所示，在步骤 240 在 TDMA 的开端启动该处理，在步骤 242 进行判断是否在移动台 106 的现有 BCCH 分配表 123 中列有 UMTS 小区。如果没有列有 UMTS 小区，则认为没有什么需进行同步，因此，流程重新回到步骤 240。如果在步骤 242

25 中判断在现有 BCCH 分配表 123 中列有 UMTS 小区，则在步骤 244 中判断是否在上行链路中由语音活动检测器 118 检测到语音活动。如果检测到语音活动，将使用下一 TDMA 帧并且处理进行到步骤 240。

25

如果在步骤 244 中在上行链路中没有检测到语音活动，那么在步骤 246 中判断是否在下行专用时间段中接收到了能量，并且根据来自

30

均衡器 112 的相关性信息，判断接收到的能量与有效二进制位组训练序列是否存在互相关性。该有效训练序列是具有遍历特性的预定二进制序列。如在在下行专用时间段中接收到能量并且接收到的能量与有效二进制位组训练序列存在互相关性，在步骤 248 中，下行链路非接收计数器被设为 0，并且使用下一 TDMA 帧，流程回到步骤 240。但是，如果在下行链路专用时间段中接收到能量并且接收到的能量与有效二进制位组不存在互相关性，在步骤 250，增加下行链路非接收计数器值。因此，本发明的步骤 246—250 与所接收到的不存在互相关性的 TDMA 的数量存在一定关系。

5

当下行链路非接收计数器的值在步骤 250 中被增加时，在步骤 252 中通过判断下行链路非接收计数器值是否为 2 来判断两个 TDMA 帧是否经历了没有接收到互相关能量。如果没有两个没经过不具有互相关能量的 2 个 TDMA 帧，即在步骤 252 中下行链路非接收计数器值不等于 2，该处理使用下一帧并回到步骤 240。但是，如果经过了不具有互相关能量的两个 TDMA 帧，即在步骤 252 中下行链路非接收计数器值等于 2，移动台 106 利用下两个 TDMA 帧间隔来同步到 UMTS，并在步骤 258 中将下行非接收计数器值设置为 0，该处理使用紧接着两个被用帧的下一 TDMA 帧并回到步骤 240。

10

15

如上所述，根据本发明的可选实施例，一旦在步骤 244 中当语音活动检测器 118 检测到语音活动或在步骤 246 中 TDMA 帧 F0—F11 的其中一帧检测到互相关能量时，将使用下一 TDMA 块继续进行该处理，而不使用下一 TDMA 帧。例如，如果在步骤 244 和 246 中在第一 TDMA 块 211 的帧 F0 或帧 F1 中检测到语音活动或互相关能量，在步骤 240 在第二 TDMA 块 213 的 F4 帧中继续该处理。然后，如果在帧 F4 或帧 F5 中检测到语音活动或互相关能量时，使用帧 F8，在第三块 215 中继续进行处理，如果在帧 F8 或帧 F9 中检测到语音活动或互相关能量时，从下一 TDMA 帧流的第一 TDMA 块 211 的帧 F0 开始继续进行该处理。

20

25

30

因此，本发明提供包括一种方法，通过该方法移动台可利用由于DTX所引起的在下行链路或上行链路方向中不存在数据的瞬时周期。

- 5 虽然已经示出并描述了本发明的特定实施例，但是可以对该实施例进行修改。因此，落在本发明的实质和范围之内的改动和修改将被覆盖在本发明的权利要求中。

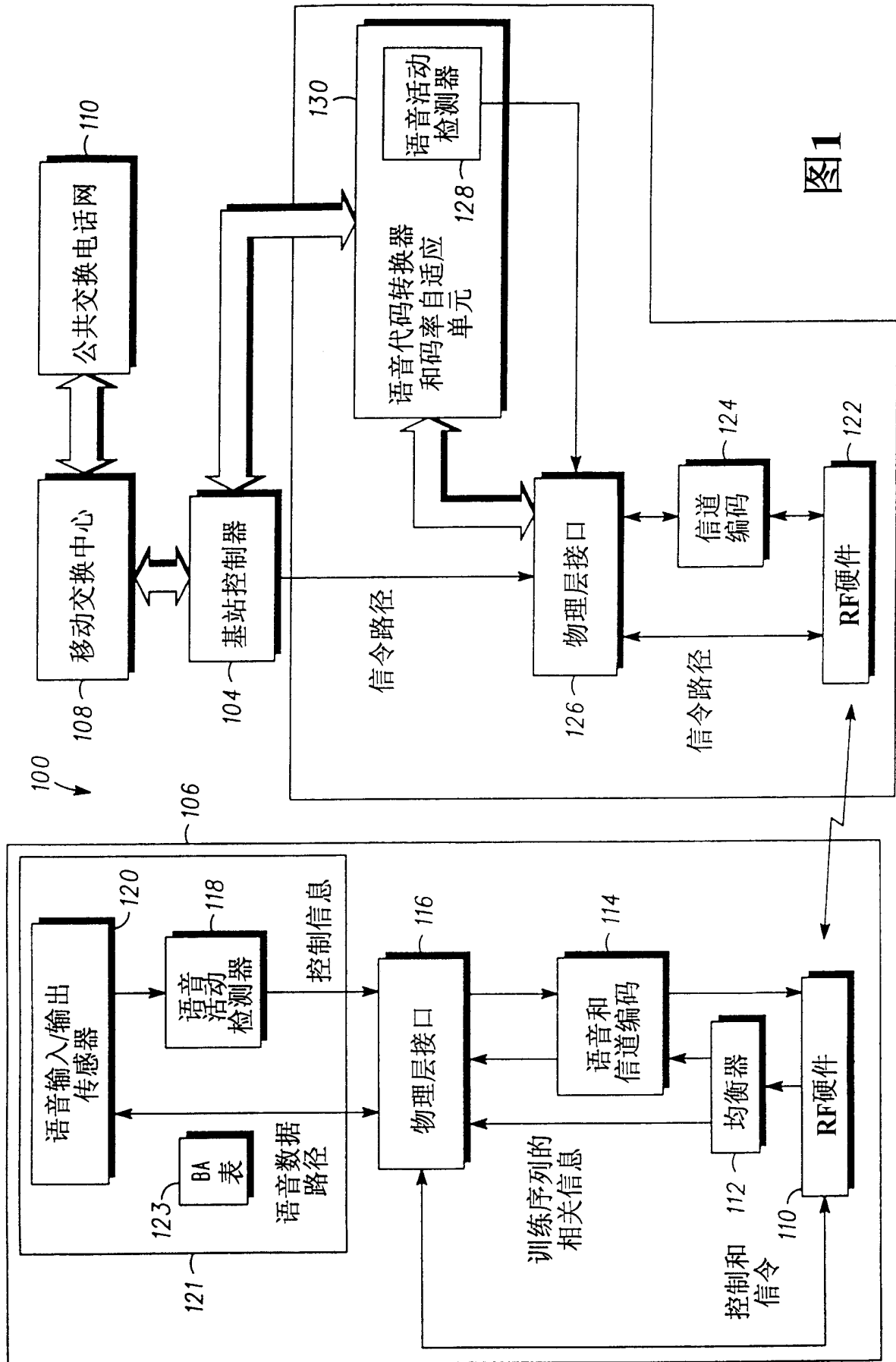


图1

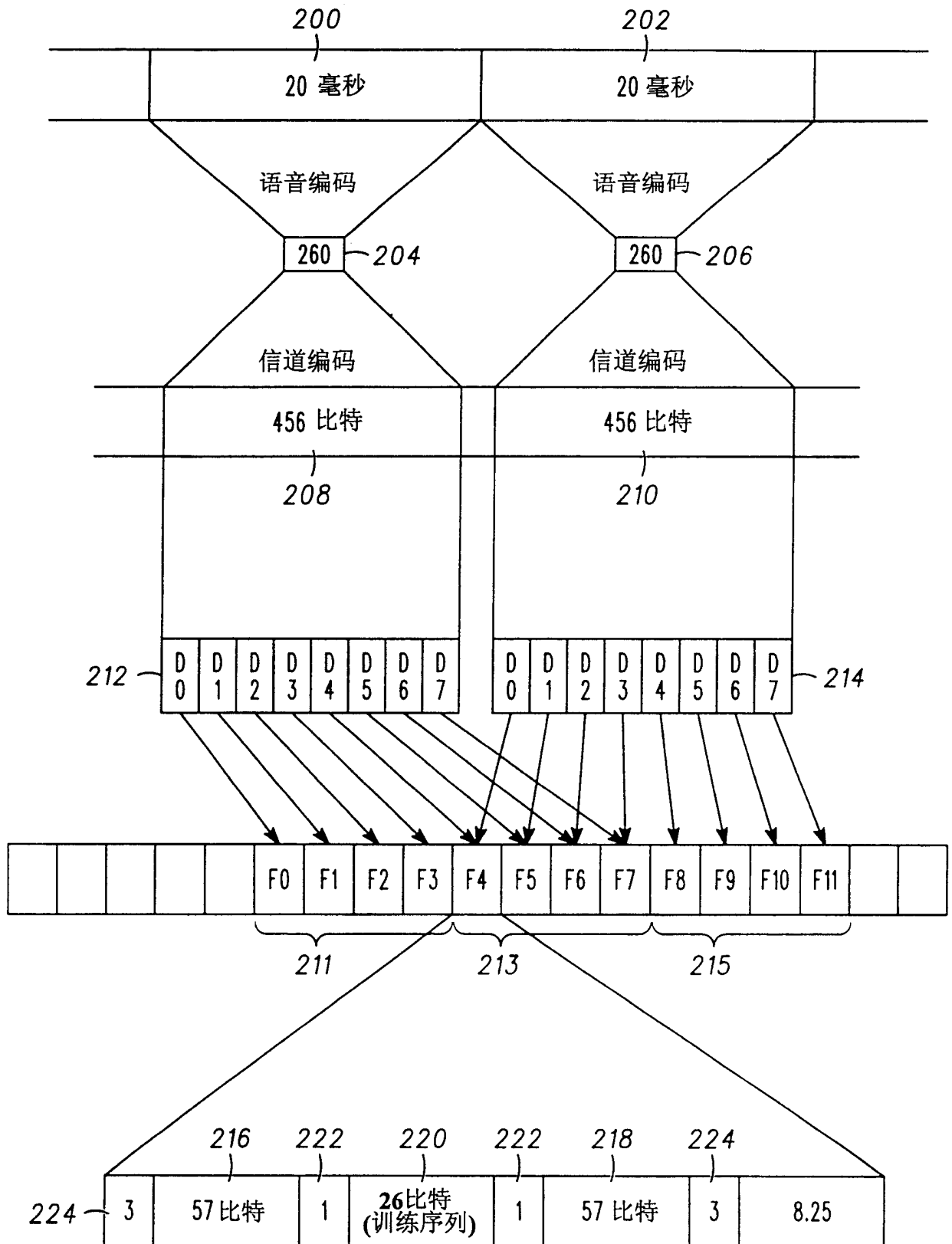


图2

