



1. 一种在第三代移动通信系统中执行同步越区切换的方法, 该第三代移动通信系统由包括基站收发信台 BTS 的小区组成, 其中, 基站收发信台 BTS
- 5 通过至少一个传输发送和接收信号的接收-发送载波与移动单元 UE 通信, 所生成的基带比特序列称作突发, 包括在属于序列帧的相邻时隙内, 该序列帧不定地在多级超超帧中重复, 每个比特序列具有用于在公共载波上码分复用的相关码; 所述发送和接收信号至少包括:
- 由基站向移动单元传输的导频序列 DwPTS;
  - 10 - 由语音或数据传输产生的信号, 在通过需要帧分级结构中的系统帧号的算法对基带比特序列进行加密/解密之后, 由双向或单向无线业务信道 TCH 支持;
  - 与所述业务信道相关的信令, 在通过所述算法对基带比特序列进行加密/解密之后, 由双向专用控制信道 DCCH、FACCH、SACCH 支持;
- 15 所述方法包括如下步骤:
- a) 基站方 BTSC、也称作网络方向由旧小区服务的移动单元 UE 发送越区切换命令、即切换命令, 以下“旧”定义切换之前的服务小区和信道, 而“新”表示切换目标小区和信道; 该命令在旧专用控制信道 DCCH 上发送, 并且包括至少下列信息单元: 切换基准、关于新小区、新业务信道 TCH 和相关信令 FACCH、SACCH 的结构的信息;
  - 20 b) 移动单元方接收越区切换命令、即切换命令并且执行如下操作: 释放操作不同协议层的旧连接, 中断旧小区的无线连接, 时间和功率同步, 转换到在新小区中分配的无线信道 TCH、FACCH、SACCH, 为所述无线信道建立新连接 LAPDm 并将其激活, 建立数据连接;
  - 25 c) 移动单元方在新小区中向网络发送包含所述切换基准的切换接入消息、即切换接入, 该信息在新专用控制信道 FACCH 上发送; 其特征在于: 它还包括在新小区中执行下列操作步骤:
    - d) 网络方向移动单元发送消息, 其中包括有关由在新小区中使用的载波支持的帧分级结构内系统帧号、即帧号的信息, 该消息在所述新专用控制信
    - 30 道 FACCH 上发送;
    - e) 移动单元方接收包括系统帧号、即帧号信息的消息, 使用该信息获得

当前帧号，以包括在新业务信道 TCH 和相关信令 DCCH 上所述比特序列的加密/解密算法中；

f) 移动单元方发送经过适当编码和加密的对应于所述新业务信道 TCH 或相关信令(L2)的帧；

5 g) 移动单元方在所述新专用控制信道 FACCH 上发送由网络使用的完成切换命令、即切换完成，以指示最后释放旧小区的连接。

2. 一种用于在第三代移动通信系统中执行异步越区切换的方法，该第三代移动通信系统由包括基站收发信台 BTS 的小区组成，其中，基站收发信台 BTS 通过至少一个传输发送和接收信号的接收-发送载波与移动单元 UE 通  
10 信，所产生的基带比特序列称作突发，包括在属于序列帧的相邻时隙内，该序列帧不定地在多级超帧中重复，每个比特序列具有用于在公共载波上码分复用的相关码；所述发送和接收信号至少包括：

- 由基站向移动单元传输的导频序列 DwPTS；

- 由语音或数据传输产生的信号，在通过需要帧分级结构中的系统帧号的算法对基带比特序列进行加密/解密之后，由双向或单向无线业务信道 TCH  
15 支持；

- 与所述业务信道相关的信令，在通过所述算法对基带比特序列进行加密/解密之后，由双向专用控制信道 DCCH、FACCH、SACCH 支持；

- 标识序列(SYNC1)，也称作签名序列，由移动单元在由多个移动单元  
20 共享的网络接入信道 UpPTS 上传输给所述基站，包括如下步骤：

a) 基站方 BTSC、也称作网络方向由旧小区服务的移动单元 UE 发送越区切换命令、即切换命令，以下“旧”定义切换之前的服务小区和信道，而“新”表示切换目标小区和信道；该命令在旧专用控制信道 DCCH 上发送，并且至少包括下列信息单元：切换基准、有关新小区的系统信息、有关新业务信道  
25 TCH 和相关信令 FACCH、SACCH 的结构的信息；

b) 移动单元方接收越区切换命令、即切换命令并且执行如下操作：释放操作不同协议层的旧连接、中断旧小区的无线连接、转换到新小区中分配的无线信道 TCH、FACCH、SACCH、为所述无线信道建立新连接(LAPDm)并且将其激活、建立数据连接；

30 其特征在于：它还包括在新小区内执行下列操作步骤：

c) 移动单元方发送从新小区内可用的签名序列集、即 UpPTS 组号中随机

选择的签名序列 SYNC1, 并在该移动单元接入专用信道 DCCH 之前向其传输信令的公共控制信道 P-FACH 上等待网络的回复消息、即物理信息;

5 d) 移动单元方接收网络对传输的签名序列 SYNC1 的回复消息、即物理信息, 该消息至少包括传输的签名序列 SYNC1 和用来同步信号、即由移动单元在紧接当前过程所包括的切换接入之后的阶段进行发送的定时和功率电平命令的相关体;

e) 网络方发送包含所述切换基准的切换接入消息、即切换接入, 该消息在新专用控制信道 FACCH 上发送;

10 f) 网络方向移动单元发送消息, 包括有关由在新小区中使用的载波支持的帧分级结构内的系统帧号、即帧号信息, 该消息在所述新专用控制信道 FACCH 上发送;

g) 移动单元方接收包括系统帧号、即帧号信息的消息, 使用该信息获得当前帧号, 以包括在新业务信道 TCH 和相关信令 DCCH 上所述比特序列的加密/解密算法中;

15 h) 移动单元方发送经过适当编码和加密的与所述新业务信道 TCH 或相关信令(L2)对应的帧;

i) 移动单元方在所述新专用控制信道 FACCH 上发送由网络使用的完成切换命令、即切换完成, 以指示最后释放旧小区连接。

20 3. 根据权利要求 2 所述的执行异步越区切换的方法, 其特征在于, 所述移动单元在中止当前小区间异步切换过程之前, 重复发送签名序列(SYNC1) 并且等待回复的所述步骤 c) 预设次数, 或者当其接收到网络发送的所述回复消息、即物理信息时即结束发送。

25 4. 根据权利要求 3 所述的执行异步越区切换的方法, 其特征在于, 所述移动单元在第一次发送签名序列 SYNC1, 开始第二计时(T3124), 该计时结束时中止当前小区间异步切换过程。

5. 根据权利要求 1 所述的执行同步越区切换的方法, 其特征在于, 所述移动单元在发送由于切换导致的接入消息、即切换接入时, 开始第二计时(T3124), 该计时结束时中止当前小区间异步切换过程。

30 6. 根据权利要求 1 或 2 所述的执行越区切换的方法, 其特征在于, 网络在发送所述切换命令、即切换命令时, 开始第一计时(T3103), 该计时结束时中止当前小区间异步切换过程, 或者网络方接收到所述完成切换命令、即切

换完成时，停止计时。

7. 根据权利要求1或2所述的执行越区切换的方法，其特征在于，所述由于切换导致的接入消息、即切换接入还包括由移动单元采用的传输定时提前量值和功率电平，以接入新小区网络。

5       8. 根据权利要求1或2所述的执行越区切换的方法，其特征在于，所述由于切换导致的接入消息、即切换接入在单个突发上编码，而不进行加密。

9. 根据权利要求1或2所述的执行越区切换的方法，其特征在于，由移动单元在所述属于序列帧的相邻时隙的随后的帧内重复所述由于切换导致的发送接入消息、即切换接入的步骤。

10       10. 根据权利要求1或2所述的执行越区切换的方法，其特征在于，所述包括系统帧号、即帧号信息的消息在单个突发上编码而不进行加密，并在所述新专用控制信道 FACCH 上发送。

11. 根据权利要求1或2所述的执行越区切换的方法，其特征在于，所述包括系统帧号、即帧号信息的消息包括如下信息：

15       - 在包括系统帧号、即帧号信息的单个突发上传输所述编码消息的帧的系统帧号；

      - 用于移动单元发射器定时控制的命令。

12. 根据权利要求1或2所述的执行越区切换的方法，其特征在于，网络以最大次数在所述属于序列帧的相邻时隙的随后的帧中发送所述包括系统  
20       帧号、即帧号信息的消息。

13. 根据权利要求4所述的执行异步越区切换的方法，其特征在于，当移动单元接收到所述包括系统帧号、即帧号信息的消息时，停止所述第二计时(T3124)，并且允许使用新语音专用信道 TCH 或相关信令 DCCH 业务类型所请求的编码方案进行传输，并允许对这些信道进行加密/解密。

25       14. 根据权利要求13所述的执行异步越区切换的方法，其特征在于，所述移动单元向网络发送经过编码和加密的与所述新业务信道 TCH 或相关信令(L2)对应的帧。

15. 根据权利要求14所述的执行异步越区切换的方法，其特征在于，网络在接收到经过适当编码和加密的与所述新业务信道 TCH 或相关信令(L2)对应的  
30       帧时，停止发送所述包括系统帧号、即帧号信息的消息。

16. 根据权利要求1或2所述的执行越区切换的方法，其特征在于，所

述导频序列(DwPTS)还向相邻小区发送。

17. 根据权利要求1所述的执行同步越区切换的方法，其特征在于，在所述步骤 a)，所述越区切换命令还包括用来接入新信道的有关功率电平和传输定时提前量的附加信息单元。

## 无线通信系统中的切换方法

## 5 技术领域

本发明涉及移动无线电话领域，特别涉及一种用于在第三代移动通信系统中执行越区切换的方法。

## 背景技术

10 近十年来，移动无线电话系统经历了一段持续不断的技术发展，从逐渐放弃第一代系统(其特征在于传输载波的模拟调制)，变更到第二代系统(其特征在于数字调制以及对转换为数字的基带信号进行广泛的数字处理(Digital Signal Processing, DSP))。现在已成熟到进入更高级概念的移动系统服务的时候，这就是所谓的第三代系统，它与前面两代系统的不同之处主要在于服务  
15 用户对物理信道的不同接入方法。这些系统的设计利用在军事环境下获得的应用，沿用有关适合于保护传输信息的保密性并且确保对由于破坏行为造成的噪音(干扰)具有一定的免疫力的传输可行性研究。这些目标已经达到，它是通过人工加宽相对于基带频谱的传输载波调制频谱来实现的。这种调制技术因此称作扩频技术，即把要传输的信号的每个低符号速率符号与更高码片速  
20 率的伪噪声类型码序列相乘，其范围为将传输的信息扩频到一个宽频谱上，在实际上使得它只能让得到适当授权的人进行访问。为此，扩频接收机对接收信号进行解调，并且通过执行解调信号与在调制器中使用的码序列的本地副本之间的时间相关来重构原始数据。根据解调信号的符号与正确码序列之间的数学相关，在接收机的输出获得处于其最大电平的原始信号，因此它可  
25 以与噪声和干扰区分开来。在民用环境中，特别是在移动无线电话通信领域中，可以预见到调制扩频用途与前面所述的军事目标相当不同。特殊的用途是使同一物理信道能够在用不同扩频码进行标识的更多用户之间进行同时共享。缩写为 CDMA(code division multiple access, 码分多址)的相关技术采用相互正交的扩频码序列，也就是它们相互之间的相关可以假定为空。这就使得  
30 在传输频带中叠加在一起的不同用户得以区分，因为在特征为其自己码序列的信道上，由于相关，其它信道的信号将作为噪声出现。与传统窄带系统相

比，扩频技术提供的其它好处是对瑞利(Rayleigh)选择性衰落的更高的不灵敏性，这些衰落是由于传输信号的空中路径上的多次反射而造成的，与高衰落相关的频谱部分只是由有用信号所占据的全部频谱的非常小的一部分。

即将引入的第三代移动通信系统或者 UMTS (Universal Mobile  
5 Telecommunications System, 通用移动通信系统) 给全世界带来与现有 PLMN  
系统(Public Land Mobile Network, 公用陆地移动网)兼容性的很多巨大问题，  
其中最普遍的一个问题无疑是泛欧系统 GSM 900MHz (Global System for  
Mobile communication, 全球移动通信系统) 及其直接后代 DCS 1800MHz  
(Digital Cellular System, 数字蜂窝系统)。GSM 遵循由相应跨国组织  
10 (CEPT/CCIT, 在 ETSI/ITU-T 环境中)作为建议书发布的规范，目的是使不同  
电信系统的操作统一，从而使它们相互兼容并且因此能够通信。本申请人工  
作于 3GPP 组织(3<sup>rd</sup> Generation Partnership Project, 第 3 代伙伴计划)和中国组  
织 CWTS(Chinese Wireless Telecommunication Standards, 中国无线电信标准)，  
从事它自己的基于 CDMA 技术的第三代移动通信系统的开发。近期目标是尽  
15 可能地保存 GSM 的功能特征，但是只要新 CDMA 技术的影响一定要求特别  
的解决方案，就进行干预。因此，在对本发明的实施方式进行描述之前，为  
了更好地理解本发明必须解决的技术问题，描述 GSM 系统的一些操作特性是  
有必要的。

图 1 示出了 GSM 或 DCS 类型移动系统功能结构的简明方框图；该图也  
20 同样可以用来描述将要进行说明的本发明所涉及的 CDMA 系统  
(TD\_SCDMA)。在图 1 中，便携式电话以及车载式电话用符号 MS(Mobile  
Station, 移动台)表示，下面也称作移动单元，它们与属于分布在地面上的相  
关基站收发信台 BTS(Base Transceiver Station, 基站收发信台)的相关 TRX 收  
发信机(未在图中示出)进行无线连接。每个 TRX 与一组天线相连，该组天线  
25 的配置确保对 BTS 服务的小区的统一无线覆盖。一组占用用于移动无线业务  
的所有载波的相邻 N 个小区称作群集(cluster)。同一载波可以在相邻群集中重  
复使用。多个 BTS 类型的基站通过物理载波连接到用 BSC(Base Station  
Controller, 基站控制器)表示的公共基站控制器。由 BSC 管辖的多个 BTS 形  
成定义为 BSS(Base Station System, 基站系统)的功能子系统。多个 BSS(BSC)  
30 直接或者通过 TRAU 部件(Transcode and Rate Adaptor Unit, 码型转换和速率  
适配单元)连接到移动交换中心 MSC(Mobile Switching Centre, 移动交换中



心), TRAU 部件允许在 64k 比特/秒连接线路上对 16 或 8k 比特/秒信道进行子复用 (submultiplexing), 从而优化相关应用。TRAU 进行从 64k 比特/秒的语音到 13k 比特/秒的 GSM 全速率(或者到 6.5k 比特/秒的 GSM 半速率)的码型转换, 从而允许用 16k 比特/秒或者 8k 比特/秒流对它们进行处理。

- 5 MSC 部件又连接到地面网络 PSTN(Public Switched Telephone Network, 公用交换电话网)和/或 ISDN(Integrated Services Digital Network, 综合业务数字网)的交换中心。称作 HLR 和 VLR 的两个数据库(未在图中示出)一般设置于 MSC; 第一个数据库包含每个移动单元 MS 的静态数据, 第二个数据库包含可变数据; 这两个数据库共同合作使系统可以跟踪在扩展到不同欧洲国家的地面上的大范围内移动的用户。BSC 站控制器还连接到可以进行人/机对话的个人计算机 LMT(Local Maintenance Terminal, 本地维护终端)、执行称作 O&M 功能(Operation & Maintenance, 操作和维护)的监督、管理、报警、业务测量评估等功能的操作和维护中心 OMC(Operation and Maintenance Centre), 并且最后连接到在 GSM 04.64 中规定的用于分组交换数据业务的 SGSN 部件
- 10 [业务 GPRS(General Packet Radio Service, 通用分组无线业务)支持节点]。
- 15

图中的垂直虚线用来标出主要功能部件之间的接口界线, 即: 用 Um 表示 MS 与 BTS 间的无线接口, 用 A-bis 表示 BTS 与 BSC 间的接口, 用 A-sub 表示 BSC 与 TRAU 间的接口, 用 A 表示 TRAU 与 MSC 间的接口, 或者 MSC 与 BSC 间的直接接口, 用 T 表示 BSC 与 LMT 间的 RS232 接口, 用 O 表示

20 BSC 与 OMC 间的接口, 并且最后用 Gb 表示 BSC 与 SGSN 间的接口。上述接口在下列 GSM 建议书中有描述: 04.01(Um)、08.51(A-bis)、08.01(A)、12.20 及 12.21(O)、04.60(Gb)。

图 2 示出即将来临并且与图 1 相比更先进的场景图。图 2 中, 至少有一个由 GSM 系统的 BTS 服务的小区相邻于由称作 3G(第 3 代)的新系统的基站

25 BTSC 服务的小区, 该新系统包含本申请的发明目的。在不同部件的连接线上, 示出了对相关接口的描述。在该图中, 我们可以看到连接到 BTS 和 BTSC 站的站控制器部件 BSCC; BSCC 部件表示对仅用于 GSM 的 BSC 进行适当修改后能够支持新的 BTSC 站(阴影部分表示发生修改)的站控制器。BSCC 与新 BTSC 间的连接利用类似于 A-bis 的接口。BTSC 与移动单元间的空中接口称作 Uu, 以将其与 GSM 的 Um 相区分。同样, 将移动单元称作 UE(User

30 Equipment, 用户设备), 用不同的名称表示对空中接口和移动单元的不同描

述，以与不同的设计设置保持一致。从图 2 的场景中，可以看到在 GSM 和 3G 这两个系统之间存在切换的可能性(系统间的切换)，这种切换由支持一般系统内部切换的 BSCC 部件支持，从中获得移动用户设备 UE 的双模式和多频带操作。

- 5           在移动系统的设计中，影响设计方法的主要方面是选择打算在物理信道上实现的接入类型，以在不同用户之间共享可用频带。已知的接入技术包括：执行频分多址的 FDMA (Frequency Division Multiple Access, 频分多址)；执行时分多址的 TDMA (Time Division Multiple Access, 时分多址)；执行码分多址的 CDMA (Code Division Multiple Access, 码分多址)；以及执行空分多址的 SDMA (Space Division Multiple Access, 空分多址)。

10           使用 FDMA 技术，每个用户可以在整个业务请求时间内不与任何其它用户共享其频率信道。这种情况称作 SCPC(Single Channel Per Carrier, 每载波一个信道)，典型地属于第一代模拟系统。使用 TDMA 技术，整个无线电频谱在不同的时间(称作时隙)被分配给多个用户。在一个时隙内，只有一个用户可以发送和/或接收。使用 CDMA 技术，整个无线电频谱被同时分配给多个用户，该技术在前面已进行过说明。使用 SDMA 技术，类似于所述 CDMA 技术，整个无线电频谱被同时分配给多个用户，通过确认无线电信号的不同到达方向，对不同用户进行区分。

20           在同一移动系统中，上述接入技术可以单独使用，或者结合在一起进行可能的配合使用。GSM 系统采用混合的 FDMA-TDMA 技术，与纯 FDMA 相比，避免了载波的过量使用，而与纯 TDMA 相比，避免了帧构造过长而不能提供。新的 3G 系统结合 GSM 和 CDMA 技术的优点，采用 FDMA-TDMA-SCDMA 接入技术。GSM 系统和新的 3G 系统都可以利用智能天线，还可将 SDMA 接入技术加入到现有的复用中，这必将应用在 3G 系统中。

25           在 PLMN 系统中，用户可以在从基站接收信息时同时向基站发送信息。这种通信模式称作全双工，并且可以通过使用频域和时域技术来实现。在 GSM 中使用的 FDD 技术(Frequency Division Duplexing, 频分双工)对上行链路路径(上行链路)和下行链路路径(下行链路)采用不同的频段。这两个频段用一个未用间隔频段加以隔开，以进行适当的射频滤波。TDD 技术(Time Division Duplexing, 时分双工)对于在两个传输方向上复用的所有信道为上行链路和下行链路采用不同的业务时间。如果两个业务时间之间的时分很小，

则发送和接收对于用户而言感觉是同时的。本发明所涉及的新 3G 系统采用 TDD 技术。

任何打算向用户提供可以与固定电话网相媲美的业务质量标准的公用移动系统(PLMN)一定要适于采用复杂的信令。在 GSM 系统中, 我们可以注意到, 这一问题已经通过对 FDMA-TDMA 技术采用特别的解决方案得到解决。至少对于具有主要影响的无线接口而言, 这些解决方案不能直接移植到基于 CDMA 技术的电话系统。可以说, 第三代移动系统尚处于拂晓阶段, 因此有关完整信令方法定义的信息只是在有限的几个参与它们自己系统定义的公司委员会内部流通, 并且尚未视为公用领域。因此对 GSM 系统(或 DCS)进行一般描述是有用的, 根据国际公认的观点, 该系统在所提供业务的多样性和质量方面是最先进的一种。下一步将参照图 3 到图 8 对 GSM 系统(或 DCS)进行讨论, 然后开始涉及本发明的内容, 信令信道的结构和使用, 特别是有关通过移动单元和切换接入无线信道, 以及信道复用的不同 CDMA 技术的方面(其自身的特性被认为是已知的)。

15 在 GSM 900 系统中, 可用频段划分如下:

- 上行链路方向子频段(MS → BTS) 880-915MHz;
- 下行链路方向子频段(BTS → MS) 925-960MHz;
- 间隔频段 10MHz 915-925MHz; 信道带宽 200kHz; 每子频段载波数 173; 每载波时隙数 8; 全速率信道数 1384; 半速率信道数 2768。

20 在 DCS 1800 系统中, 可用频段划分如下:

- 上行链路方向子频段(MS → BTS) 1710-1785MHz;
- 下行链路方向子频段(BTS → MS) 1805-1880MHz;
- 间隔频段 20MHz 1785-1805MHz; 信道带宽 200kHz; 每子频段载波 374; 每载波时隙数 8; 全速率信道数 2992; 半速率信道数 5984。

25 图 3 示出一个 8 个时隙 TS0、...、TS7 的顺序结构, 或者说, 在基本帧内的时隙, 它们为使用用于小区的那些一般载波中的一个而不定期地重复。载波和时隙的集合形成 Um 接口的物理信道, 用来从逻辑角度支持信道特征信息。图 3 的基本帧包括所有来自单个传输方向的时隙, GSM 系统的工作方式为 FDD 对称全双工。

30 在该图中可以看到四种不同的对应于任何时隙的可能内容的突发类型。顺序帧在通过 GSM 系统中所有载波观察的多级结构内进行组织。由

BTS 传输的所有载波承载相互同步的帧，因此允许跳频，即分配给物理信道的载波可以互换，由此增加系统灵活性，并简化了相邻小区间的同步。从该图的下方往上看，每个时隙具有 0.577 毫秒的时长，对应于  $156.25 \times 3.69$  微秒的比特时长，它承载包含 142 个有用比特、3 个头比特 TB 和 3 个尾比特 TB 以及长度为 8.25 比特的不带信息的保护时间 GP 的信息突发。该突发可以根据范围分为四种不同的类型(参见 GSM 05.02, 段落 5.2):

常规突发，包括  $2 \times 58$  个有用比特(包括冗余)以及处于中置(midamble)位置的 26 比特训练序列，该训练序列用于估计无线信道脉冲响应，它对于正确解调根据 GMSK 方案(Gaussian Minimum Shift Keying, 高斯最小移频键控)调制的无线信号是有用的。不同的中置是可以预见的，特别是在涉及使用 SDMA 技术的情况下。常规突发用于业务信道以及与之相关联的信令。在语音的情况下，该  $2 \times 58$  个有用比特是对在 13k 比特/秒语音编码器的输出端每 20 毫秒生成的每个 260 比特块进行复杂处理的最终结果。在 GSM 05.03 中用较大篇幅对该操作进行了描述，它包括如下步骤：块编码和卷积编码，引入冗余，将比特数从 260 增至 456；重新排序、分区以及 8 时隙深度的对角交错以将突发错误扩展到多个突发，加入偷帧标志，并且获得  $2 \times 58$  比特子块对；加密，也就是，逐比特地相加以形成加密流；以及突发构建，加入中置和比特 TB 以获得接入突发。将与后面块和前面块的比特进行交错而将编码块比特分散到多个突发，这在突发破坏的情况下，将减小每块的比特损失，从而提高卷积解码重构原始信息的可能性。

- 频率校正突发，该突发包括逻辑层“1”的 142 个有用比特，用于当接收到该突发时，允许对移动单元的时钟频率进行校正。

- 同步突发，该突发包括处于中置位置的 64 比特“同步序列”以及  $2 \times 39$  个加密比特。该突发由移动单元以距频率校正突发的 8 个时隙延迟进行接收，因此已经对其自己的时钟频率进行过校正的移动单元可以辨别接收的突发内“同步序列”的正确位置，以及时隙的开始时刻。加密比特包含重构帧号 FN(Frame number, 帧号)、完成同步过程所需的信息。

- 接入突发，它包括处于开始位置的 41 比特同步序列，随后是 36 个加密比特。保护周期 GP 的时长为 58.25 比特；另外还存在 7 个头比特 TB 和 3 个尾比特 TB。该突发是一种短类型的突发，典型地由移动单元用来将第一信令发送给网络，以执行例如主叫或者切换时的接入，因此它的时长比前面的

全类型突发短，并且未用的时隙部分也较高。该特性实际上使得移动单元能够以非完全时间对准的方式(典型的原因是由于无线站和移动单元间的可变距离造成的传播延迟而发生改变)将它的消息发送给网络，而不会使相邻时隙的位置无效而产生干扰当前通信的危险。

- 5           在图 3 中继续往上看，可以看到，时长为 4.615 毫秒的 TDMA 基本帧包括 8 个时隙(TS0...TS7)。在相同信息流的帧中，两个不同的顺序多帧是可以预见的，其中，时长为 120 毫秒的业务多帧包括 26 个 TDMA 基本帧，并且时长为 253.38 毫秒的控制多帧包括 51 个 TDMA 基本帧。这两个多帧都可以构成时长为 6.12 秒、包括 1326 个 TDMA 基本帧的超帧；最后，2048 个顺序超帧形成时长为 3 小时 28 分 63 秒 760 毫秒、包括 2,715,648 个 TDMA 基本帧的超超帧(iperframe)。在小区内无线广播的帧号 FN 指超超帧中的帧位置。

- 10           图 4 示出由图 3 所示的 TDMA 帧结构支持的逻辑信道结构。参照图 4 可以看到，可预见的逻辑信道集分为两类：业务信道 TCH 和控制信道。TCH 信道根据是单个逻辑信道还是两个交替链路被分配给相关时隙或者根据所使用的信道编码，分为全速率 TCH/F 或半速率 TCH/H 类型。

- 15           控制信道类包括下列主要信道：广播信道 BCCH(Broadcast Control CHannel, 广播控制信道)，公共控制信道 CCCH(Common Control CHannel, 公共控制信道)以及一些专用控制信道 DCCH(Dedicated Control CHannel, 专用控制信道)。BCCH 信道包括三个子信道：严格意义上的 BCCH 子信道、同步子信道 SCH(Synchronization CHannel, 同步信道)，和频率校正信道 FCCH(Frequency Correction CHannel, 频率校正信道)。CCCH 信道包括三个子信道：共享接入子信道 RACH(Random Access CHannel, 随机接入信道)、准许子信道 AGCH(Access Grant CHannel, 接入准许信道)和寻呼信道 PCH(Paging CHannel, 寻呼信道)。专用控制信道 DCCH 可以分为两类：“独立”信道
- 20           SDCCH(Stand-alone Dedicated Control CHannel, 独立专用控制信道)和业务相关信道 ACCH(Associated Control CHannel, 相关控制信道)。业务相关信道 ACCH 又分为两种信道类型：低相关 SACCH(Slow ACCH, 慢 ACCH)和快 FACCH(Fast ACCH, 快 ACCH)类型。在列出信道的一般性列表之后，从信道的形成和应用的角度来研究一下这些信道是值得的。

- 25           • TCH/F 业务信道是分配给已完成主叫或被叫网络接入过程的移动单元的双向信道；将进行切换和跳频。它们采用常规突发，传输包括 13 k 比特/

秒编码语音或者纯比特率可达到 9.6 k 比特/秒的电路交换或分组交换数据的有效负载。

• TCH/H 业务信道传输 6.5k 比特/秒编码语音或者纯比特率可达 4.8 k 比特/秒的电路交换或分组交换数据。TCH/H 业务信道与 TCH/F 业务信道相比，  
5 质量较低。

• BCCH 控制信道是下行链路单向信道，点对多点，利用载波  $f_0$ 、所述载波 BCCH 的时隙 0。该信道在小区内是唯一的，并且既不进行切换，也不进行跳频。严格意义上的 BCCH 信道用来传播一般的使用系统的信息，例如：  
10 小区内的信道结构、在其上执行电平测量的相邻小区 BCCH 载波列表、位置区的识别号码和用于小区选择和重新选择活动的一些参数、完整的小区识别号码、用于空闲模式下移动单元操作的参数，最后是所谓的 RACH 控制参数（用于调度 RACH 信道上的移动单元接入尝试）。

• FCCH 和 SCH 信道，分别由频率校正突发和同步突发承载，由移动单元顺序使用，以同步它们自己的载波的频率、局部生成帧的开始时刻（时隙 0  
15 开始时刻）及其在超帧中的位置。在 TDMA 系统中，经过相邻时隙的干扰生成之后，突发仍发生在所分配的时隙内是很重要的，另外这种情况在移动单元移动期间也需要进行检查。为此，BTS 采用一个称作“自适应帧对齐”（在 GSM 04.03 建议书中有描述）的过程，它通过这一过程指示移动单元传输提前量的大小，从而它对移动单元的传输以固定三个时隙的延迟接收上行链路帧  
20 的时隙，而不管由于 MS 与 BTS 之间距离的变化所产生的往返延迟变化。SCH 信道包括带有小区标识的 BSIC 字段（Base Station Identity Code，基站识别码），该字段对于移动单元识别服务小区的 BCCH 载波与来自相邻小区的 BCCH 载波是有用的。

• CCCH 控制信道是服务整个小区的双向信道，它既不进行切换也不进行跳频，并且使用  $f_0$  载波的时隙 0。  
25

• RACH 共享接入信道，只存在于上行链路方向上，用于向网络发送在时间上随机分布的移动单元接入请求；它由接入突发承载。多路接入会产生信道占用争议，例如这一争议通过“分时隙 ALOHA”过程进行解决，如在 GSM 04.08 中所述。

• 两个点对多点类型的 AGCH 和 PCH 信道，它们只存在于下行链路方向上，分别传输对移动单元在 RACH 信道上作出的网络接入请求的答复，和  
30

在被叫过程中网络向移动单元发送的所谓寻呼消息。

- 专用控制信道 DCCH 是点对点类型的双向信道，进行切换和跳频。它们可以传输比特速率范围为 333.3 到 8000 比特/秒的信令。

- “独立”信道 SDCCH，传输用于网络功能（如加入(affiliation)等）的信令，以及用于直到分配 TCH 信道的呼叫控制的信令。在移动单元接入网络之后立即分配一个 SDCCH 信道。

- ACCH 信道(分别为 SACCH 和 FACCH)包含在相关业务信道的相同多帧中。具体如下：

- SACCH 信道，在上行链路方向，传输移动单元对由服务 BTS 和相邻小区接收的信号的传输测量；在下行链路方向，传输用于移动单元的不同命令，例如与相关 TCH(第一)SDCCH 信道有关的定时提前量、功率控制等，以及相邻小区的信息。

- FACCH 信道，通过与它自己的 TCH 信道比特进行交错(比特偷帧)而获得，并且因此可以用于速度要求高于 SACCH 信道的信令。

图 5 示出中/小型 BTS(即配备的收发信机较少)的情况下和在中/大型 BTS 的情况下多帧内逻辑信道的两种可能的结构。从该图的图注就可以明白地看到这一点。在这两种情况下，26 业务帧及其相关信令多帧 1)和 1')当然是相同的，不同的是 51 控制帧多帧。在多帧 1)和 1')的帧空闲(-)期间，移动单元对相邻小区的 BCCH 载波执行功率测量，并且还获得相关 FCCH 和 SCH 信道，以由于可能的切换进行预同步(频率、时隙、帧号、BSIC)。由于在这两个多帧的长度 26 和 51 互为素数，这些测量是可能的，从而保证监测相邻小区偏移的信道在采集窗口中。还可以看到，在时隙 0 下行链路发射的 FCCH 和 SCCH 信道总是占用相互间距大约为 45.6 毫秒的两个相邻帧；这个时间合理地短，以满足首次接入网络或者保持在空闲状态下的移动单元同步需要。对于接入信道 RACH(CCCH)，可以看到，它们占用整个上行链路多帧 3)或上行链路多帧 5)的大部分。这是可能的，因为它们是上行链路方向上 TS0 组的唯一信道。下行链路方向上的剩余时隙 0 信道，即：严格意义上的 BCCH 和 CCCH(AGCH、PCH)出现在四个连续的基本帧组中，具有 CCCH 组的优先级。与小型 BTS 相比，中/大型 BTS 要求控制信道分布在两个随后的多帧上的。

例如如图 5 所示结构的空中接口 Um 的控制逻辑信道在移动单元和网络之间交换消息的两个传播方向上传送信息。这一信息在 Um 接口帧上传递，

并且或多或少涉及图 1 和 2 所示的其它网络部分。为了允许复杂移动系统 GSM 的常规操作,通过适当的协议在形式和流程上对消息进行管理是必要的。

图 6 示出由 GSM 系统使用的、用于管理不同接口的电话信令的具有若干层次的协议的示意图。该协议大部分来自目前在移动模拟系统 TACS 和 PSTN 电话系统中使用的协议,对它进行调整以适应空中接口 Um 的新需求和用户移动所产生的新需求。一些部件(PHL、MAC、RRM)用虚线进行标记,表示 3G 系统采用特定协议的适当版本。分层结构将信令协议功能划分为控制平面(C-Plane)上相互叠置的部件组,并将它们作为连续的独立阶段进行描述。每层都利用低层提供的通信服务,并将其自己的服务提供给高层。上述协议的层 1 严格地依赖于用来连接不同接口两端的物理载波的类型;它描述在接口 Um 的无线连接和 A-bis 和 A 接口的地面连接上传输比特流所需的功能。连接地面的层 1 在 CCITT G. 703 和 G. 711 建议书中有描述。层 2 描述控制正确消息顺序流的功能(传输功能),目的是实现两个连接点之间的无错虚拟载波。层 3(称作网络层)和更高的层描述控制主应用过程的消息处理功能。附录 APP1 包括图 6 所使用的术语说明以及两个描述图 6 各部件功能的表,分别为第 2 层(表 A)和第 3 层(表 B)。

目前已介绍了帮助 GSM 系统操作的主要单元,然后简单地研究一下由 MS 移动单元的活动发起的一些典型功能是值得的。然后,将这些功能的执行方法与本发明所涉及的类似功能进行比较。

在移动通信系统 GSM 中,移动设备 MS 在“空闲模式”(即没有为其分配专用信道)下也执行特定活动。实际上,作为第一步骤,移动单元需要能够通过网络进行通信以在移动过程中连续选择一个小区并与之相连。上述活动属于“小区选择”功能范围,该功能在 GSM 03.22 和 05.08 建议书中有描述。另外一个需求是监测寻呼消息,以答复可能的被叫。

在“小区选择”的情况下,移动单元通过扫描它能够从群集内更接近其所在位置的给定数目的小区进行接收的 BCCH 载波,选择一个小区与之相连。这是通过对 BCCH 广播信道内容的同步和读取、根据前述方法进行的。对于每个 BCCH 载波,移动单元测量接收信号的功率和质量,从而更新至少有六个最佳小区的列表。列表中的第一小区是最可靠的,并且移动单元与它相连。MS 对网络的接入发生在如下情况下:



1. 主叫用户的自发(self-initiative);
2. 被叫网络信令上的 MS 自发;
3. 通过传输切换命令的网络信令上的 MS 自发, 以下将对切换作简短的描述;
- 5       4. 在特定功能例如加入、鉴权等的情况下, 没有用户和网络操作的 MS 自发, 下面对此不作描述。

当上述接入之后是建立专用信道的连接时, 网络建立握手阶段, 以在 RR 连接上定义加密。加密方法采用在 GSM 03.20 中描述的加密算法 A5(加密方法)。根据该方法, 通过逐比特地对用户数据流和使用称作“加密密钥”的密钥(根据子条款 4.3 所规定的方式进行确定)通过算法 A5 生成的加密比特流进行相加, 获得在 DCCH 或 TCH 上传输的层 1 数据流。为了正确同步, 算法 A5 需要知道系统帧号 TDMA FRAME NUMBER。解密方法(解密方法)对接收信号应用相同的加密方法阶段, 但是采用相反的次序。

由于本发明的目的是越区切换执行协议, 因此以背景技术的切换应用为例, 只对前面几点中的第 3 点进行研究。

图 7 示出在 GSM 系统中成功完成异步 BSC 间切换情况下的消息顺序图。在该图中, 为简洁起见, 忽略了与统称为“网络”的协议实体有关的所有协议阶段。这并不会影响说明, 因为熟悉有关切换 GSM 规范的本领域技术人员可以自己完成省略的部分。如果删除 MS 接收所谓物理信息的阶段, 该图还能示出同步切换。参照图 7, 该过程如下所示:

- 一旦完成大部分依赖于切换和转换点发起原因的协议阶段, 网络就准备发送给新 BSC 的包含所有切换所需信息的消息, 从而为切换提供新信道。当新 BSC 如上所示工作时, 它通过 MSC 发送切换命令, 其中指示所分配的信道和移动单元最初置于新信道上所需的所有信息, 即使是以在定时和功率电平方面不是完美的方式。该命令由仍然与移动单元保持连接的旧 BSC 发送给移动单元, 为此使用相关 FACCH 信道。切换命令内容包括: 新小区的 BSIC, 切换类型(同步或异步), 要采用的频率和时隙数目以及发射功率, 当然不会包括只有在同步之后才能知道的时间提前量和帧号。
- 移动单元临时放弃旧信道, 并且切换到新小区的新 TCH 信道, 其中, 它发送切换接入消息进行接入。该消息为 8 比特长, 如同已连到小区

的移动单元在 RACH 信道上发送的信道请求消息，但是包含不同的内容；例如，它包括“切换基准”字段。切换接入消息和信道请求消息然后在短突发内进行编码和空中发送，长度为 88 比特。

- 5 ● 切换接入消息由移动单元在专用 TCH 信道上重复多次，直到接收到全突发表明该信息已被接收。
- 移动单元接收由新 BTS 发送的物理信息，以在 FACCH 信道上回复切换接入消息，并且结束切换接入的发送。物理信息包括移动单元在新信道上传输随后突发所依据的提前量(定时提前量)。在这个阶段，移动单元自己可以与新 BTS 在帧上进行完美的同步，并且调整发送时刻。旧加密密钥保持不变。
- 10 ● 移动单元在 FACCH 信道上向新 BTS 发送切换完成消息，然后新 BSC 与旧 BSC 进行通信，让它释放旧的业务信道和相关信令。

图 8 示出以握手的形式简要示出了失败切换(同步或异步)的过程。实际上，如果在接收到切换命令消息之后，移动单元不能在预见时间内从新 BTS 15 接收到物理信息，它切换到旧小区的旧信道上，并且发送切换失败消息，启动呼叫重新建立过程。

在此结束侧重于与本发明进行比较的 GSM 系统技术特点描述。现在开始讨论的内容是，相对于一般 CDMA 技术的一些缺点；需要采用与 GSM 系统不同解决方案的一般 CDMA 技术特有方面；其它方面，重点提及的是与实施方式描述不同的特点，对它们只是作简单的观察。在此重点提及的方面如下： 20

- 25 ● 信道间距为 200kHz 的 GSM FDMA-TDMA 技术，除非求助于与标准架构不同并且需要特定规划的多时隙结构，将限制单个用户的比特率：数据为 9.6k 比特/秒，且语音为 13 k 比特/秒，这些值不适用于将来向用户提供宽带业务的需要。
- 在 GSM 中，特定共享接入技术和相对低的比特频率，不设置严格的同步限制。因此，在研究以及在空闲模式和专用模式下保持同步时可以考虑采用相当慢的机制。同步实际上是由 BTS 通过以大约 45.6 毫秒的间隔在下行链路多帧中发送 FCCH 和 SCH 信号副本来完成的。
- 30 在专用模式下保持移动单元的同步可以考虑采用由 BTS 以每秒大约两次的间隔在 SACCH 信道上发送定时提前量校正参数。这些同步机

制不适用于 TDD 类型的 3G 系统 (例如: TD-SCDMA 或 TDD UTRAM(UMTS 地面无线接入网络)), 其特征在于高得多的比特率和非常严格的对由于同步太松而产生的干扰的限制。这是因为接入技术考虑多个同位置的用户, 从而它们之间的失步会产生相互干扰。

- 5
- GSM 中网络的随机接入机制不同于同步机制(在该阶段之前以及在该阶段期间, 基本上都是下行链路的), 因此不要求与接入同时的上行链路同步, 实际上, 如前所述使用短突发允许恢复在上行链路连接中交互的两站之间的时间失准。由于缺少 3G 系统的描述, 现在所说的不是太清晰, 但是继续这个主题是很重要的, 因为它涉及本申请的发明目的。所提出的主题更多地是出自两个移动系统之间的不同层 1 10 的设置, 而不是出自优点或缺点的角度。与 GSM 相比, 在 3G 系统中, 物理信道的不同设置在随机网络接入期间产生另外的冲突问题, 对于异步切换也会产生问题, 而这些问题在 GSM 中不会发生。
  - 在 GSM 中实现的全双工 FDD 类型接入中, 上行链路多帧与下行链路多帧相同, 从而, 强制性存在业务信道数目和相关控制在两个传输方向上的对称关系。这一设置对于处理业务高度不平衡的情况不是最佳, 例如在与因特网的连接中, 更多使用的路径无疑是下行链路路径。 15
  - 与 GSM 信道相关的物理资源是固定的并且是不能修改的, 因此, 不可能动态改变信道能力来面对业务或消息需求的变化。
  - 特定层 1 字段在 GSM 突发中是不可预见的, 用来以突发为单位进行功率控制和定时控制。以大约每秒两次的间隔使 SACCH 信道处于忙状态来执行这些功能, 速度太慢而不能消除瑞利衰落, 并且只适合消除对数衰减。在 GSM 中, 功率控制用来减小“平均”总干扰电平, 因为如果作出好的小区规划, 用户不会与其它潜在的同频干扰共享时隙。 20
- 25
- 在这种环境下, 通过“逐突发”地均衡从单一同频用户接收的功率, 将使相互干扰度最小, 并且使 CDMA 技术可靠。

30 CDMA 技术是第三代系统的优选技术, 就是因为它能够避免前面重点提及的 GSM 缺点, 特别是那些由于低比特率、具有准确频率规划的需要、以及不能高效管理不对称业务所产生的缺点。如前言所述, 本业界的不同公司正

在开发第三代系统，近期目标是相互协定产生大量详细描述 UMTS 通用规范，如同过去 GSM 在唯一欧洲环境中的情况一样。目前，对于 CDMA 系统，正在运行的是 IS-95 标准，采用 64 个也称作沃尔什(Walsh)函数的编码正交序列。除此之外，采用伪噪声(PN)序列，例如“长码”用于用户标识，并且由

5 基站传输的导频序列 PN 用于基站标识。为导频信道采用沃尔什 0 函数。剩余 63 个沃尔什编码用于同步信道(同步信道)、呼叫(寻呼信道)和通话(业务信道)。在以数据形式的信息内容用沃尔什码进行加密然后进行扩频调制之前，通过信道编码、交错器和长码进行内容划分。编码器输入端的数据速度范围为 1200 到 9600 比特/秒。CDMA 基站的所有信道形成所谓的“前向链接”，

10 实际上就是向移动单元发射的信号。在相反方向上，移动单元所发射的信号在信道编码和所使用的调制类型(偏置-QPSK)方面不同于基站所发射的信号。位于移动单元的接收器中的导频序列 PN 用基站导频信号进行同步，又用来对调制数据进行扩频调制。区分移动单元信号的另一特征是移动单元不发射任何导频信号。可以在基站和所有活动移动单元之间采用发射电平闭环控制，

15 以补偿由于离天线的不同距离和信道衰落而造成的衰减变化。通过这种控制，可以调整所有移动单元的发射功率，从而使基站接收器的输入信号强度具有大约相同的电平。

根据该规范，在纯 CDMA 技术中，所有信道共享整个频带，也就是，不另外求助于其它多址技术。这也应用于全双工，对于基站所发射的信号和移动单元所发射的信号，采用不同的调制类型和不同的信道编码(当然，保持使用相同的沃尔什函数)。相当明显，IS-95 所规定的系统还远算不上 UMTS 第三代系统。实际上，它不能满足所要求的主要需求，特别是单个信道的高比特速率、两个路径上不对称业务的可能性以及动态改变扩频因子的可能性。而且，所采用的全双工方法不在经典 FDMA 和 TDMA 方案范围内，会导致

25 不同信道间的串音干扰(串音)。对于移动单元的同步，假定使用已知的 PLL 机制，发射导频信号 PN 校正移动单元的振荡频率和发射比特的相位，因为没有分层结构的帧，校准突发和帧是没有必要的。而且，本申请人认为，该规范没有定义有关实际上可以与当前 GSM 竞争的 UMTS 系统的架构、信令和实际实现的所有复杂问题，它与 GSM 相比，GSM 的地位仍然不可动摇。

30 对于采用 IS-95 规范的该系统，可以下这样的结语：该特定系统，虽然采用 CDMA 技术，但是并没有比 GSM 系统本身提供任何更多先进内容来向第三

代系统演进。在这种情况下，它并不能让制造商达到新的业界标准。

下面重点给出在设计第三代系统中出现的一些问题，对它们的答复会影响设计选择：

- 5 a) 第一问题与接收技术有关。TDD 类型移动通信系统，如同本发明所涉及  
的系统，采用消除或者至少大大减小对有用的感兴趣信号产生的干扰的接  
收过程，这个干扰是由共享(码分)相同时隙的其他用户发射的信号造成的。  
例如，为业界技术人员所知的接收技术称作联合检测：在对用户 x 的信息  
进行解码时，也对同位置用户 y 和 z 的信息进行解码，以从接收信号减去  
10 后者的信号，从而用户 x 的信号不受干扰的影响。然而，这些接收技术要  
求在相同时隙中传输的信号具有相同的格式。这将不可能在相同时隙中混  
合全类型和短类型突发。现在，考虑切换接入消息在与其它用户共享的时  
隙上进行发送，要采用联合检测技术，将消息设为与用来在专用模式下承  
载数据或信令不同的格式，是不可能的。因此产生一个与突发类型相关联  
的问题，从而反映在接入和同步技术上。
- 15 b) 第二点是相对于 GSM，如何改变使得移动单元在无线帧同步的装置，因  
为它们在新环境下将是不足够的。
- c) 第三点是如何在协议阶段采用新同步装置，预见移动单元接入服务小区或  
者切换情况下的相邻小区的无线帧。
- d) 第四点是如何在多帧内共享包括系统信息的逻辑信道，特别是如果涉及与  
20 所允许的信令延时相兼容的同步。
- e) 第五点是如何以正确的功率电平获得来自多个移动台的接收信号。

对于特定点 d)，必须指出的是，在 CDMA 系统中，由基站向所有移动  
单元广播的同步突发的特定结构必须不同于在 GSM 的 SCH 信道中传输的同  
步突发的结构，是有正当原因的，参见例如规范 IS-95。在 CDMA 系统中所  
25 需的是导频信号，这是象聚光灯的光那样向移动单元连续发射的纯同步序列，  
以用于纠正由移动单元生成的信号的单个比特(码片)的频率和相位，并且用于  
恢复与基准基站的帧同步，如同已知的应用所实际产生的那样。建议不要将  
其它信息字段加到导频信号，其原因如下：

- CDMA 系统，UMTS 的候选者，应在导频信号功能中保持最大通用特  
30 点，以有助于标准化过程；
- 额外字段将加大同步延迟；

- 帧同步会被包含可变数据的字段打乱, 例如 TDMA 系统中的帧号 FN; 实际上, 在 CDMA 系统中, 由于非常低的频率复用(偶数单元), 导频信号运行在高度干扰的无线环境中。因此, 所述信号应具有非常好的互相关和自相关特性, 从而使移动台在这种环境下容易地进行解码;
- 5 ● 突发所占的更宽时隙将减少 TDD 应用(时分双工)中的有效荷载资源;
- 导频信号与小区相关联, 并且移动单元可以把它用作小区标识符(参见规范 IS-95), 这个确认将由于额外字段而更昂贵, 并且更不可靠。
- 一般来说, 对导频信号进行调制(后面我们将看到), 以在公共业务信道上传输信息; 调制一定涉及一种固定模式, 加入额外字段将不能保持这种模式。
- 10

如上所述, 可以得出, 在 CDMA 应用中, 下行链路导频仅部分地代替 GSM 的 FCCH 和 SCH 信道, 而缺少 BSIC 和 SFN(System Frame Number, 系统帧号)信息字段, 分别称作站标识符和其中传输同步突发的系统帧号(超超帧)。对于 BSIC 字段, 其在下行链路导频中的缺少不会带来特殊的问题, 因为下行链路导频本身就是站标识符, 而对于帧号 SFN, 一个自然产生的选择是将其视为在由 BCCH 控制信道广播的系统消息中包含的不同信息单元中的一个信息单元。然而, 通过 SCH 信道传输 SFN 参数, 而不是与 BCCH 参数一起进行广播, 这两者之间存在差别。SCH 类型消息在唯一全突发中进行传输, 因此, 对它的获取发生在一个无线帧时间内。在 GSM 中, SCH 信道之前为可以由移动台进行识别的 FCCH 信道, 因此 MS 知道在什么时候接收 SCH 信号, 从而获得 SFN 参数。BCCH 消息在多个帧(典型为 4)内进行传输, 因此, 获取花费更长的时间。即使在 CDMA 系统中导频信号允许知道公共信令信道何时开始, 也不能确定所传输的就是感兴趣的信息(例如, 它也能包含寻呼)。因此, 它不适合于切换过程期间, 移动台不得不对目标小区的 BCCH 信道进行解码, 以恢复 SFN 参数。这些考虑不适用于空闲模式下的移动单元, 在该模式下, 要求对 BCCH 消息进行读取和获取, 从而知道系统和所选小区的属性, 因此, 在这个环境下, 读取 SFN 参数不会带来任何额外的延迟。

- 15
- 20
- 25

在采用 CDMA 技术的 UMTS 系统中, 最迫切的系统需求是优化有效荷载和信令之间的实时资源共享。这根据空闲或专用状态要求以不同的方式将信息发送到移动台。在专用模式下, 实际上信令信息大部分涉及执行非常快的操作, 例如功率控制和同步保持, 而同步保持具有更一般的功能, 并且为

- 30

整个连接会话作预备。因此，专用模式下的控制信息与运行在广播模式下的控制信息相比，必须具有更高的动态性。这发生在 GSM 中，而且它必须更频繁地出现在其中实时需求更加重要的采用 CDMA 技术的系统中。这就是说，缺少本发明所提供装置的单独过程将出现由于越区切换时帧号 SFN 的新位置而造成的问题，这就是因为它不能忍受由于新小区 SFN 值的获取时间造成的执行延迟。更详细地说，系统帧号 SFN 的知识在预见移动单元接入网络的所有过程中起作用，例如移动单元主叫、移动单元被叫以及切换。它用来完成同步，能够在两个交互站之间的同步模式下对信息进行编码和解码，并且开始专用信道上的加密/解密。如上所述，移动单元获取 SFN 值由于读取服务小区的 BCCH 信道而要求一定的初始延时。然后对于整个移动单元与网络保持同步期间，所述知识保持不变，并且在任何新读取 BCCH 信道的时候进行刷新。这意味着，只是开始受到影响，以后执行有关过程时就不再有由于服务小区内的 SFN 而造成的延时问题。不幸的是，越区切换不在这个范围之内，因为移动单元放弃该服务小区，并且出现在相邻小区，而它不知道相邻小区的 SFN 值(如果服务小区是甚至对于帧号都不同步的目标小区，在同步切换的情况下也是一样)。切换就其自身性质而言是在通话期间所作的精确操作。因此，它必须快速结束，不给用户产生噪音，并且在密度非常大的环境(市内微小区)下处理切换而不使系统过载。第三代系统设计者对此有两种可能的方案：接受由于慢速切换而造成的性能下降，或者增大支持 BCCH 逻辑信道的物理信道密度，因此以固定和独立的方式减少有效荷载资源。

#### 发明目的

因此，本发明的范围是示出一种在 UMTS 系统(采用 CDMA 技术)中处理切换的过程，在不减少有效荷载资源的情况下保持高切换处理速度，而前面讨论所涉及的内容却做不到这一点。

#### 发明内容

本发明的主要范围是一种在第三代移动通信网络中处理同步越区切换的方法，在按照本发明的在第三代移动通信系统中执行同步越区切换的方法中，该第三代移动通信系统由包括基站收发信台 BTS 的小区组成，其中，基站收发信台 BTS 通过至少一个传输发送和接收信号的接收-发送载波与移动单元

UE 通信,所生成的基带比特序列称作突发,包括在属于序列帧的相邻时隙内,该序列帧不定地在多级超超帧中重复,每个比特序列具有用于在公共载波上码分复用的相关码;所述发送和接收信号至少包括:由基站向移动单元传输的导频序列 DwPTS;由语音或数据传输产生的信号,在通过需要帧分级结构中的系统帧号的算法对基带比特序列进行加密/解密之后,由双向或单向无线业务信道 TCH 支持;与所述业务信道相关的信令,在通过所述算法对基带比特序列进行加密/解密之后,由双向专用控制信道 DCCH、FACCH、SACCH 支持;该方法包括步骤:基站方 BTSC、也称作网络方向由旧小区服务的移动单元 UE 发送越区切换命令、即切换命令,以下“旧”定义切换之前的服务小区和信道,而“新”表示切换目标小区和信道;该命令在旧专用控制信道 DCCH 上发送,并且包括至少下列信息单元:切换基准、关于新小区、新业务信道 TCH 和相关信令 FACCH、SACCH 的结构的信息;移动单元方接收越区切换命令、即切换命令并且执行如下操作:释放操作不同协议层的旧连接,中断旧小区的无线连接,时间和功率同步,转换到在新小区中分配的无线信道 TCH、FACCH、SACCH,为所述无线信道建立新连接 LAPDm 并将其激活,建立数据连接;移动单元方在新小区中向网络发送包含所述切换基准的切换接入消息、即切换接入,该信息在新专用控制信道 FACCH 上发送;它还包括在新小区中执行下列操作步骤:网络方向移动单元发送消息,其中包括有关由在新小区中使用的载波支持的帧分级结构内系统帧号、即帧号的信息,该消息在所述新专用控制信道 FACCH 上发送;移动单元方接收包括系统帧号、即帧号信息的消息,使用该信息获得当前帧号,以包括在新业务信道 TCH 和相关信令 DCCH 上所述比特序列的加密/解密算法中;移动单元方发送经过适当编码和加密的对应于所述新业务信道 TCH 或相关信令的帧;移动单元方在所述新专用控制信道 FACCH 上发送由网络使用的完成切换命令、即切换完成,以指示最后释放旧小区的连接。

本发明的另一目的是一种在第三代移动通信网络中处理异步切换的方法,在该用于在第三代移动通信系统中执行异步越区切换的方法中,该第三代移动通信系统由包括基站收发信台 BTS 的小区组成,其中,基站收发信台 BTS 通过至少一个传输发送和接收信号的接收-发送载波与移动单元 UE 通信,所产生的基带比特序列称作突发,包括在属于序列帧的相邻时隙内,该序列帧不定地在多级超超帧中重复,每个比特序列具有用于在公共载波上码



分复用的相关码；所述发送和接收信号至少包括：由基站向移动单元传输的导频序列 DwPTS；由语音或数据传输产生的信号，在通过需要帧分级结构中的系统帧号的算法对基带比特序列进行加密/解密之后，由双向或单向无线业务信道 TCH 支持；与所述业务信道相关的信令，在通过所述算法对基带比特序列进行加密/解密之后，由双向专用控制信道 DCCH、FACCH、SACCH 支持；标识序列 SYNC1，也称作签名序列，由移动单元在由多个移动单元共享的网络接入信道 UpPTS 上传输给所述基站，包括如下步骤：基站方 BTSC、也称作网络方向由旧小区服务的移动单元 UE 发送越区切换命令、即切换命令，以下“旧”定义切换之前的服务小区和信道，而“新”表示切换目标小区和信道；该命令在旧专用控制信道 DCCH 上发送，并且至少包括下列信息单元：切换基准、有关新小区的系统信息、有关新业务信道 TCH 和相关信令 FACCH、SACCH 的结构的信息；移动单元方接收越区切换命令、即切换命令并且执行如下操作：释放操作不同协议层的旧连接、中断旧小区的无线连接、转换到新小区中分配的无线信道 TCH、FACCH、SACCH、为所述无线信道建立新连接 LAPDm 并且将其激活、建立数据连接；其还包括在新小区中执行下列操作步骤：移动单元方发送从新小区内可用的签名序列集、即 UpPTS 组号中随机选择的签名序列 SYNC1，并在该移动单元接入专用信道 DCCH 之前向其传输信令的公共控制信道 P-FACH 上等待网络的回复消息、即物理信息；移动单元方接收网络对传输的签名序列 SYNC1 的回复消息、即物理信息，该消息至少包括传输的签名序列 SYNC1 和用来同步信号、即由移动单元在紧接当前过程所包括的切换接入之后的阶段进行发送的定时和功率电平的命令的相关体；网络方发送包含所述切换基准的切换接入消息、即切换接入，该消息在新专用控制信道 FACCH 上发送；网络方向移动单元发送消息，包括有关由在新小区中使用的载波支持的帧分级结构内的系统帧号、即帧号信息，该消息在所述新专用控制信道 FACCH 上发送；移动单元方接收包括系统帧号、即帧号信息的消息，使用该信息获得当前帧号，以包括在新业务信道 TCH 和相关信令 DCCH 上所述比特序列的加密/解密算法中；移动单元方发送经过适当编码和加密的与所述新业务信道 TCH 或相关信令对应的帧；移动单元方在所述新专用控制信道 FACCH 上发送由网络使用的完成切换命令、即切换完成，以指示最后释放旧小区的连接。

这两个过程都具有本发明的独创技术特点，对应于创建用于传输系统帧

号的专用消息。

#### 发明优点

根据本发明的方法给予采用 CDMA 技术的移动系统这样一种能力: 在与最大允许时间(200 毫秒)相比对新小区的新信道上的同步所需的系统帧号进行读取速度太慢的环境下, 保持高切换处理速度。另外必须指出的是, 通过相邻小区的 BCCH 信道进行解码对于 MS 太复杂。本发明消除由于在下行链路导频信号中缺少存放新小区的 SFN 信息单元的字段而产生的瓶颈问题。该任务涉及直接和立即使用它一定具有的所述信息单元的内在知识的新小区基站。获得上述优点不会牺牲有效荷载, 并且继续保持 SFN 字段在 BCCH 信道中的位置, 以用于不产生切换技术问题的其它接入过程。

根据本申请人的观点以及上述原因, 新的越区切换协议采用专用于传输 SFN 字段的特定消息, 表示与 GSM 和一般背景技术不同的创意。由于上述原因而发明的“特别”协议消息与在 GSM 中通常观察到的过程完全相对, 在 GSM 中, 系统信息字段(如新环境中的 SFN 字段)属于广播消息, 不在专用模式下传输。

#### 附图说明

通过结合附图对本发明的一个优选实施方式进行详细描述, 本发明的目的和优点将会变得更加清楚, 其中:

图 1 示出 GSM 或 DCS 类型移动系统的方框图;

图 2 示出本发明的包括 GSM 系统和 3G 移动系统的场景方框图;

图 3 示出传输给图 1 和 2 的 GSM 移动系统的接口无线 Um 的信号顺序帧分层结构;

图 4 示出由图 3 的顺序帧分层结构支持的逻辑信道结构;

图 5 示出图 3 的顺序帧分层结构内图 4 逻辑信道的两个可能结构;

图 6 示出管理图 2 的两个移动无线系统操作的具有多个层次的协议方框图;

图 7 示出与受限于在图 1 的 GSM 移动系统的无线接口 Um 上进行消息交换的越区切换协议相关的消息顺序图;

图 8 示出与图 7 的切换失败情况下的握手阶段相关的消息顺序图;

图 9 示出传输给包括本发明的移动系统的无线接口 Uu 的信号顺序帧分层结构;

图 10a、10b、10c 示出属于图 9 分层结构的一些可能基本帧;

图 10d 示出包括在图 10a 的基本帧中的 DwPTS 突发结构;

5 图 10e 示出包括在图 10a 的基本帧中的 UpPTS 突发结构;

图 10f 示出包括在图 10a 的基本帧中的突发 Ts0、...Ts6 一般结构;

图 10g 示出包括在图 10a 的基本帧中的突发 Ts0、...Ts6 实际结构;

图 11 示出在 3G 移动系统中采用的用来在不同小区间共享的不同的 DwPTS(图 10d)以及扰码组和中置组(图 10f、10g)的标准;

10 图 12 示出通过共享图 10e 的 UpPTS 完成图 11 标准的表;

图 13 示出由图 9 的顺序帧分层结构支持的逻辑信道结构;

图 14 示出图 3 和图 9 顺序帧的部分表示以及它们的比较;

图 15 示出与图 10a 的基本帧相关的物理和逻辑信道的表示;

15 图 16 示出与应用本发明的 3G 移动系统的无线接口 Uu 的系统内部越区切换协议相关的消息顺序图;

附录 APP1 示出在图 2 的 GSM 和 3G 移动系统中使用的层 2 协议的一般功能描述的表 A, 以及与层 3 协议相关的相似的表 B; 以及

附录 APP2 示出指定应用本发明的 3G 移动系统的无线接口 Uu 的一些物理和功能特性的表 1 到 9。

20

### 优选实施方式

图 9(前面的图已作过讲解)示出一个 3G 基本帧内的 7 个时间间隔或时隙以及其它三个特殊时隙(后面将要描述)的顺序结构, 该基本帧为使用用于小区的那些一般载波(由于采用宽带, 在数目上远小于在 GSM 中所使用的一般载波)中的一个而不定地重复。图 9 的基本帧包括来自移动单元 MS 的 m 个时隙 UL#0、...、UL#m(上行链路)以及来自 BTSC(图 2)的 n 个时隙 DL#n、...、DL#0(下行链路), 在 3G 系统中实现的为 TDD 类型全双工。包括载波及其使用时隙以及扩频码的集合形成 Uu 接口的物理信道, 用来从逻辑角度支持信道特征信息。顺序帧以通过在 3G 系统中使用的所有载波观察的多个层次进行组织。由 BTS 传输的载波传输相互同步的帧, 因此简化相邻小区间的同步。不对本发明设置限制, 在不同群集的所有小区之间进行一般帧同步是方便的,

25

30

这体现作为 TD-SCDMA(Time Division Synchronous Code Division Multiple Access, 时分同步码分多址)系统的 3G 系统的特点。这就是说,从该图的下方往上看,可以看到 3G 基本帧包括  $n+m=7$  个有用时隙,其中每个时隙的时长为 0.675 毫秒,以及三个特殊时隙,依次为 75 微秒的 DwPTS 时隙(Downlink Pilot Time Slot, 下行链路导频时隙)、75 微秒的保护时间 GP 和 125 微秒的 UpPTS 时隙(Uplink Pilot Time Slot, 上行链路导频时隙)。基本帧的总时长为 5 毫秒。24 个 3G 基本帧形成一个 120 毫秒的业务多帧。48 个 3G 基本帧形成一个 240 毫秒的控制多帧。 $24 \times 48=1152$  个 3G 基本帧形成一个 5.76 秒的 3G 超帧。该 1152 个帧可以来自 48 个业务帧或 24 个控制帧。2048 个 3G 超帧形成一个包括 2,359,296 个 3G 帧、总时长为 3 小时 16 分 36 秒的 3G 超超帧。图 3 和图 9 的比较示出 GSM 和 3G 系统采用与不同时分次序相当接近的值。所示的分层结构不是绑定的,例如,用于将图 2 的两个连续基本帧考虑为具有两倍时长的新帧的两个子帧的信令机会是可能的,其中该新帧属于总时长为 720 毫秒的 72 个新帧的多帧。在 3G 基本帧中,保护周期 GP 用来避免上行链路和下行链路传输之间的干扰,以及当移动台在 UpPTS 信道上发送第一信号时吸收移动台与基站间的传播延迟;并且表示 DL/UL 转换点。

紧邻于保护周期 GP 之前的是特殊 DwPTS 时隙,而紧邻于保护周期 GP 之后的是 UpPTS 时隙,它们都包含不应用扩频码的同步突发,它们的功能后面将要描述。剩余的时隙包含具有相同结构应用扩频码的突发,并且用于业务或信令。图 10a、10b 和 10c 示出 3G 基本帧的不同结构,前两个图的结构比第三个图更具有对称性。图 10a 示出多帧内处于不同时间位置的图 9 基本帧,特别是以 UpPTS 开始,紧接着三个上行链路时隙 Ts0、Ts1 和 Ts2,然后是四个下行链路时隙 Ts3、Ts4、Ts5 和 Ts6,最后是 DwPTS 和保护时间 GP。在时隙 Ts2 和 Ts3 之间存在转换点 UL/DL(与前面不同)。图 10b 示出在两个方向上三个有用时隙的完全对称情况和用于信令的下行链路 Td6 时隙,而图 10c 示出更适合于因特网连接的具有两个上行链路时隙和四个下行链路时隙的不对称情形。在图 10a 中,不同有用时隙的时长通过称作码片的测量单元来表示,码片时长为 0.78125 微秒,等于用来在有用时隙中根据 CDMA 技术执行扩频的  $N$  个序列码集的公共频率对应的码片速率( $=1.28\text{M}$  码片/秒)的倒数。图 10d 示出下行链路导频时隙 DwPTS 包括 32 码片保护周期 GP 以及随后的 64 码片 SYNC 序列。图 10e 示出上行链路导频时隙 UpPTS 包括 128 码

片 SYNC1 序列以及随后的 32 码片保护周期 GP, 并且最后图 10f 示出有用时隙  $T_{s0}$ 、...、 $T_{s6}$  的公共结构包括具有相同 352 码片长度的两个数据字段, 分别位于 144 码片中置之前和之后, 并且以 16 码片保护周期 GP 结束, 总共 864 码片。

- 5           以预设数目的序列码对图 10f 所示两个字段中的每个进行调制, 以在扩频频带中生成相同数目的无线信道, 这些信道单独占据整个频带, 并且表示相同数目的用于业务和信令的所谓资源单元 RU(Resource Unit, 资源单元); 旁边的中置包括由 BTS 基站和移动单元使用的训练序列, 以估计所生成的无线信道数目的脉冲响应, 用于后面将要提及的目的。
- 10           参照图 10f 的主突发, 应用下面关系式:  $T_s^k = Q_k \times T_c$ , 其中  $Q_k$  是扩频因子 SF(扩频因子), 从 1、2、4、8 和 16 中自由选择, 对应于码序列的所述数目  $N$ ;  $T_s$  是传输符号的时长, 并且  $T_c$  是码片的固定时长。从这个关系式可以看出, 增大扩频因子也会增大传输符号的时长, 换句话说, 与主突发相连的物理信道增大, 但是信道上所允许的传输速度下降。
- 15           在附录 APP2 中, 给出概括上述概念的两个表。表 1 示出对于 CDMA 调制序列的不同扩频因子 SF 可以从图 10f 的主突发的每个数据字段获得的符号数目。表 2 示出对于不同  $RU_{SF1...16}$  的近似数据传输速度。从所提供的信息可以看出, 在图 10a 的帧中采用等于 16 的一般化扩频因子, 7 个有用时隙中的每个均承载 54 个符号, 加上 10 个 UpPTS 符号、6 个 DwPTS 符号、6 个 GP
- 20           周期等同符号, 总共 400 个符号。

在描述物理信道的使用之前, 从射频频谱开始从无线电的角度给出物理信道特征信息是值得的。用于 3G 系统的频段可以分配大约 2GHz, 并且根据频谱可用情况具有可变宽度。更具体地说, 可用区域当前包括在 1785 到 2220MHz 之间、宽度范围为 15 到 60MHz 的非连续频段中, 因此, 使 3G 业

25           务与其它系统提供的业务共存是可能的。附录 APP2 的表 3 示出图 10f 突发的主要调制参数。对数据(符号)进行调制的扩频序列是称作 Walsh(n)函数的序列。对于所分配的扩频因子 SF, 选择不同的 Walsh (沃什) 函数 SF 是可能的, 这些 SF 全部保持正交, 并且具有在相同时隙中自由分配给移动单元的可能性。在图 10f 的突发中, 共享时隙的 16 个最大可能用户也可以在不应用扩

30           频码的中置电平进行标识。为此, 通过以最小移相宽度的倍数对基本周期序列码进行循环移相, (使用已知方法)获得同一中置的最大 16 个不同版本, 经

证实是有用的。还要考虑的最后一个重要操作是加扰，也就是，将通过扩频过程获得的每个序列单元与代表小区的加扰序列(混频)相乘。加扰给予所应用的序列伪噪声特征。扩频→加扰操作可以比作应用具有小区特征的扩频码。分配给 RU 的扩频和扰码特定组合的知识使得能够将信号传输给无线接口 5 Uu，并且将接收信号进行解扰和解扩反向操作以重构原始信号。类似的方法适用于中置。

图 11 示出 3G 系统不同小区间下列实体的共享标准：DwPTS 突发的 SYNC 序列、扰码、中置和 UpPTS 突发的 SYNC1 序列(也称作签名)。参照图 11，可以看到，一个表分为 32 行，每行分配有相同数目的 SYNC 码，分别表示为 DwPTS1、...、DwPTS32。假定是每个小区一个载波的情况，32 个 SYNC 10 码的组还表示 32 个小区，否则，它表示更少数目的小区；最后的标准可以用来预见与 3G 系统或者当需要增加时其群集中的一个的载波数目相同的 DwPTS 导频。包括 4 个扰码的扰码组与每个 DwPTS<sub>n</sub> 相对应，总共 32 个组和 128 个码，以如图所示的顺序数字次序进行分配。4 个中置的组分别与 15 个扰码组一一对应，总共 32 个组和 128 个中置，以与扰码相同的数字次序进行分配。从 4 个中置中，只选择其中的一个，当需要时如上所述提供通过 SF 时移而获得的其 SF(最大 16)版本。

图 12 示出签名序列 SYNC1 在 3G 系统不同小区中的共享标准，其中每个对应于上行链路导频时隙 UpPTS 的内容。从该图的表中可以看到，该表与 20 前面图 11 的表具有行对应关系，实际上，也是在这种情况下，每行表示由其自己的 DwPTS 导频标识的载波(小区)，总共 32 个。8 个不同 SYNC1 序列的组与每个下行链路导频 DwPTS 相对应，总共 256 个 SYNC1 序列，按照图中的数字顺序进行分配。可以看到，移动单元随机选择与一个导频信号 DwPTS 相对应的 8 个 SYNC1 序列中的一个，以通过由特定导频信号标识的小区接入 25 网络。该图的图注给出两个表中不同单元的长度。

图 10a 所示的基本帧的不同时隙或多或少都通过常驻智能天线进行波束赋形 (beamforming) (当然是在单个 BTSC 中)。进行波束赋形的时隙与用于 BTSC 对发射和接收时隙进行空间或时空滤波的复数波束赋形常数集相关联。

目前介绍过的实体，也就是：分配给系统的频段、载波频率以及它们在不同小区间的分布、基本帧结构和帧分层结构、导频时隙 DwPTS、UpPTS 和 30 有用时隙的结构、扰码、中置以及相关时移，数字和扩频码、波束赋形常数，

- 以及将要物理和逻辑信道的形成进行简短描述的其他信息等，形成由设计者构想的 3G 系统框架。该信息一般表现协议层 1 的特征，并且全部或部分涉及分配给分布在领地范围内不同 BSCC 和 BTSC 局的半永久性数据。执行漫游或者处于空闲状态的移动单元总是经过将它连到“位置区”、特别是小区的加入过程，其中，它必须知道半永久性数据(频率、DwPTS、基本中置、扰码、UpPTS 组)。适当的系统消息完成这一目的，然后它与随后的“分配”消息结合在一起，分配对在临时模式下分配给涉及无线接口 Uu 的连接的信道进行更正确配置的剩余单元(中置偏移码、扩频因子以及扩频码、波束赋形参数、发射功率和时间提前量)。
- 5
- 10 考虑到 DwPTS、UpPTS 和中置单元在 3G 系统中的重要性，后面将对它们进行更详细的描述。导频 DwPTS 由一般 BTSC 站进行传输，不进行波束赋形，或者进行扇区波束赋形，并且使得移动单元能够在开机时执行小区选择过程。为此，移动单元在它的挥发性存储器 SIM(Subscriber Identity Module, 用户识别模块)中存储有用于 3G 系统的所有频率和对应的导频 DwPTS，从而
- 15 可以开始同步下行链路扫描，以确定以最大功率接收的 DwPTS 导频，以将自身加入相关小区，并且继续读取广播系统信息。移动单元因此知道用于小区的基本中置和相关扰码。辨别 DwPTS 导频需要使用其系数编码与随时检查的 SYNC 序列相耦合的数字滤波器。在同步期间，允许从接收信号中消除频率偏置的频率跟踪算法可以是活跃的。为简洁起见，在此只作简短概括的与下行链路导频 DwPTS 任务相关的其它功能是相邻基站的空中同步以及指示移动单元从中获得广播系统信息的公共控制基本信道(CCPCH)的开始位置和交错周期。该后一个功能可以采用为本领域技术人员所知的不同技术来获得。
- 20
- 25 另一方面，上行链路导频 UpPTS 在小区选择阶段之后的加入过程(位置更新)中由移动单元开始启动，然后是在小区重新选择过程和异步切换中的第一次和附加随机网络接入阶段。移动单元从 8 个 SYNC1 序列中随机选择一个用于上行链路发送，并开始对它进行发送。一组的 8 个序列相互正交，从而它们可以同时由相同数目的移动单元进行发送，并且可以由基站 BTSC 进行区分，而不产生干扰。如上所述应用于所有 256 个 SYNC1 序列。确认 SYNC1 序列的 BTSC 站测量相关延迟和所接收的功率电平，并且使用适当物理信道
- 30 P-FACH(将在下面描述)在单个突发上向移动单元发送接入定时调整消息(定时调整)，以限定单帧时延。移动单元使用经过调整的值发送下一消息。响应

SYNC1 序列，开始的功率控制和同步减小由网络分配的信道上的总干扰。移动单元当从网络接收到对发送 SYNC1 序列的调整响应时，停止发送导频 UpPTS。分配专用信道之后，通过使用中置来保持同步和正确的发射功率。

5 一个基本中置可以在一个小区内生成最多 16 个不同的中置，由相同数目的编码时移值指定，这与由于最大扩频值 SF 可以在一个时隙中共存的突发的不同版本相同。中置与所在突发的数据一样经过相同的波束赋形并且采用相同的数据发射功率。指定中置的代码是用于估计相关无线信道脉冲响应的训练序列码。与中置相关联的功能如下：

10 - 估计无线信道。它是由移动单元和 BTSC 对接收信号进行的：因为 BTSC 站接收一个时隙中同一中置的多个相移版本，所以它可以有利地采用已知的联合估计方法，通过该方法，在一个相关周期中就可以在相关器的输出端顺序获得与由不同移动单元参与的无线信道相关的特定脉冲响应。

15 - 功率控制测量。在上行链路和下行链路上进行信号/干扰功率比的测量来定发射功率的等级。使用一种基于内环控制的机制，它是非常快的，因为它通过脉冲响应的第一样本进行操作，它还可以通过基于质量测量的外环来完成，但是速度会慢些。层 1 字段可以在主突发中进行预见，以分配命令给允许快速内环的发射器。

20 - 保持上行链路同步。BTSC 站计算相对于它自己的基准时间的中置辨别时刻，它将该时刻与前面校正值进行比较，该差别成为新的定时提前量值，以发送到移动单元用来校正下一突发的开始发射时刻。上行链路传输的准确度是码片时长的 1/8，层 1 字段可以在主突发中进行预见，以分配命令给允许快速控制的发射器。

- 频率偏置校正。它是在确认中置的时候只由移动单元在下行链路方向上进行的过程。

25 图 10g 示出图 10f 的主突发的可能结构，其中，可以看到紧邻于中置两侧的两个层 1 字段 L1。每个 L1 字段又分别与一个附加的字段相邻，这些附加字段都用于后面将要描述的 SACCH 信道。附录 APP2 的表 4 示出图 10g 的 L1 字段的含义、突发位置以及尺寸。第三列的表示意味着扩频因子 16。该表包括三个称作 PC、SS 和 SFL 的两比特字段。PC 和 SS 字段包括传给发射器用来执行功率控制(Power Control, PC)和同步偏移(Synchronizaiton Shift, SS)功能的命令。字段 SFL 是以与 GSM 相同的方式使用的偷帧标志：SFL 符  
30



号的第一比特控制图 10g 的突发的偶数比特，而第二比特控制奇数比特。如果控制比特的值设为“1”，对应的突发偶数或奇数比特传输高层信令 (FACCH)，否则对应的突发偶数或奇数比特传输数据，例如语音数据。SFL 值对于依赖于业务的 N 帧整个交错周期是固定的。字段 PC、SS 和 SFL 总共 5 6 个比特相当于 96 个码片(6 个符号)。数据字段的剩余 304 个码片超出突发容量，因此，SACCH 信道的四个符号必须包括在数据字段中。随后的表 5 和 6 示出 PC 和 SS 字段的比特与相关命令的映射，记住，最小步长  $P_{step}$  为  $\pm 1\text{dB}$ ，并且  $1/kT_c$  为码片时间  $T_c$  的  $1/8$ 。

参照附录 APP2 的表 7，现在研究一下对应于迄今所描述的层 1 单元的 10 物理信道。该表还示出物理信道与逻辑信道的映射。与 GSM 的对应信道进行比较以突出层 1 的差别也是值得的。表 7 所示的物理信道是：DPCH(Dedicated Physical CHannel, 专用物理信道)、P-CCPCH(Primary-Common Control Physical CHannel, 基本-公共控制物理信道)、S-CCPCH(Secondary-Common Control Physical CHannel, 辅助-公共控制物理信道)、P-RACH(Physical Random 15 Access CHannel, 物理随机接入信道)、P-FACH(Physical Forward Access CHannel, 物理前向接入信道)、以及 PDPCH(Packet Data Physical CHannel, 分组数据物理信道)。可以在上述物理信道中进行映射的逻辑信道在表中用如下名称表示：TCH(Traffic CHannel, 业务信道)、SACCH(Slow Associated Control CHannel, 慢速相关控制信道)、FACCH(Slow Associated Control CHannel, 快 20 速相关控制信道)、BCCH(Broadcast Control CHannel, 广播控制信道)、PCH(Paging CHannel, 寻呼信道)、AGCH(Access Grant CHannel, 接入准许信道)、optCH(Optional CHannel, 可选信道)、COCH(Common Omnidirectional CHannel, 公共全向信道)、RACH(Random Access CHannel, 随机接入信道)、FACH(Forward Access CHannel 1 burst, 前向接入信道 1 突发)、PDTCH(Packet 25 Data Traffic CHannel, 分组数据业务信道)、PACCH(Packet Associated Control CHannel, 分组相关控制信道)。

3G 系统的两个特有物理信道毫无疑问是两个导频时隙 DwPTS 和 UpPTS。其中，下行链路导频 DwPTS 在新的环境下执行类似于支持 GSM 的 SCH 和 FCCH 的突发功能，除了不承载 TDMA 帧号这一情况之外，TDMA 30 帧号因此需要通过广播系统信息发送。另一方面，上行链路导频 UpPTS 与 GSM 不匹配，因为它更适合于 TDD 帧。可以看到，移动单元强制使用由 UpPTS

承载的签名 SYNC1, 以获得发射下一消息信号(典型地在随机信道 RACH 上用来请求分配专用信道)的时间和功率同步。时间和功率同步需要发生于第一次网络接入, 然后当网络将专用信道分配给移动单元(UE)时, 提供中置; 因此, 一直到那个时刻, SYNC1 序列都是必要的。接入和同步机制因此不同于 GSM, 就是因为 3G 系统的不同物理设置。在 GSM 中, 不能预见分配专用信道之前的上行链路时间和功率同步, 因为接受干扰度的要求相对不太严格, 并且还因为没有 SYNC1 序列的等同上行链路。正确的动态过程参见与本发明的一个实施方式相关的图 16 的描述, 其中示出应用本发明的系统内部的越区异步切换过程。在此需要重点说明的是在接入 RACH 信道作为第一次接入或者接入专用信道之前, 在切换期间, 移动单元继续发送 SYNC1 序列, 直到通过 P-FACH 信道获得网络确认, 并且就在转换到专用信道之前, 该序列还可以被再次发送(除了切换之外)。为简洁起见, 没有描述与移动单元主叫或移动单元被叫过程相关的例子, 其中, 与切换相比, 更能体现发送 SYNC1 的动态过程。

15 对于前面所述, 可以容易地理解在通过 SYNC1 的接入机制中, UpPTS 信道的冲突可能性高于 GSM 在 RACH 信道上的可能性; 由于系统对于所述信道提供相互正交的 8 个不同 SYNC1, 可以部分克服这一缺点。然而, 这一方面的深入不是本发明的范围。

继续表 7 的物理信道描述, 基本信道 P-CCPCH 例如总是分配在紧邻于 DwPTS 导频之前的下行链路时隙中(参见图 10a)。它的扩频因子总是 16。该信道具有可以是全向或者进行受限波束赋形以向小区给出给定形状的固定辐射模式。中置的最低偏移值总是与该信道相关联。基本信道 P-CCPCH 传输 23 个高层信息字节, 并且提供有关其它公共控制信道的信息。辅助信道 S-CCPCH 可以自由分配在所有下行链路时隙中。扩频因子总是 16, 并且可以进行全向或自适应可变波束赋形。

P-RACH 随机信道可以分配在一个或多个上行链路时隙中, 它的数目依赖于预见业务, 并且用于与请求分配业务信道一起传输移动单元的消息。扩频因子总是 16, 并且可以进行全向或自适应可变波束赋形。它部分包含层 1 信息。

30 P-FACH 直接信道可以自由配置在所有下行链路时隙中。扩频因子总是 16, 并且可以进行全向或自适应可变波束赋形。它部分包含层 1 信息。P-FACH

信道承载正确揭示的对每个 SYNC1 序列的网络回复。该回复消息在单个突发上进行提供，以将时延限制到单个 5 毫秒基本帧。通过附属于 P-FACH 信道的回复，网络向发送 SYNC1 序列的移动台提供确认序列的标识符以及有关用于传输下一消息(该消息非常可能是 P-RACH 信道上的请求业务消息)的正确提前量和功率电平的指示。通过 SYNC1 序列接入网络以并行的方式涉及已确定向移动单元分配下一紧接阶段的 P-RACH、P-FACH、以及 P/S-CCPCH(在本情况下为 AGCH)的方法这一情况。在这个模式的定义中，我们不得不面对与冲突有些相反的方面。实际上，由于可以为每个小区配置多个所述信道，因此移动单元具有定义它必须从这些信道的哪一个等待对前面 SYNC1 序列(或者，对信道请求)的网络回复这一问题。在也是以本申请人的名义提交的最近专利申请中有对刚才所示问题的解决方案，它具有避免由于系统信息的系统读取造成的信令时延这一优点。所示的解决方案基本上就是创建如下类型的链路：

SYNC1 → P-FACH → P-RACH → AGCH

15 相当于下面链路：

SYNC1 → P-FACH → P-RACH → P/S-CCPCH

具有下面限制：

- 映射必须将 8 个 SYNC1 序列中的每个与 P-FACH 信道相关联。每个 P-FACH 必须是至少一个 SYNC1 的目标。
- 20 - 从 P-FACH 到 AGCH 的映射必须创建与经过配置的 P/S-CCPCH 的关联。P/S-CCPCH 信道承载 AGCH。每个经过配置的 AGCH 表示至少一个 P-RACH 的映射目标。

定义不同预见链路的信息包括在广播系统信息中，因此甚至在建立连接之前链路就为移动单元和网络所知。附录 APP2 的表 8 给出 SYNC1 序列组与 P-FACH 信道的这种关联的例子。从该表中可以看到，增加 P-FACH 信道使用的时隙数目，SYNC1 组相应增加，并且一个组内的单元数目平均减小。已建立一个链路如所希望的链路的这一情况使得移动单元能够获得来自网络的回复，允许有利地进行适当的连接。

物理专用信道 DPCH 具有图 10g 所述的突发结构。它们是进行波束赋形的双向或单向信道。图 10g 的突发结构在接入网络期间不足以使用，该期间的特征在于广泛地使用传给不同移动单元的 PC 和 SS 命令，这一任务由采用

整个突发的物理信道 P-FACH 进行执行。

PDPCH 信道具有与 DPCH 专用信道相同的结构，层 1 字段的含义明显发生改变。

现在我们将要描述在图 7 的物理信道中映射的逻辑信道，它们也称作传输信道，因为它们将由协议高层提供的分块递送给无线接口的物理层。从功能角度而言，图 7 的逻辑信道如图 13 所示进行分组。参照该图，可以看到如下三个主要组：业务信道、控制信道和分组数据信道。控制信道组包括如下信道类型：广播信道、公共控制信道和专用控制信道。在表中还可以看到如下划分：TCH/F 为 TCH 全速率，TCH/H 为 TCH 半速率，并且可选信道用 NCH(Notification CHannel, 通知信道)和 CBCH(Cell Broadcast CHannel, 小区广播信道)表示。可以看出，所有称作广播信道的信道也可以划入全向(COCH)。这与 GSM 信道存在一些相似之处，但是对应关系不准确，功能层存在差别，并且一般不同之处在于物理和映射层。下面描述包括功能方面和映射方法，并且从专用信道开始：

- 15     • TCH(业务信道)。这些是承载编码语音或者在电路交换模式下由用户生成的数据的双向信道。可以使用两种类型：全速率 TCH/F 和半速率 TCH/H。整个有效荷载映射到物理信道 DPCH 中没有用于层 1 信令的部分和 SACCH 信道。映射  $RU_{SF8}$  或者一个或两个  $RU_{SF16}$  是可能的。对于高数据率，可以合并 TCH 信道。它们进行波束赋形。
- 20     • FACCH(快速相关控制信道)。它与前面所述的比特偷帧模式下的业务信道 TCH 相关联。它经过映射将 23 个字节分配在一个或两个经过交错的帧中。它由网络和移动单元进行使用，以传输一些紧急重要的信息，如切换信息。该信道也称作主 DCCH(专用控制信道)，因为形成对于 RR 连接(Radio Resource, 无线资源)唯一的所谓主信令链路(也就是，双向无线链路)的框架，但是它对于切换可以临时甚至为两倍，由承载 FACCH 信道的至少一个上行链路 RU 和一个下行链路 RU 构成。SACCH 是主信令链路的一部分，并且 TCH 信道也可以形成一部分。
- 25     • SACCH(慢速相关控制信道)。它与业务信道 TCH 相关联，并且由网络和网络单元进行使用，以传输一些非紧急和非关键的信息，例如测量数据。它经过映射将 23 个字节分配在 24 个 5 毫秒帧中，并且每个 TCH 突发中对于 SACCH 信道存在四个符号。图 14 比较 120 毫秒的 GSM 26

5 帧业务多帧和 120 毫秒的 24 帧 3G 多帧。在最上行链路，映射对两个系统都共同的由语音编码器输出的 6 个 260 比特分块。可以看到，在 GSM 中，存在两个未用的 TCH 帧，可以用于 SACCH 信道。特别，第 26 个帧用来执行有关临近 BTS 站的测量，而不丢失语音或数据。在 3G 系统中，不存在这种帧，因此，信道 SACCH 必须映射在每个 TCH 信道内。

- BCCH(广播控制信道)。在小区内以广播模式下行链路传播系统信息。BCCH 信道映射在 P-CCPCH 物理信道的两个  $RU_{SF16}$  中。信道 BCCH 与 PCH 信道或其它公共控制信道一起共享该物理信道的空白帧。导频 DwPTS 的序列调制表示包含 BCH 信道(广播信道)的 P-CCPCH 信道的交错周期的开始。物理信道 P-CCPCH 的布局在系统信息中进行信令化。附录 APP2 的表 9 给出在 48 个控制帧的多帧中公共控制信道 BCCH 和 PCH 的复用。为此，多帧分为多个长度为四个基本帧的空白块。
- 10 • PCH(寻呼信道)。它将寻呼消息下行链路传输给移动单元。它可以具有全向或者进行波束赋形的辐射模式。它在 P-CCPCH 或 S-CCPCH 的映射在由 BCCH 承载的系统信息中表示。
- 15 • AGCH(接入准许信道)。当正确揭示并接受移动单元在 P-RACH 信道上发送的信道请求消息时，网络使用该信道来向移动单元下行链路发送对该前面消息的答复。注意与承载对 SYNC1 的答复的 P-FACH 的不同。
- 20 • CBCH(小区广播信道)。它是用于 SMS-BC 业务(Short Message Service Cell Broadcast, 短消息业务小区广播)的信道。
- NCH(通知信道)。它是用来向移动单元通知会议类型呼叫的信道。
- RACH(随机接入信道)。它由移动单元用来发送业务信道的请求消息。它在 P-CCPCH 中的映射在由 BCCH 承载的系统信息中表示。
- 25 • FACH(前向接入信道)。它由网络用来向移动单元发送功率控制(PC)和同步偏移(SS)命令，作为对传输 SYNC1 的立即反应。
- PDTCH(分组数据业务信道)。它们承载分组交换数据。
- PACCH(分组相关控制信道)。它们承载与分组交换数据相关的信令。

30 在 3G 系统中，不可能沿用与 GSM 系统相同的方法来进行逻辑信道的尺寸划分和分配。在 GSM 中，每个下行链路时隙与一个上行链路时隙相关联，因此，这在共享时隙多帧的信道组合的所有逻辑信道之间提供自然的连接。

在 GSM 采用的情况是将 PCH 信道与 RACH 信道相关联，并且将 RACH 与 AGCH 相关联。如果信道组合在一个小区内出现在多个时隙上，存在在信道间分布移动单元以达到共享荷载的目的的方法。在 3G 系统中，不存在这种自然连接，因此控制信道间的类似连接应通过它的定义进行建立。广播系统信息包含协定定义的内容。所考虑的控制信道表示称作 CCHset(Control Channel Set, 控制信道集)的分配集。在 3G 系统中，可以配置多个 CCHset。图 15 示出在 3G 5 毫秒基本帧内 CCHset 和 P-FACH 信道的可能布局。

图 16 是示出根据本发明的内容以及目前在 3G 系统中提供的所有概念在专用信道上进行的系统内部越区切换过程(同步或异步)的消息顺序图。切换的原因如同 GSM 所述。切换过程总是以网络发起开始，并且包括：

- 中断除了无线资源管理 RR 之外的正常操作(层 3)
- 通过释放局部结束连接断开“主信令链路”和其它链路(层 2)，并且断开专用信道 DCH。
- 断开并禁止先前分配的信道，并且对它们进行释放(层 1)
- 激活新信道，并且(如果可以)激活它们的连接。
- 开始在新信道上建立 SAPI = 0(业务接入点标识符，标识信令)的数据连接。

参照图 16，网络通过在旧小区的主信令链路 DCCH(FACCH 信道)上向移动单元发送切换命令消息，向移动单元发起系统内部越区切换过程，然后网络开始计时器 T3103 的计时。

在接收到切换命令消息之后，移动单元开始释放对协议不同层的旧连接，它断开物理信道，引导向在新小区中所分配的信道进行转换，在新小区的下行链路导频 DwPTS 上进行同步，并且开始建立低层的新连接(这包括信道的激活、它们的连接以及数据连接的建立)。切换命令消息包括：

- 新信道的特征，包括用于多资源结构的 AGCH 信道以及 FACCH 和 SACCH 信道的正确指示，以及可选地在新信道上传输的功率电平。该消息还可以包含必须应用于一个或多个信道集的信道模式定义。如果用切换命令消息定义前面没有定义的信道集，消息本身应包括新信道集的信道模式定义。成功通信所需的新小区特征，包括允许移动单元使用它从测量过程获得的有关同步的预先知识的数据(例如，小区扰码+信道 PCCPCH/DwPTS 的频率和功率电平)。PCCPCH/DwPTS 的功率电平由移动单元用来设置新信道上的初始

功率。

- 功率命令(可选)。在该功率命令中定义的功率电平由移动单元用来设置新信道上的初始功率，并且不影响旧信道上所使用的功率。

- 用来激活新物理信道的过程指示。

5       - 在不同协议层中使用的切换基准。

- 由于切换而接入专用信道的一些参数，其中：新小区中所允许的 SYNC1 序列组的标识符，P-FACH 信道的描述。

- 在新小区中使用的定时提前量值(可选：用于同步小区)。

10      - 移动单元用来计算应用于新小区的定时提前量的实时差别 (可选：用于同步小区)。

- 可选地应用于新信道的加密模式。如果该信息不存在，加密模式与以前信道上所使用的模式相同。在这两种情况下，都不应改变加密密钥。除非先前传输过加密模式命令消息，切换命令消息不应包括表示“开始加密”的加密模式设置的 IE(Information Element, 信息单元)；在所示的例子中，如果

15 接收到类似的切换命令信息，则应认为出错，立即返回原因为“未指定协议错误”的切换失败信息，并且不采取任何进一步操作。

- 定义在新信道上使用的 RR 模式的可选目标模式信息单元 VGCS(Voice Group Call Service, 语音组呼叫业务)。如果没有该信息单元，则该模式假定与先前信道相同。目标模式 VGCS 信息单元还应表示必须在新信道上使用的

20 组加密密钥的组加密密钥数目，或者新信道是否未加密。如果该信息单元不存在，该模式和加密密钥与先前信道相同。如果目标模式 VGCS 信息单元包含在该消息中，则不支持 VGCS 通话的移动台忽略切换命令消息，并且，将带有特定原因的 RR 状态消息发送给网络。另一方面，如果上述信息单元和用来定义加密节点的附加信息单元包含在同一消息中，则支持 VGCS 通话的

25 移动单元认为切换命令消息出错，并且立即将原因为“未指定协议错误”的切换失败消息发送给网络并且不采取任何新操作。

直到移动单元在新小区发送切换接入消息阶段为止的下面阶段用于在非同步小区之间进行切换的情况，但是这些阶段也可以用于同步小区，以优化接入时间和功率参数。网络在切换命令消息中通知必须激活这两个过程中的

30 哪一个。

在接收到切换命令消息之后，移动单元开始在所指示小区的 UpPTS 信道

上发送 SYNC1 序列。移动单元启动计时器 T3124，将计时开始点设置在第一次将 SYNC1 突发发送给 UpPTS 的时隙。如果切换命令消息指示所允许的多个 SYNC1 序列，移动单元在所允许的 SYNC1 序列中随机选择一个 SYNC1 序列。在同步切换情况下，启动计时器 T3124，将计时开始点设置于在主链路 DCCH 上第一次发送切换接入消息的时隙。

网络从 SYNC1 突发获得所需的 RF 特性，并且在“未确认”模式下将物理信息消息在由相邻帧承载的相关 P-FACH 信道上进行发送。

移动单元在发送第一个 SYNC1 突发之后，就开始监听所指示的 P-FACH 信道，以揭示物理信息消息。该消息包括由移动单元使用的签名基准号码，与接收到 SYNC1 确认突发(经过确认)相关的帧号(见注释)，对应 P-ARCH 上的干扰电平以及定时提前量。从发送 SYNC1 开始的四帧内等待物理信息消息。如果没有出现任何有效响应，重复上述过程，直至计时器的计时结束。

注：上述相对系统帧号与小区中所施行的绝对帧号没有关系，否则会引起技术问题，但是，另一方面，它是向移动单元指示物理信息接收帧与该帧对应的 SYNC1 发送帧之间距离的号码。该距离帮助移动单元了解网络回复是否面向它。当移动单元接收到物理信息消息时，它停止发送 SYNC1 突发，并且开始在主信令链路 DCCH 上以连续帧反复发送切换接入消息。该消息以非加密模式在单个突发上进行发送。因为移动单元尚不知道目标小区中新信道的帧号 SFN，所以不能开始加密/解密。该问题通过将 3G 系统的下行链路同步机制的层 1 与 GSM 的进行比较来理解。如前所述，下行链路导频 DwPTS 不包括帧号 SFN，它开始需通过 P-CCPCH(在该情况下为 BCCH)来获得。因此，移动单元在发送第一个切换接入消息之后，并且在缺少本发明所提供的装置情况下，需开始监听 BCCH，以检测系统信息并且获得帧号 SFN。如上所述，上述消息是每 240 毫秒信令多帧一次：确定性不利于切换的时间。在描述解决所述技术问题的装置之前，研究一下切换接入消息是值得的，该消息包括如下参数：

- 在切换命令中接收的切换基准。

- 用户设备用来从新小区接入网络的时间提前量和功率电平。网络在接收模式下激活主链路 DCCH。

当网络接收切换接入消息时，它以“未确认”模式在主链路 DCCH 上将适当帧号信息消息(包含有关系统帧号 SFN 的信息)发送给移动单元，为此使



用在单个突发上工作的编码方案，并且允许使用由业务请求的解码方案进行接收。如果可以，立即开始解密。该消息包括如下信息：

- 在单个突发上承载帧号信息消息的帧号。
- 定时调整命令。

5 网络在随后的层 1 帧中重复发送帧号信息消息，直到接收到由移动单元发送并且经过正确解密的 TCH 帧。最大重复次数是预设的。对帧的正确解码意味着解密算法和错误检测测试(如果存在)表示没有错误。

当网络从移动单元接收到经过正确解码的控制帧或 TCH 帧时，它停止发送帧号信息消息，并且允许使用由业务请求的编码方案进行发送。当可以时，  
10 立即开始加密。

当移动单元接收到帧号信息消息时，它停止计时器 T3124；它停止发送切换接入消息，它允许物理信道在发送和接收模式下使用由业务请求的编码/解码方案，并且如果必要，它连接信道。当可以时，立即开始加密/解密。

当成功建立低层连接时，移动单元在 DCCH 链路上向网络返回指定“正  
15 常”事件原因的切换完成消息。该消息的发送(移动单元方)以及该消息的接收(网络方)允许不同于 RR 管理层的信令消息的即刻发送。

当网络接收切换完成消息时，它停止计时器 T3103，并且与可能用于切换过程的签名一起释放旧小区的旧信道。

只要在切换命令消息中进行请求，移动单元就在切换完成消息中包括在  
20 切换处理中测量的同步时刻的时间差别，它用同步提前量(定时提前量参数)的一半进行校正。

非常规的情况会发生在切换过程中，并且在这些情况下，移动单元将带特定原因的切换失败消息发送给网络。这些情况的其中一些如下所述：

- 在同步切换中，如果移动单元知道新小区的定时提前量大于最大允许  
25 量，并且新小区不能接收允许范围之外的值，那么移动单元向网络发送原因为“切换不可能，定时提前量超出范围”的切换失败消息，并且不再尝试处理切换。
- 如果切换命令消息指示移动单元使用不支持的信道描述或者模式，或者如果信道模式没有为所有信道集进行定义，那么移动单元返回原因为“信道模式不可接受”的切换失败消息，并且使用旧模式保持在当前信道中。  
30

- 如果切换命令消息指示移动单元使用不支持的频率，那么移动单元返回原因为“频率不支持”的切换失败消息，并且保持在当前信道中。
- 在移动单元方，如果在发送切换完成消息之前计时器 3124 的计时结束或者在新信道上发生低层失败时，移动单元使新信道无效，再次激活旧信道，重新连接 TCH 信道(如果存在)，并且开始建立主信令链路。  
5 移动单元在主信令链路上发送切换失败消息，并且如同没有发生切换尝试一样重新进行正常操作。旧信道在返回之后的操作参数(例如，加密节点)仍然是在接收切换命令消息之前所应用的那些参数。
- 在接收到切换失败消息之后，如果新信道是专用信道，网络释放新信道，并且在非同步的情况下停止计时器 T3103。如果新信道是 VGCS  
10 信道，应保持这些信道。
- 在网络方，如果在新信道上接收切换完成消息或者在旧信道上接收切换失败消息之前，计时器 3103 的计时结束，或者移动单元已重新建立呼叫，如果旧信道是专用信道则释放这些信道，并且对有关移动单元  
15 连接的所有环境进行复位。如果旧信道是 VGCS 信道，应保持该信道，并且可以随意设置上行链路连接。
- 在网络方，如果没有接收到正确的控制帧或者正确的 TCH 帧，在新分配的信道为专用信道的情况下，应释放这些新信道。如果新信道是 VGCS 信道，应保持这些信道，并且可以随意设置上行链路连接。
- 在网络方，忽略发送切换命令消息之后在比旧信道更低层发生的失败。  
20 根据一般方案处理在新主信令链路上接收到 SABM 帧(Set Asynchronous Balanced Mode, 设置异步均衡模式)之后在低层发生的失败。

## 附录 APP1

## 图注(图 6)

PHL	物理层(PHysical Layer)
MAC	介质接入控制(Medium Access Control)
LAPD	D 信道链路接入协议(Link Access Protocol on the D channel)
LAPDm	D 信道链路接入协议(修改版)(Link Access Protocol on the D channel modified)
MTP	消息传输部分(Message Transfer Part)
RRM	无线资源管理(Radio Resource Management)
SCCP	信令连接控制部分(Signalling Connection Control Part)
MM	移动性管理(Mobility Management)
CM	连接管理(Connection Management)
DTAP	直接传输应用部分(Direct Transfer Application Part)
BSS_MAP	基站系统_移动应用部分(Base Station System_Mobile Application Part)

表 A (层 2) (GSM-3G)

接口				描述
传输功能	Um (Uu)	A-bis (类似 A-bis)	A	
	LAPDm (GSM 04.06)	LAPD	MTP	<p>这两个协议允许以正确顺序传输与应用层相关的信息。这两个协议是类似的；主要不同之处在于在 LAPD 中，与不同用户相关的信令连接可以在同一物理支持上进行复用，而在 LAPDm 中，不同用户的连接也在物理层进行区分。</p> <p>允许在采用共享信道信令 CCITT SS7 的连接上以正确的顺序传输与应用层相关的信息。它还允许通过恢复信令电路管理失败条件。</p>

表 B (层 3) (GSM - 3G)

接口			描述	
	Um (Uu)	A-bis (类似 A-bis)	A	
传输 功能			SCCP	提供相对于 MTP 激活的附加业务, 例如, 建立 BSS 和 MSC 之间的信令连接, 传输有关移动单元的信息。
网络 功能	CM		CM	DTAP(CM) 控制 MS 与 MSC 之间对 BSS 透明的消息; 它可以分为三个子层: <ul style="list-style-type: none"> <li>• CC(呼叫控制): 执行典型的呼叫控制功能。</li> <li>• SS(补充业务): 执行用于访问补充业务的特定功能。</li> <li>• SMS(短消息业务): 允许移动单元与充当“存储和转发”的服务中心交换信息的电信业务。</li> </ul>
	MM		MM	DTAP(MM)管理 MS 与 MSC 之间对 BSS 透明的消息。定义用于移动单元移动性管理的功能(加入、鉴权)。
			BSS-MA P	控制 BSS 执行移动网络的典型功能。
无线 资源 管理	RRM	RRM		管理功率控制、跳频、无线帧的信道结构功能、加密、切换。包括: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 允许 MS 与 BTS 间对话的部分。</li> <li>• 允许 MS 与 BSC 间对话的部分。</li> <li>• 允许 BSC 与 BTS 间对话的部分。</li> </ul>

## 附录 APP2

表 1: 主突发中每个数据字段的符号数(图 12f)

扩频因子 SF( $Q_k$ )	主突发中每个数据字段的符号数
1	352
2	176
4	88
8	44
16	22

5

表 2: 不同 RU 的近似数据传输速度

扩频因子(SF)( $Q$ )	RU 名称	突发中每个数据字段的符号数(N)	物理信道的近似数据传输速率(比特/秒)
1	$RU_{SF1}$	352	281.600
2	$RU_{SF2}$	176	140.800
4	$RU_{SF4}$	88	70.00
8	$RU_{SF8}$	44	35.200
16	$RU_{SF16}$ , 基本 RU	22	17.600

表 3 主调制参数

码片速率	1.28M 码片/秒
载波间隔	1.6MHz
数据调制	QPSK
码片调制	根升余弦 Roll_off $\alpha=0.22$
扩频特性	正交 ( $Q_k$ *码片)/符号, 其中, $Q_k=2^p, 0 \leq p \leq 4$

表 4: 主突发的层 1 字段

参数	比特长度	突发中的符号
同步偏移(SS)	2*16/SF	中置之后的 16/SF 符号
功率控制(PC)	2*16/SF	SS 符号之后的 16/SF 符号
偷帧标志(SFL)	2*16/SF	中置之前的 16/SF 符号

表 5: 功率控制 PC 的比特映射

比特值	对应操作
00	将 Tx 功率增加 $P_{step}$ dB
01	无操作
10	无操作
11	将 Tx 功率减小 $P_{step}$ dB

5

表 6: 同步偏移 SS 的比特映射

比特值	对应操作
00	将定时提前量 $T_a$ 增加 $1/k T_c$
01	无操作
10	无操作
11	将定时提前量 $T_a$ 减小 $1/k T_c$

表 7 物理信道内的逻辑信道映射

物理信道		逻辑信道
DPCH	专用物理信道	TCH,SACCH,FACCH
P-CCPCH	基本-公共控制物理信道	COCH(BCCH,PCH,AGCH,optCH)
S-CCPCH	辅助-公共控制物理信道	COCH(BCCH,PCH,AGCH,optCH)
P-RACH	物理随机接入信道	RACH
P-FACH	物理前向接入信道	FACH(1 突发)
DwPTS	下行链路导频时隙	除传输 FN 帧号之外, 还执行 SCH 和 FCCH 任务
UpPTS	上行链路导频时隙	SYNC1
PDPCH	分组数据物理信道	PDTCH,PACCH

表 8: 传输 P-FACH 信道的时隙中 SYNC1 序列的组复用

P-FACH 信道的时 隙数	SYNC1 为第 1 时 隙	SYNC1 为第 2 时 隙	SYNC1 为第 3 时 隙	SYNC1 为第 4 时 隙	SYNC1 为第 5 时 隙	SYNC1 为第 6 时 隙
1	1-8					
2	1-4	5-8				
3	1-3	4-6	7-8			
4	1-2	3-4	5-6	7-8		
5	1-2	3-4	5-6	7	8	
6	1-2	3-4	5	6	7	8

表 9: 物理信道 P-CCPCH 中的公共控制信道复用

传输信道	交错块和间隔
BCCH	1 (4 帧)
BCCH/PCH	2 (4 帧)
PCH	3 (4 帧)
PCH	4 (4 帧)
PCH	5 (4 帧)
PCH 或其它	6 (4 帧)
PCH 或其它	7 (4 帧)
PCH 或其它	8 (4 帧)
PCH 或其它	9 (4 帧)
PCH 或其它	10(4 帧)
PCH 或其它	11(4 帧)
PCH 或其它	12(4 帧)



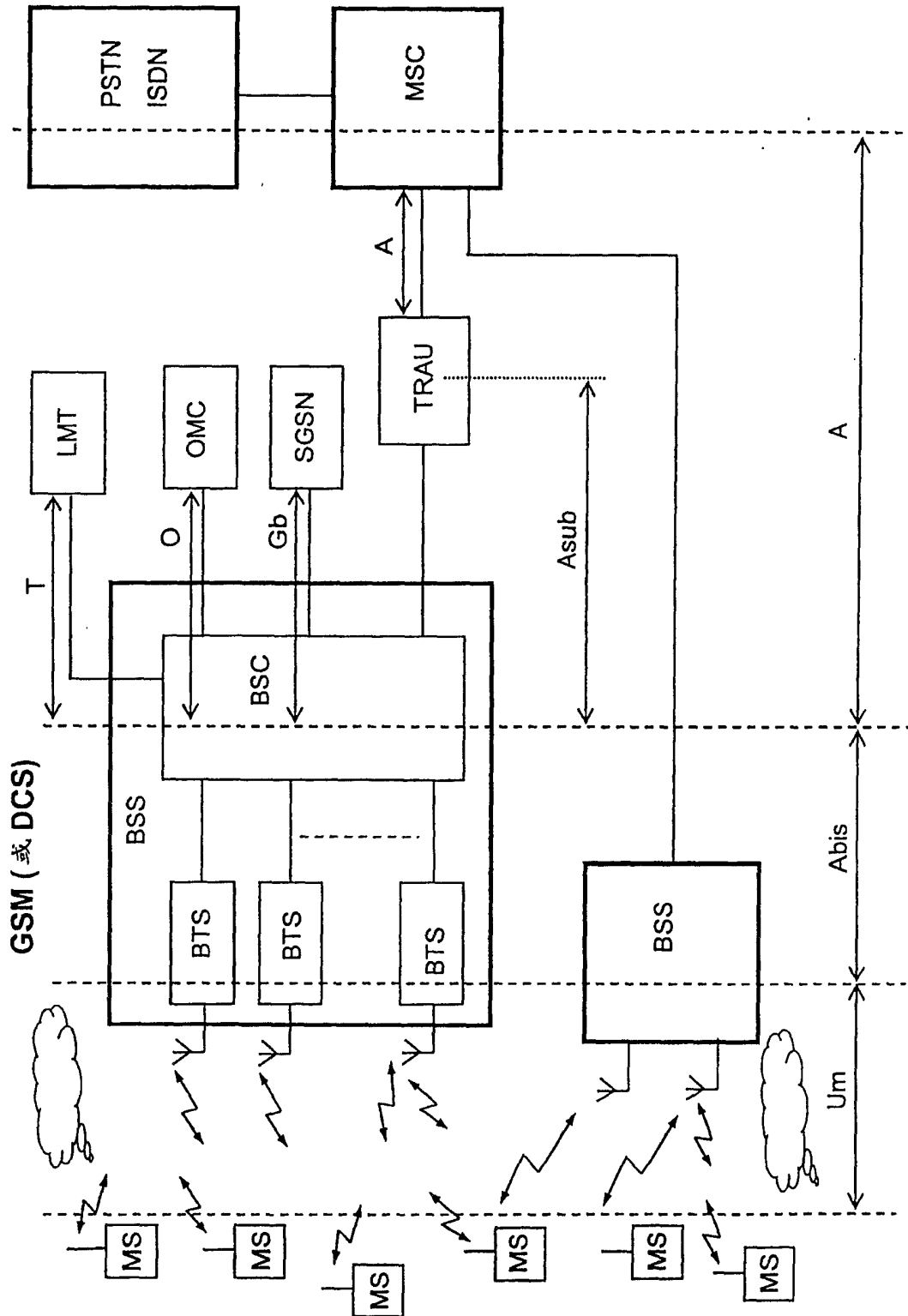
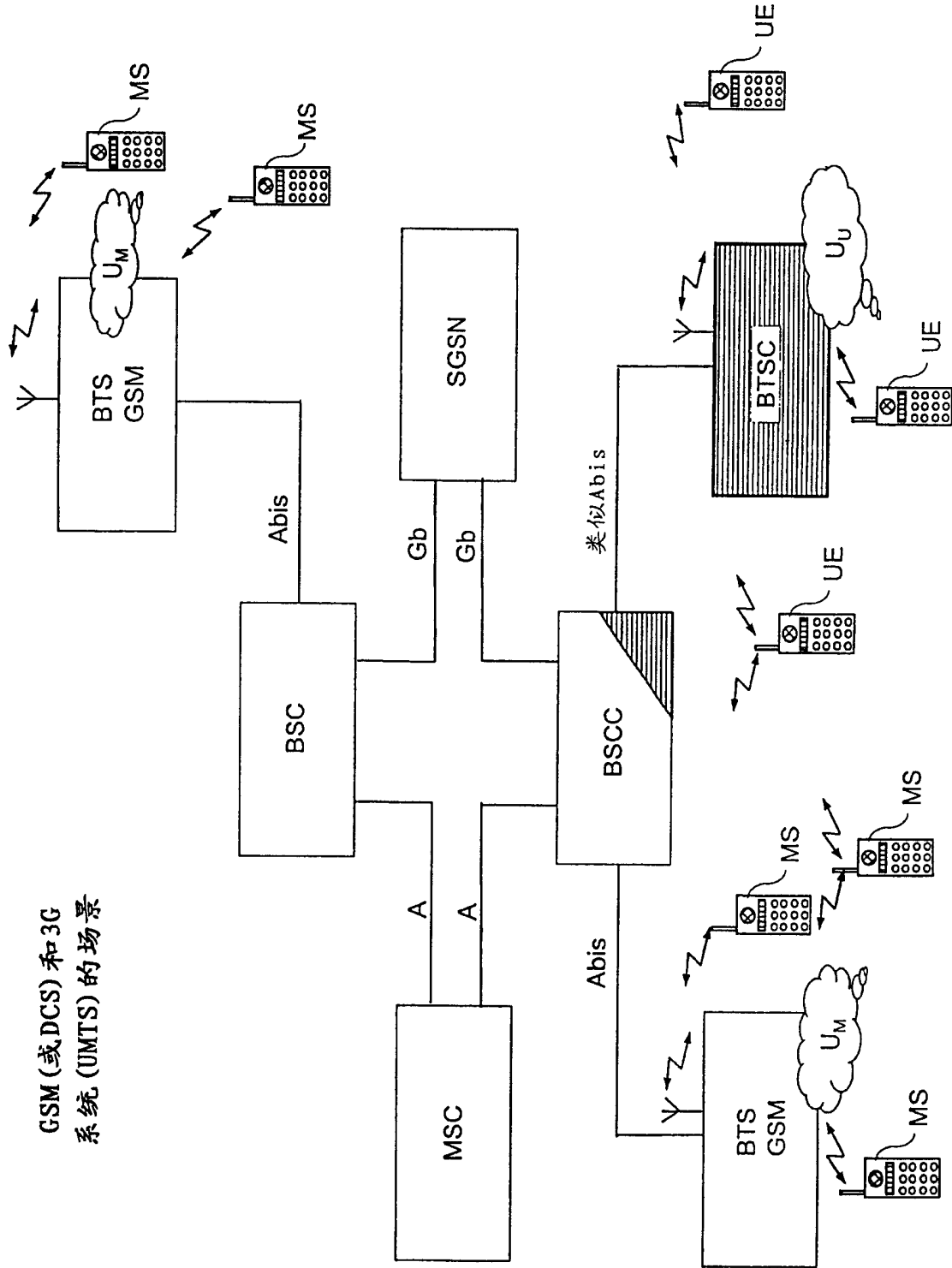


图 1



GSM (或DCS) 和3G  
系统 (UMTS) 的场景

图 2

GSM (或DCS) 系统的帧结构

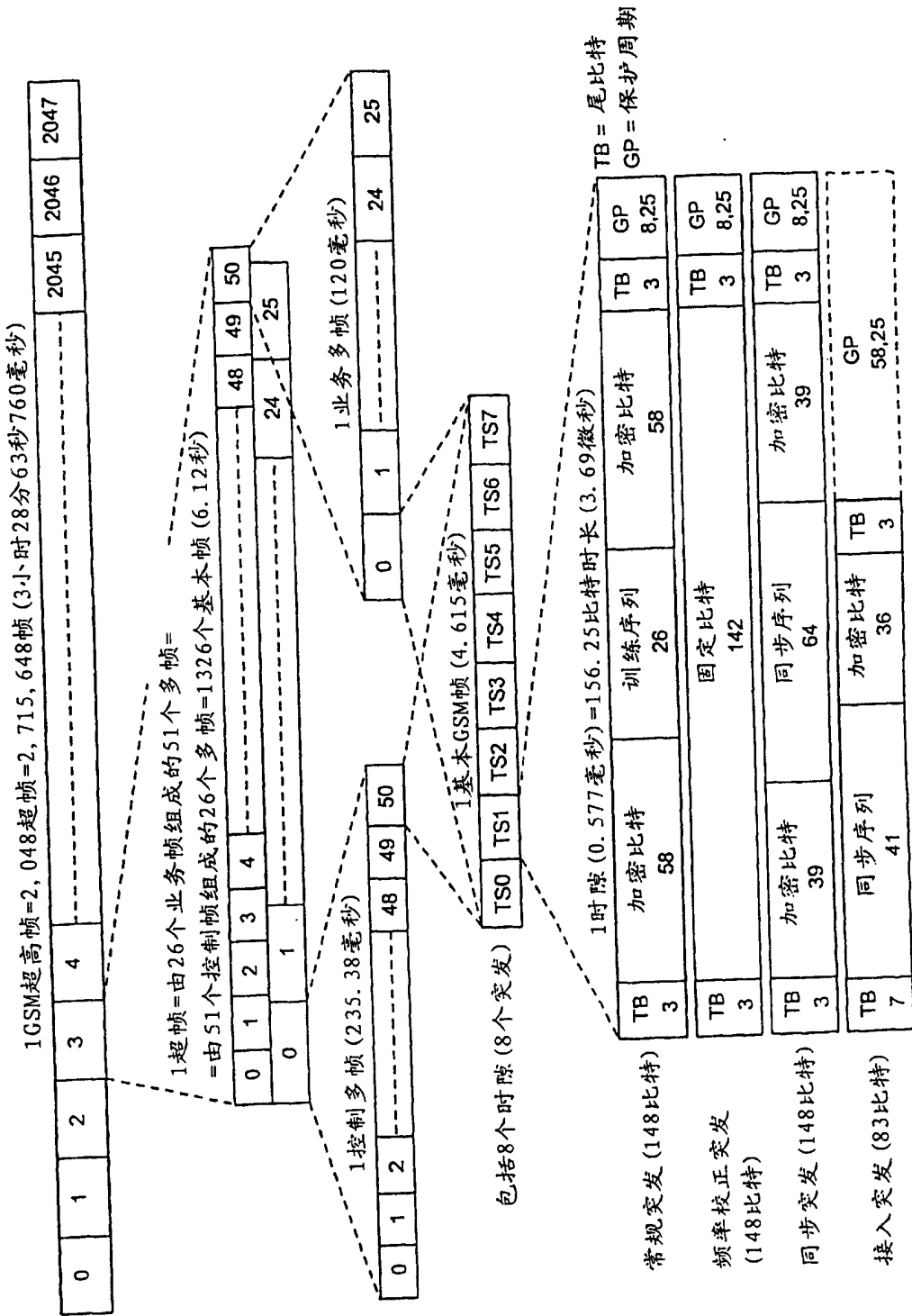


图 3

GSM900和DCS1800系统中预见的逻辑信道

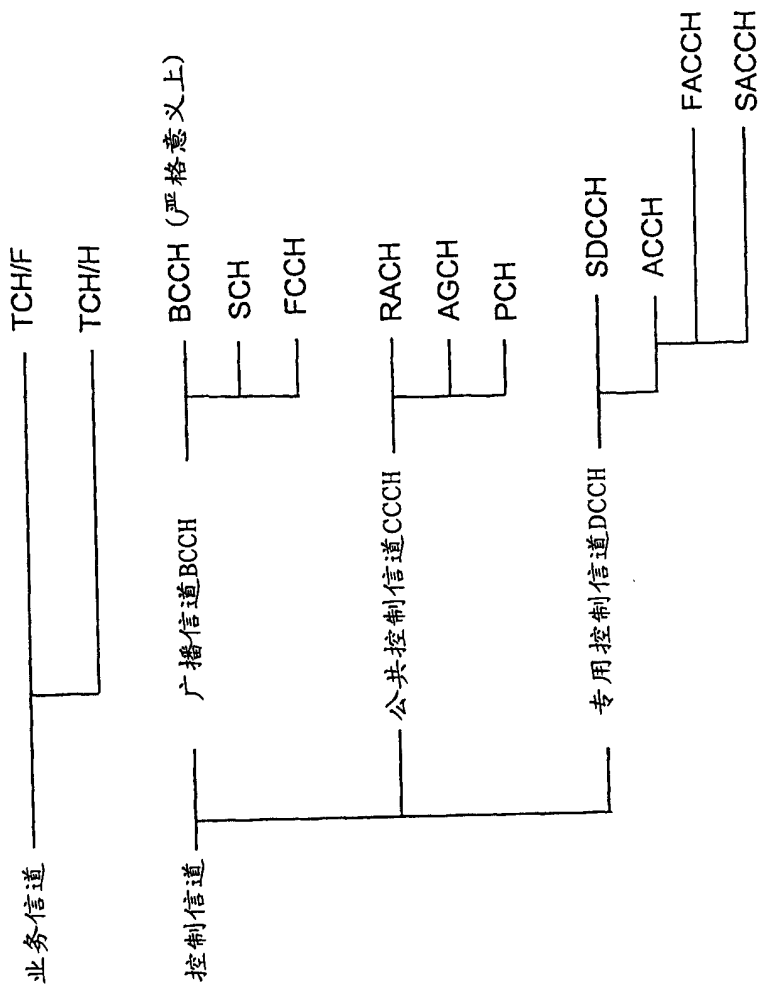
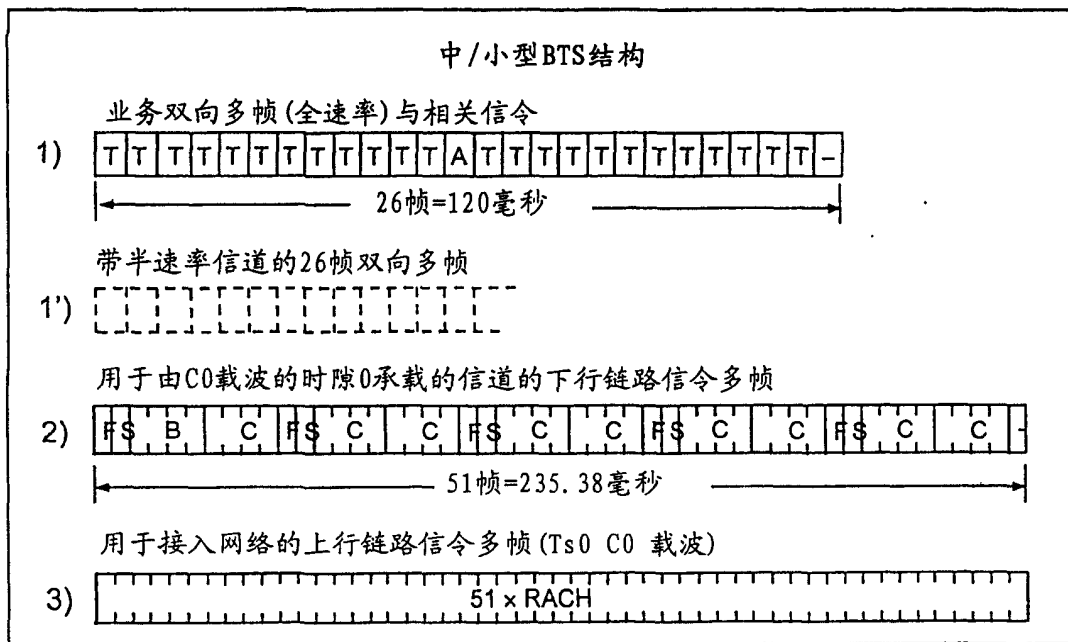


图 4

### 多帧内逻辑信道的GSM(或DCS)结构



图注

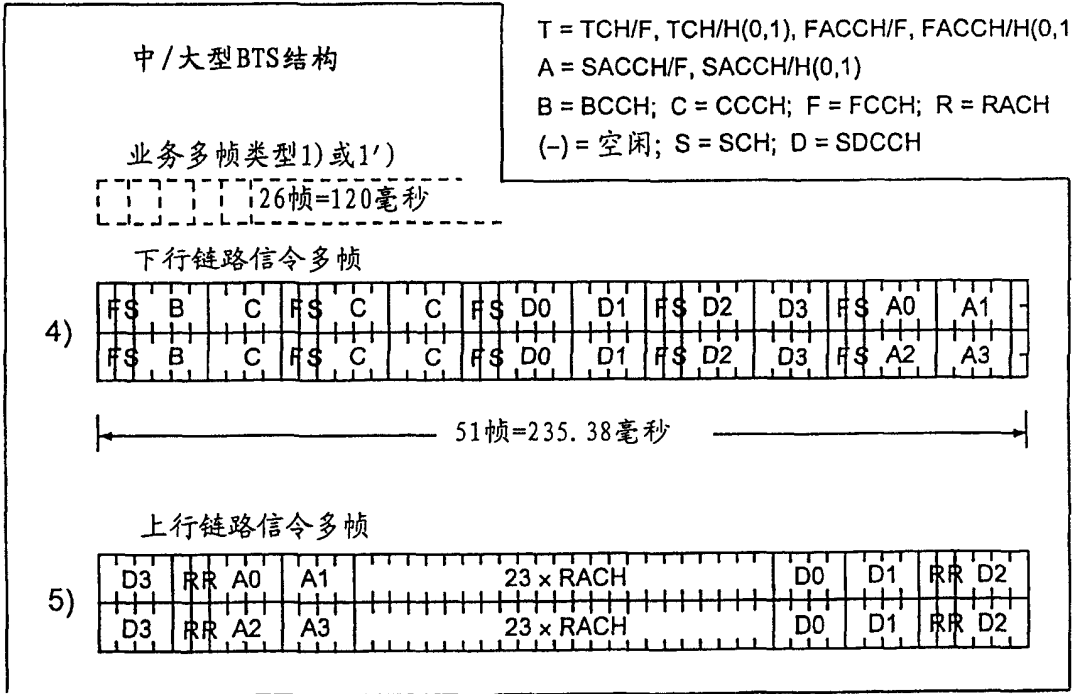


图 5

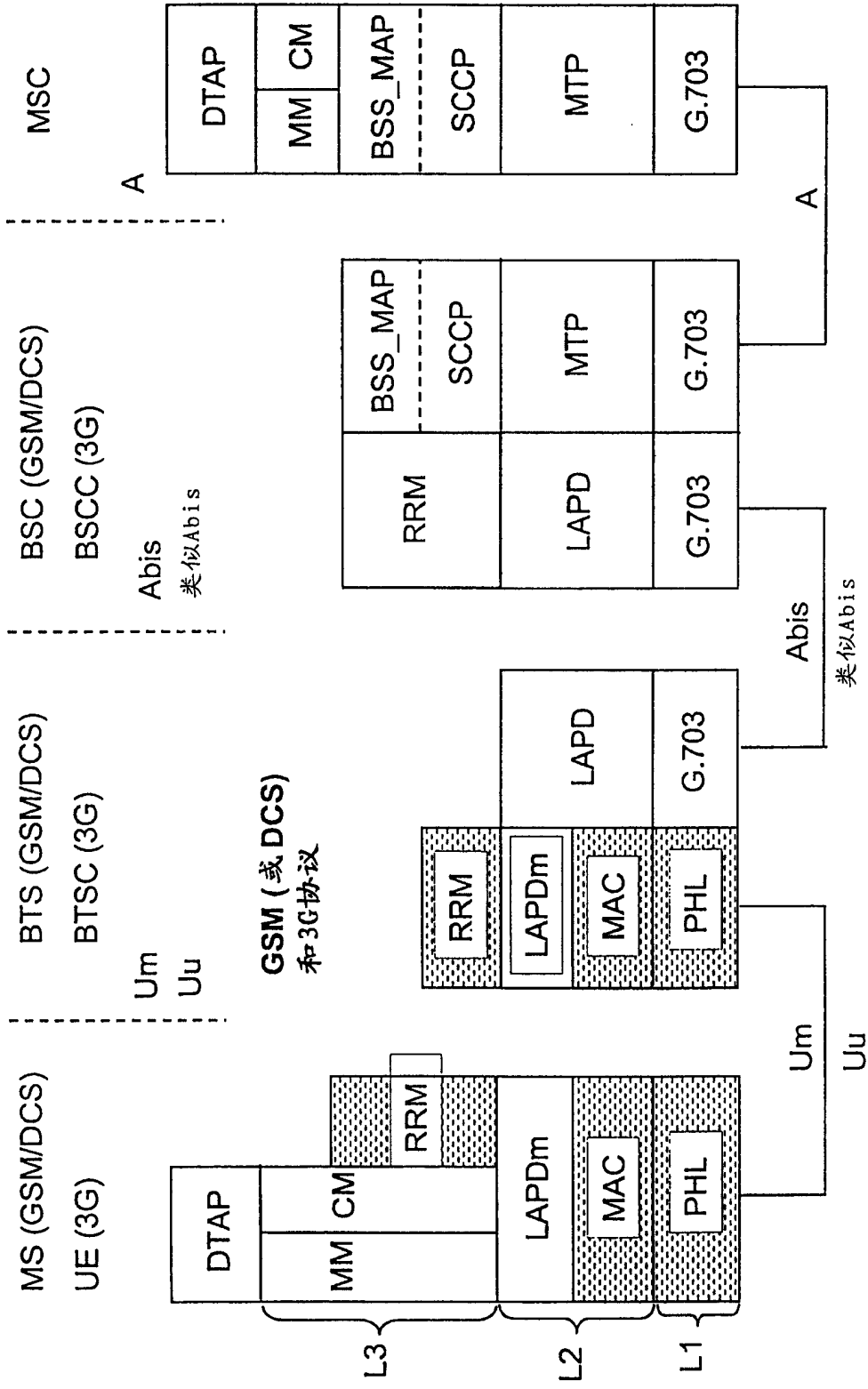
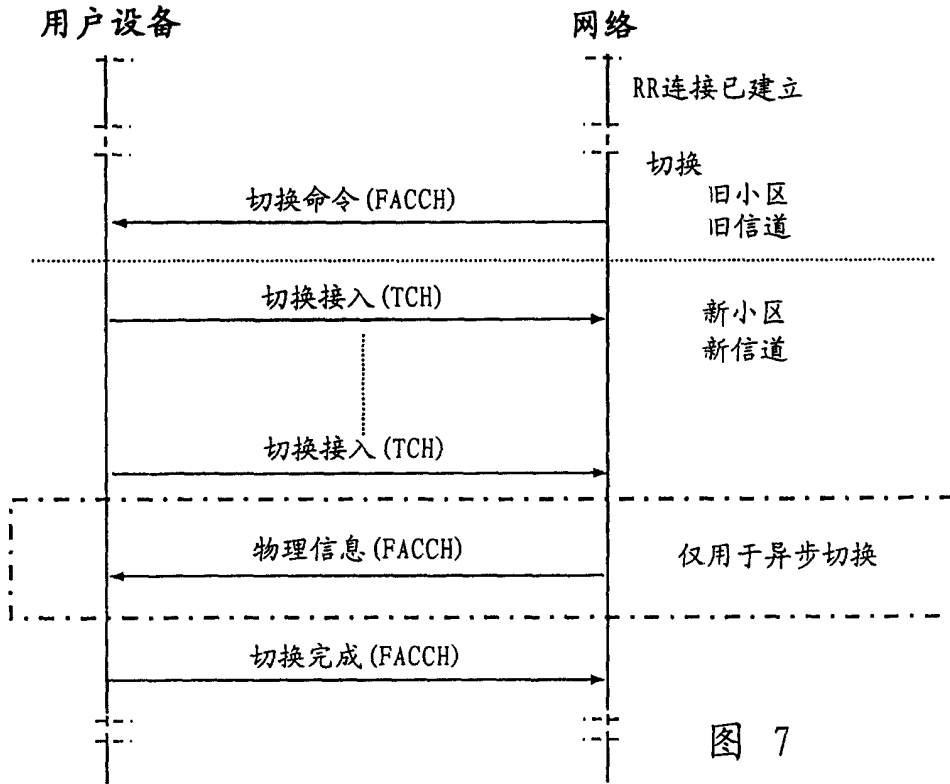
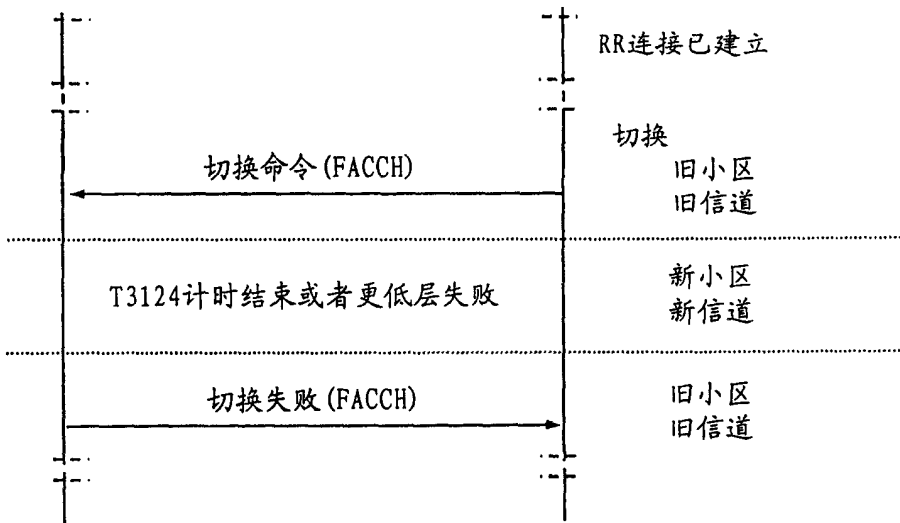


图 6

### GSM (或DCS) 越区切换 (成功)



### 切换失败: 重新连接到旧信道



### 3G系统的帧结构

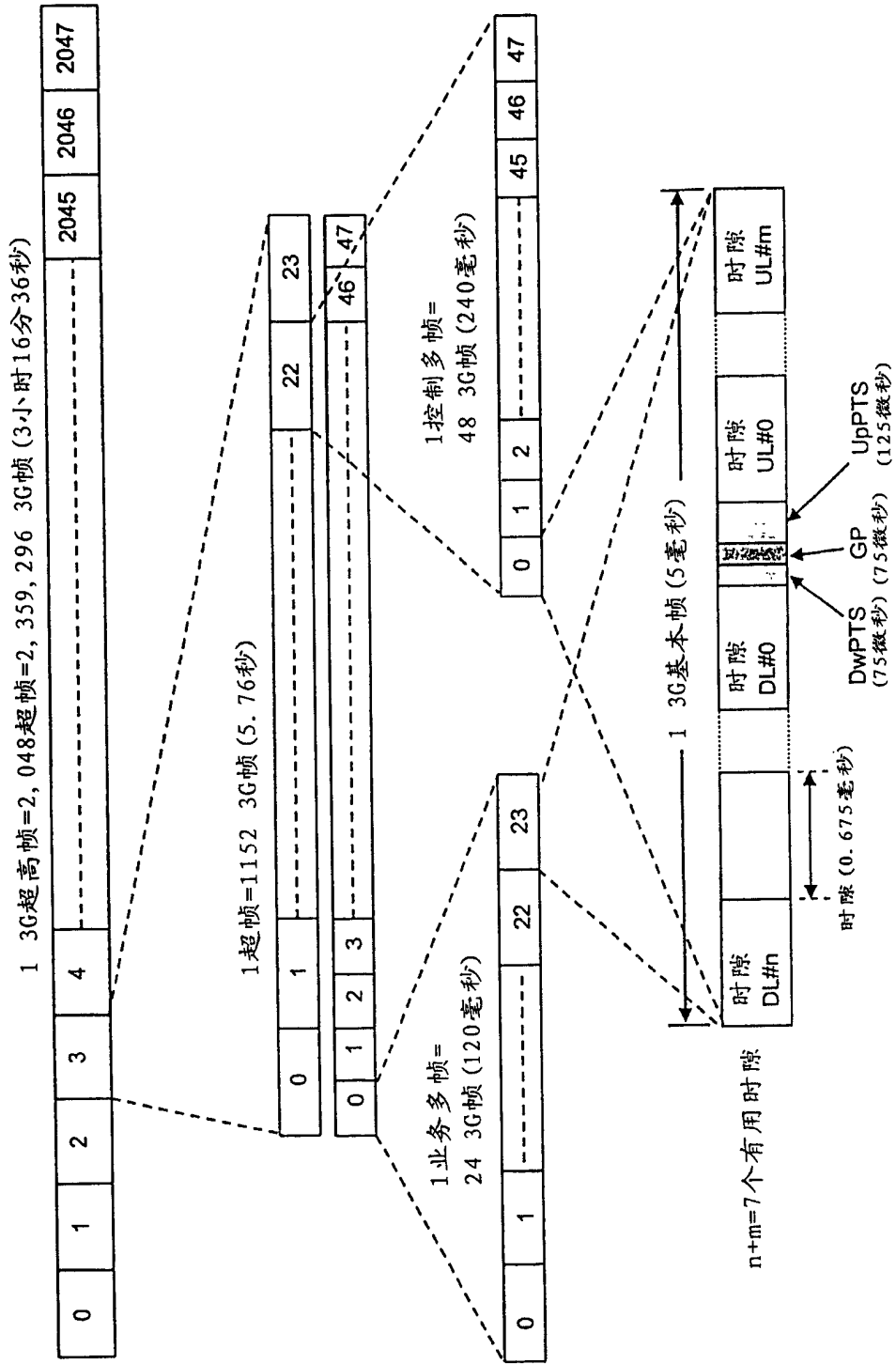
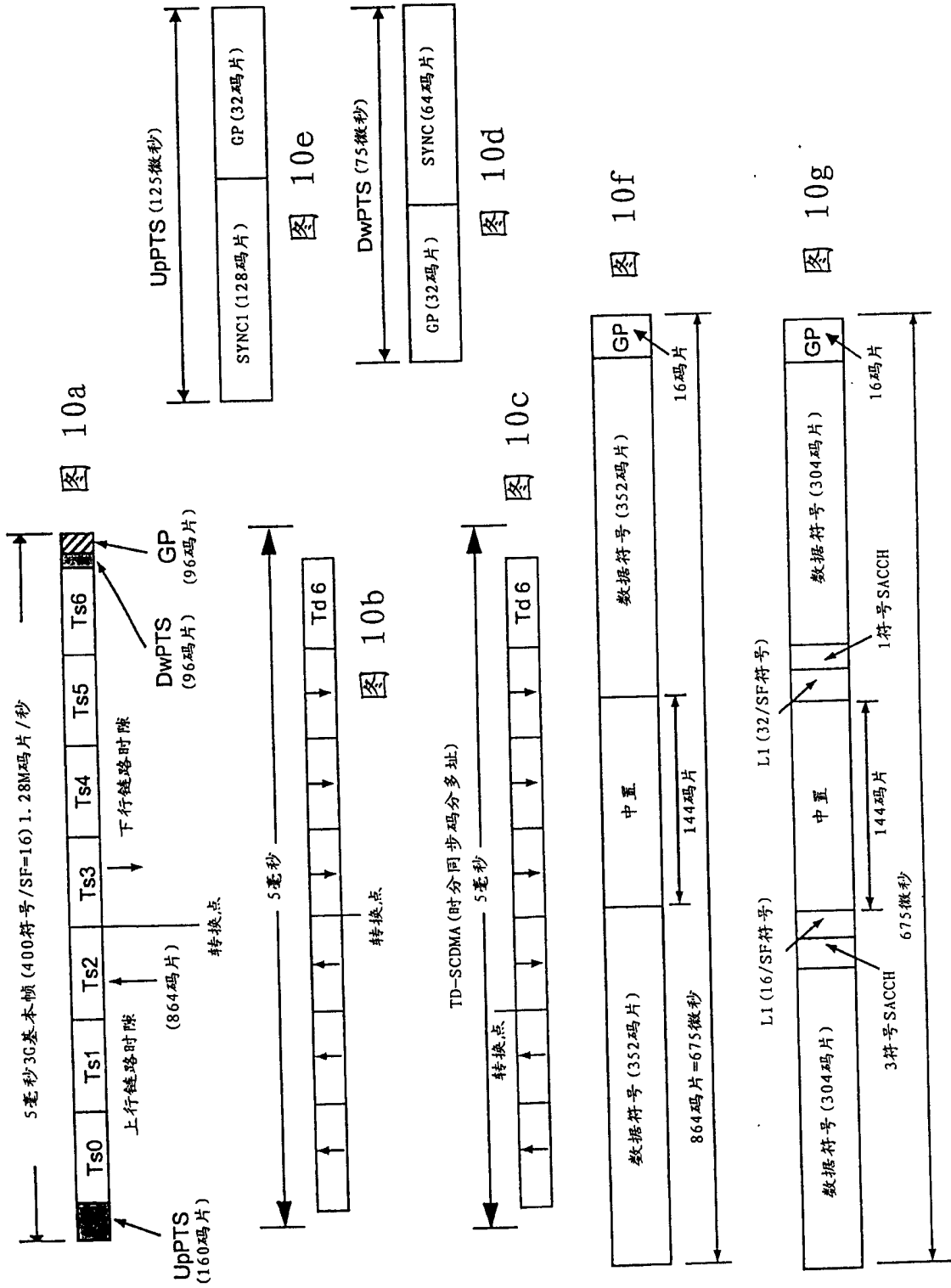


图 9





3G系统-中置和扰码共享标准

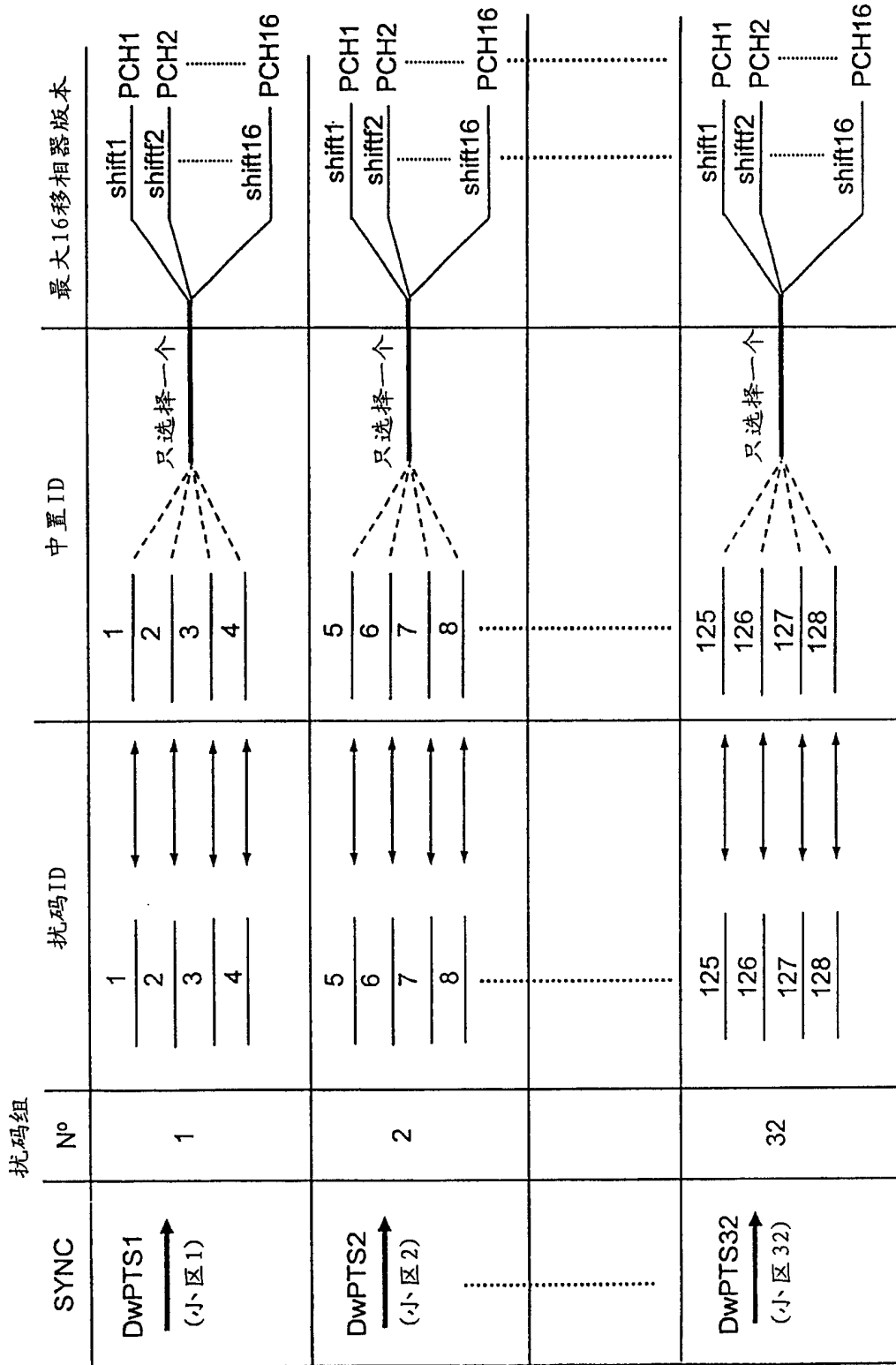


图 11

3G系统-可用于用户设备  
的同步序列UpPTS (SYNC1)

UpPTS 组号	SYNC1 ID	
1 (小区1) DwPTS1	1	在相应的时隙上行 链路时间中由小区 的移动单元随机选 择8个SYNC1之一
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
2 (小区2) DwPTS2	9	在相应的时隙上行 链路时间中由小区 的移动单元随机选 择8个SYNC1之一
	10	
	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	16	
⋮	⋮	⋮
32 (小区32) DwPTS32	248	在相应的时隙上行 链路时间中由小区 的移动单元随机选 择8个SYNC1之一
	249	
	250	
	252	
	253	
	254	
	255	
	256	

码长  
SYNC=64比特  
SYNC1=128比特  
中置=128比特  
扰码=16比特(±)

图 12

3G系统中预见的逻辑信道

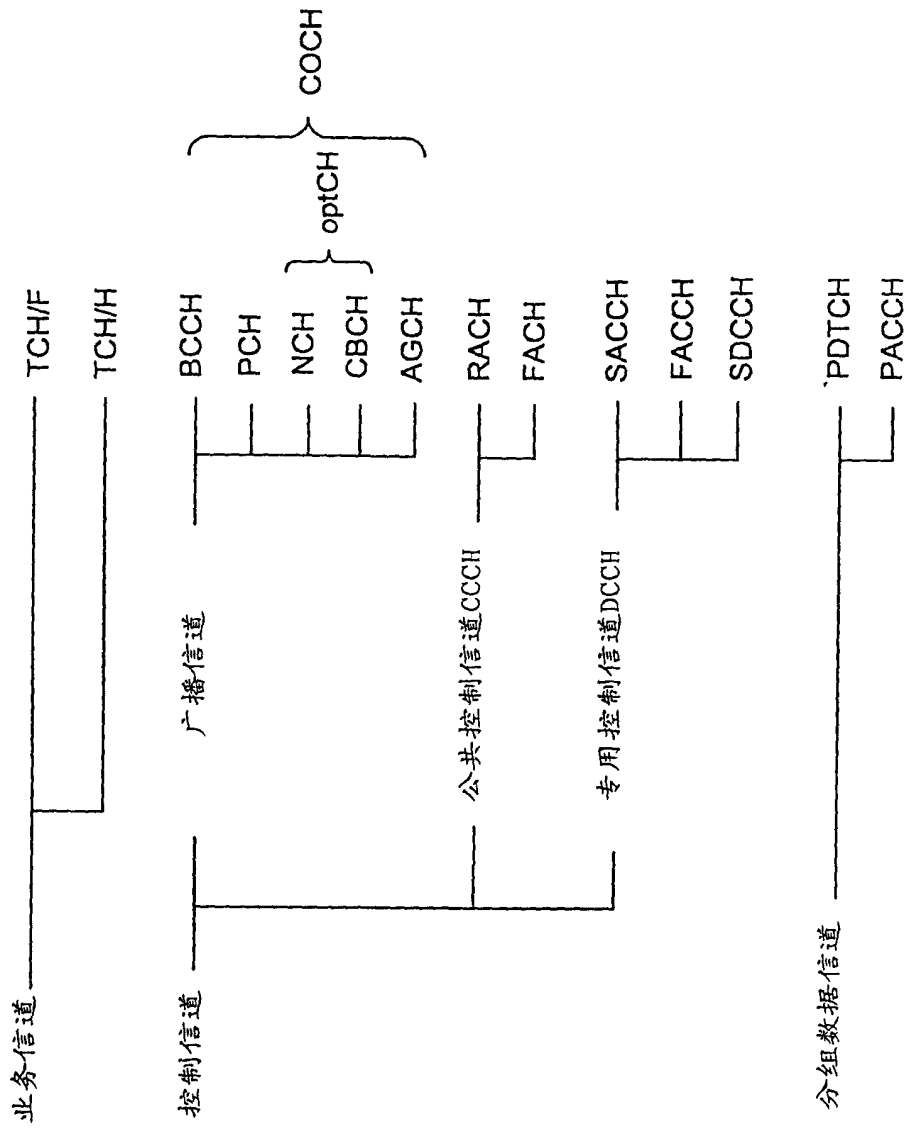
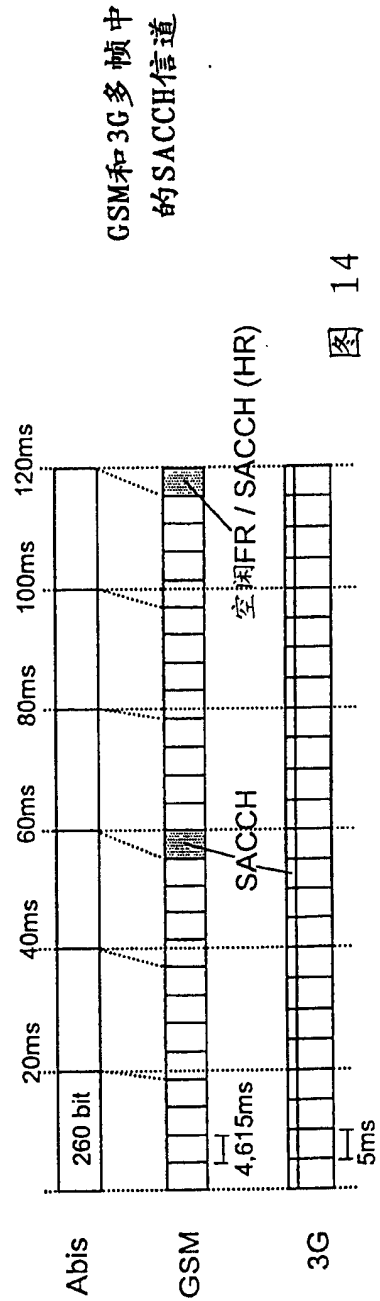
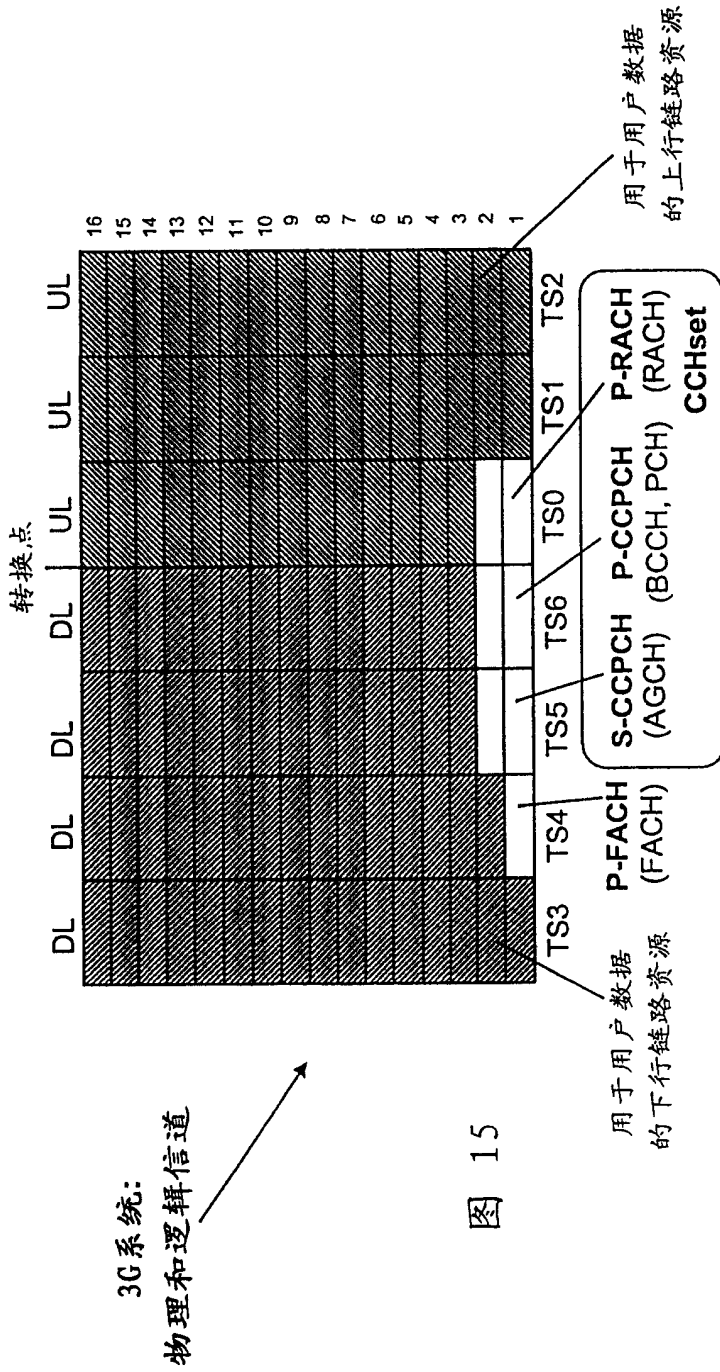


图 13



3G系统：系统内和越区切换(成功)

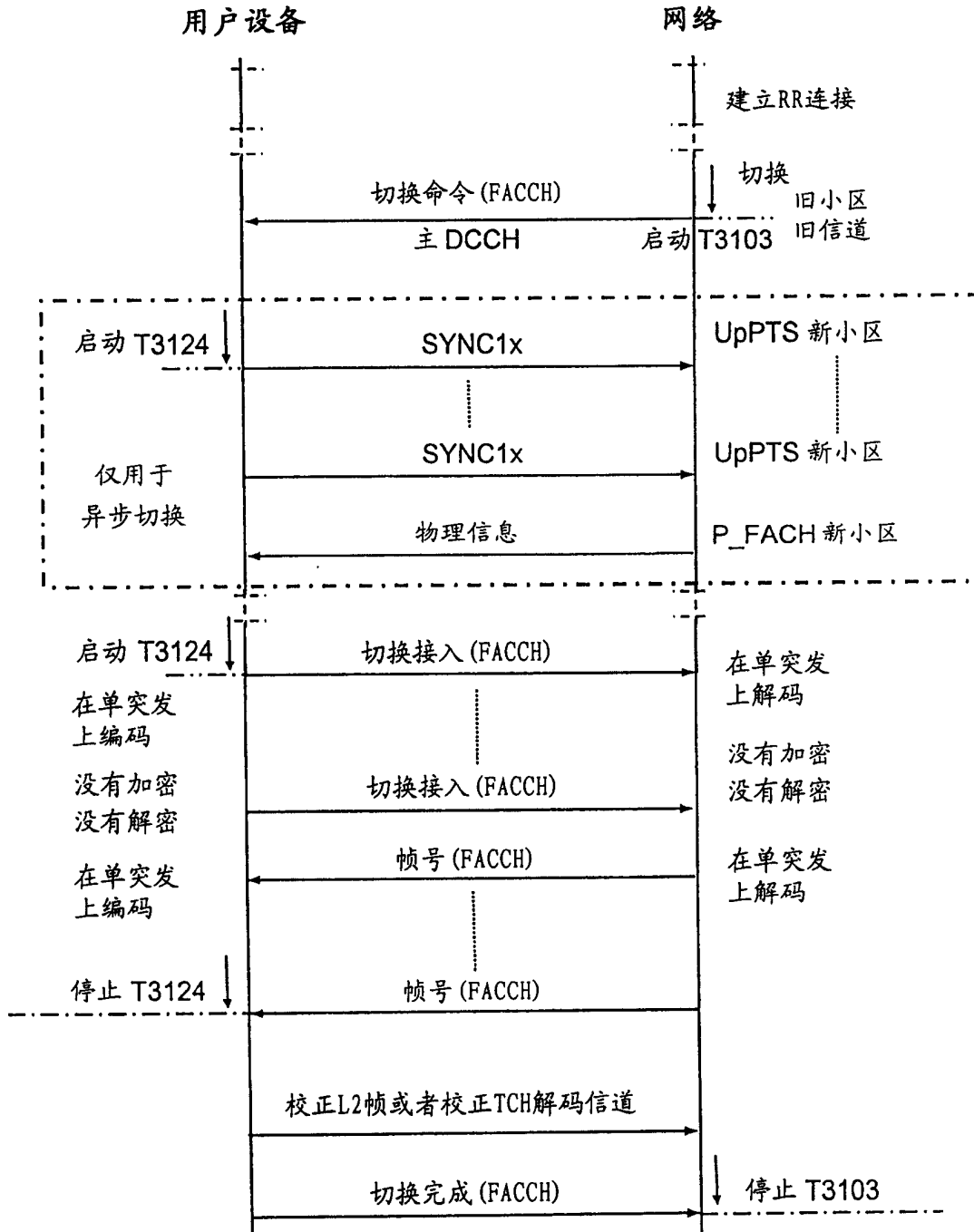


图 16