



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410049036.5

[43] 公开日 2005年2月2日

[11] 公开号 CN 1574701A

[22] 申请日 2004.6.11
 [21] 申请号 200410049036.5
 [30] 优先权
 [32] 2003.6.11 [33] DE [31] 10326336.5
 [71] 申请人 因芬尼昂技术股份公司
 地址 联邦德国慕尼黑
 [72] 发明人 B·贝克 T·豪泽 T·勒
 M·奥贝迈尔

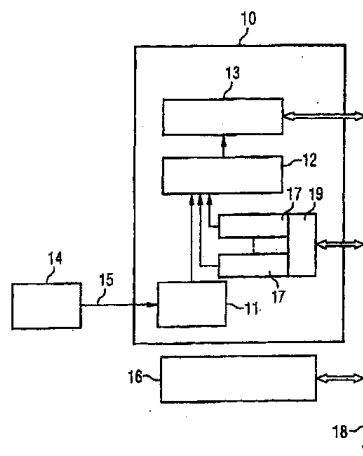
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
 代理人 程天正 张志醒

权利要求书2页 说明书17页 附图6页

[54] 发明名称 移动站中处理无线信号之时间控制装置及方法

[57] 摘要

此装置包括一计数器(11)，其与移动站内之参考时间同步，用以计算无线信号之取样的码片以及一计数的产生，并包括一控制器(12)用以控制无线信号之处理，其于该计数匹配一启始计数时，驱动无线信号之处理，而于该计数匹配一结束计数时，解除无线信号处理之驱动，以该启始计数(BCS)及该结束计数(ECS)被一信号处理器决定为相对该移动站中之该参考时间之该无线信号之时帧偏移之一函数。



1. 一种移动无线系统中移动站之同步装置中之无线信号处理之时间控制装置，其具有基站及移动站，具有从一基站传输之该无线信号，被再分割为具有预定数目码片之时帧，并具有相对于该移动站内一参考时间之一特定时帧偏移，

具有

- 一计数器，用以计算该无线信号中之码片及产生一计数，以该计数器与该移动站内该参考时间同步；以及

- 一控制器，用以控制该无线信号之处理，其于该计数匹配一启始计数(BCS)时，驱动该无线信号之处理，而于该计数匹配一结束计数(ECS)时，解除该无线信号处理之驱动，以该启始计数(BCS)及该结束计数(ECS)被决定为相对该移动站中之该参考时间之该无线信号之时帧偏移之一函数。

2. 如权利要求第1项之装置，特征在于

该结束计数(ECS)系由一参数(SYMB_NUM)所定义，其指示被用以处理从该启始计数开始之处理该无线信号用之码片数目之工作期间。

3. 如权利要求第1或2项之装置，特征在于

该无线信号之处理系由一另一参数(M)所控制，其于每一情况中控制该无线信号处理之一启始(TS)，一保留(TH)，一恢复(TR)以及一终止(TC)。

4. 如权利要求第1, 2或3项之装置，特征在于

该装置具有至少一缓存器(17)或一存储器用以储存该启始计数(BCS)，该结束计数(ECS)以及该参数(SYMB_NUM, M)。

5. 如权利要求第1项之装置，特征在于

为计算该无线信号中之码片，该计数器(11)具有一第一计数器用以计算一时隙内之取样及过度取样码片，并具有一第二计数器用以计算一时帧内之时隙。

6. 如权利要求第5项之装置，特征在于

该启始计数(BCS)及该结束计数(ECS)分别定义一时隙内之一特定时隙，以及该特定时隙内之一码片。

7. 如权利要求第5或6项之装置，特征在于

该第一计数器具有一过度取样因子，其系依据该系统定义而被设

计。

8. 如权利要求第 5, 6 或 7 项之装置, 特征在于

该第一计数器系一模数-N1 计数器, 而该第二计数器系一模数-N2 计数器, 其中 N1 对应每一时隙之取样或过度取样之码片的数目, 而 N2 对应每一时帧之时隙的数目。

9. 如前述权利要求任一项之装置, 特征在于

该移动站中之一数字信号处理器 (16) 计算该启始计数 (BCS)、该结束计数 (ECS) 及该参数 (SYMB_NUM, M) 为对应该参考时间之该无线信号之该时帧偏移之一函数。

10. 如前述权利要求任一项之装置, 特征在于

该移动站中之一定时器 (14) 产生该移动站用之该参考时间。

11. 一种移动无线系统中移动站之无线信号处理之时间控制方法, 其具有基站及移动站, 具有从一基站传输之该无线信号, 被再分割为具有预定数目码片之时帧, 并具有相对于该移动站内一参考时间之一特定时帧偏移,

具有以下步骤

- 与该移动站之该参考时间同步计算该无线信号中之取样或过度取样之码片, 以及一计数之产生;

- 一启始计数 (BCS) 及结束计数 (ECS) 做为相对该移动站之该参考时间之该无线信号之时帧偏移之一函数的决定; 以及

- 该无线信号之处理的控制, 因此于该计数匹配一启始计数 (BCS) 时, 驱动该无线信号之处理, 而于该计数匹配一结束计数 (ECS) 时, 解除该无线信号处理之驱动。

移动站中处理无线信号之时间控制装置及方法

技术领域

- 5 本发明系关于移动无线系统之移动站中的同步装置，尤其是指此同步装置中之无线信号处理之时间控制之装置及方法。

背景技术

移动无线系统之一种现代的例子是通用移动通信系统 (universal mobile telecommunications system; UMTS)。UMTS 移动无线系统之基本架构具有，尤其是，移动站(使用者设备, UE)，以及一无线存取网络 (UMTS 陆地无线存取网络 (UTRAN))。此无线存取网络包括藉由无线之数据传输用之装置，例如基站，其于 UMTS 移动无线系统的情况中被称为点 B。每一基站支持一特定的区域或一小区 (cell)，于其中可配置有移动站。移动站与基站之间的接口，其通信
10 藉由无线而不需缆线的使用，被称为无线接口 (Uu 接口)。

在 UMTS 移动无线系统中，将被传输之数字数据首先被执行频道编码。此数字数据因此被提供冗位 (redundancy) 并以误差 (error) 在经由移动无线频道传输中被保护，亦即在每一数据接收器中的干扰或误差校正是可能的。此数字数据随后藉由可使用之传输频宽之时帧 (time
20 frame) 中的多路接入方法散布在物理频道之间。最后，此数字数据被数字调制以经由一移动无线频道而被传输。

在此 UMTS 标准以及 3GPP (Third Generation Partnership Project, 第三代合作计划) 标准中，使用码分多址 (CDMA) 方法做为多路接入方法，其中将被传输之双极数据位串使用一种特定订购者或特定
25 频道双极性扩展码而被扩展。此扩展码的元素被称为码片 (chip)，以便可以于它们与数据位串中之位之间做出语义区分。在理论上，码片即是位。具有码片串的数据位串之扩展曾经再次于一双极数据串中产生。通常，码片串之速率为数据位串速率的数倍，并且由扩展码的长度决定，其以一扩展因子 (SF) 指示。此扩展因子对应每位的码片数
30 目。如果传输器与接收器之间的无线传输路径上的码片速率是固定的，呈现在码片串中的数据位速率仅依据个别特定订购者或特定频道扩展之扩展因子而定。具有不同扩展因子之扩展码被使用以便可以使

用不同的数据速率。将被并行传输且从一传输器中产生之不同的数据位串(频道)藉由不同的正交扩展码而被扩展,随后被相加。

所有的订购者使用此多路接入方法以便介由一特定订购者扩展码施加一指纹至他们的有效数据(payload data),因此允许被传输的信号从被接收信号之总和而被重新产生。此总和信号随后也受到所谓的扰乱(scrambling),其系藉由以一特定的扰码,其识别,例如该基站,之总和信号之一码片一码片地(chip-by-chip)乘法而执行。UMTS 移动无线系统中的扰乱程序产生使用其本身扩展码之每一传输器可使用之正交扩展码之全部家族。二不同传输器可使用相同的扩展码,因为不同的扩展码确保信号是在无线传输路径上的四象限正交。

在接收器中,数据位串的位可藉由重复乘法处理而从被接收的扩展及扰码片序列中被复原。为此目的,此码片串再次在正确相位中被乘上如同已经在传输器中所使用之相同的复数双极性扰码,且随后使用相同的扰码与被传输之数据位串中再次产生者进行关联(correlated)。

此宽频码分多址(WCDMA)方法已经被 ETSI(European Telecommunications Standard Institute)选为 FDD-UMTS 空中接口(Uu 接口)的基础,其中二传输方向中的操作在不同的频带中发生。在 WCDMA 方法中,所有的基站在个别移动站(UE)中的传输频道之接收时间方面个别独立地运作。一些 WCDMA 之性能特征包括高度的业务弹性,其中提供大数量的传输模式,尤其是具有不同的,包括多种的,数据速率;基站不需要被同步之基站之异步运作;以及交互频率小区改变或交接之支持,其中可让小区被改变至不同的载频以便在阶层式小区结构或其它热点(hotspot)中使用,也就是说在流量极高的区域中。在 CDMA 系统中的小区改变是比较困难的,因为传输在所有时间发生且此没有剩余的时机可供小区改变测量使用。在此情况中,故意在特定时隙中没有传输,因此移动站可以在其它基站上或此相位内的 GSM 网络上执行测量。在其它的时隙中使用不同的方法以确保没有数据因为被省略的时隙而遗失。

在 UMTS 移动无线系统的情况中,所使用的调制方法是四象限相位偏移键(quaternary phase shift keying, QPSK),其中将被传输之一码片序列中的二连续码片(位)被结合以形成一码片对。一码片对形

成复数平面中之符号空间(其包含一同相路径(I)以及 QPSK 调制用之四象限路径(Q))中之一符号(symbol), 其具有四元素。四象限调制方法因此表示二码片在每一调制步骤中被传输。其总码片速率因此是调制速率的二倍。

5 依据 UMTS 标准, 数据在基站与移动站之间使用以多路接入时间架构再被分割为时帧之时帧架构而被传输。每一时帧具有 15 时隙, 每一时隙具有 2560 码片。一时帧具有 10 ms 期间, 因此一时隙具有 666 μ s 期间, 且一码片具有约 0.2604 μ s 期间。此码片速率为, 例如, 在 WCDMA 之例中为 3.84Mchips/s。

10 在 UMTS 移动无线系统中, 可使用分时双工(TDD)方法或分频双工(FDD)方法以便分离基站或移动站中之传输信号或接收信号, 并且分离从移动站至基站之上行链接与从基站至移动站之下行链接。在 TDD 方法中, 传输时间及接收时间在一频带中周期性地改变。在一传输方向中, 多路接入方法随后分离个别订购者与连接之间的可利用传输频
15 宽。在 FDD 情况中, 每一基站在分离的频带中传输及接收。本发明尤其是关于 FDD 方法。

信息经由无线链接从移动站被传输至基站。来自不同移动站之信息使用 CDMA 多路接入方法被编码并在特定物理频道中被传输, 其经由一共同频率频道或无线频道被结合以形成至基站之一无线信号, 经由
20 该信号使移动站处于无线接触。信息从一基站经由下行链接之一无线链接被传输至移动站。基站之信息使用 CDMA 多路接入方法被编码, 并且在物理频道中被传输至个别的移动站。

在所谓的专用物理频道与共享物理频道之间通常产生区别。专用物理频道由一连结专属使用并且于一连接被设定时, 且可能在连结期
25 间, 重新被指派。共同物理频道同时或交替被数个连接使用。每一基站传输且每一移动站接收之系统信息, 例如经由共同频道, 被传输。此外, 具有, 例如, 用于分组数据传输之共同物理频道。共同物理频道的使用总是分别制定传输器与接收器之地址。

在 FDD 模式中的物理频道是, 例如, 专用的物理频道(DPCH), 共同物理控制频道(CCPCH), 共同导频频道(CPICH)以及同步频道(SCH)。此 DPCH 藉由专用物理频道传输一连接用之有效数据以及控制
30 数据。散布业务藉由 CCPCH 在下行链接上被提供。CCPCH 被分割为主

要 P-PCCPCH 及第二 D-CCPCH 次频道。此 P-CCPCH 系用于一小区内之系统信息的广播传输。S-CCPCH 系用于，例如，提供业务的控制，并且用于无线呼叫。CPICH 通常是下行链接中的物理频道之相位参考，并且用以协助频道评估。CPICH 具有一主要 P-CPICH 以及一第二 S-CPICH 次频道。此 SCH 系下行结上之一频道并用于小区搜寻以及移动站之同步。其被再分割为二次频道，主要同步频道 (P-SCH) 以及第二同步频道 (S-SCH)。此 P-SCH 对所有小区而言是相同的，且因此不需要扰乱而被传输。

第 5 图表示物理频道 SCH, CPICH 以及 DPCH 之时间控制 (时脉) M31 物理频道 P-CCPCH 之比较。图中表示 P-CCPCH 用之二时帧，每一时帧包括 15 时隙。P-CCPCH，于其中系统时帧数目 (SFN=系统时帧数目) 被传输，直接被用以当成所有下行链接之物理频道用之时间参考，以及非直接地为上行链接所用。物理频道 SCH (主要及第二)，CPICH (主要及第二) 以及 P-CCPCH 具有相同的时帧时间参考。

然而，物理频道 DPCH 用之时间控制不需要和其它 DPCH 相同，而一 DPCH 从一 P-CCPCH 时帧起始之偏移 (offset) 是 256 码片的倍数，也就是 $\zeta_{DPCH} = T_n \times 256$ 码片， $T_n \in [0.1, \dots, 149]$ 。

当一移动站在 UMTS 移动无线系统上被切换时，它没有任何关于载频，来自周围基站之传输用的时脉及扰码的信息。此移动站必须使其信号处理装置与其从周围基站所接收之接收信号同步，以便一方面使其可以产生并传递传输信号，因此其接着由基站所了解。例如，在传输器中，每一时帧在时帧的开始使用一扩展码被扩展，且当然，这表示时间同步之去扩展 (despreading) (也就是说在正确的时间去扩展) 也必须在接收器中被执行，也就是说此去扩展码必须和被接收的时帧的起始对齐。然而，移动站之同步是需要的，不仅是当移动站被开启时，但此外，当发生至一新小区的交接或来自较高协议层之要求时。

在开启或一连接之中断之后，或其它不具传输之操作期间或驱动 (呼叫) 操作期间，移动站在 UMTS 移动无线系统中执行小区搜寻。在移动站已被开启后之小区搜寻 (内部小区搜寻) 被再分割为以下步骤：

- 决定被接收信号为最强大之基站之载频，以及与此基站同恶之时隙，以便寻找时隙边界；
- 与该最强接收基地台同步之时帧，以及主要扰码之码群之识别；

以及

- 从主要扰码之码群之最强被接收基站用之主要扰码之识别。

应该说明的是，此载频也被决定当移动站在无传输操作时，也就是说其被开启但没有进行移动无线呼叫，于该情况中，移动站随后持续搜寻目前载频(频内小区，intrafrequency)以及相邻载频(频道间小区，interfrequency)上的新基站。此载频也于移动站被主动地操作时被决定，于该情况中此移动站持续搜寻新的基站，但仅有在目前的载频上搜寻。

主要同步频道 P-SCH 系用以决定基站的载频以及用于时隙同步，而第二同步频道 S-SCH 系用于与基站之时隙同步以及决定主要扰码之码群。

主要同步频道 P-SCH 具有一时隙内之一主要同步码 PSC，而第二频道 S-SCH 具有一时隙内之一第二同步码 SSC。相同的主要同步码 PSC 总是在主要同步频道 P-SCH 之一时隙的起始被传输。相反地，不同的第二同步码 SSC 在第二同步频道 S-SCH 之每一时隙之开始被传输。该同步频道上之一时隙包括 2560 个码片，其中第一个 256 个码片系用于主要及第二同步码 PSC 及 SSC，如同第 5 图所示。主要及第二同步码被移动站预先知道，因为它们对整个 UMTS 移动无线系统而言是相同的。

在一小区搜寻过程之第一步骤期间，此移动站使用主要同步频道 P-SCH 以决定基站之载频及时隙同步二者。这藉由信号匹配过滤而达成，其被与主要同步频道 P-SCH 匹配，并测量从不同基站抵达之主要同步频道 P-SCH 之功率准位。被接收的信号在情况中与主要复数共轭同步码 PSC 进行关联，以便寻找一时隙的起始。一时隙的起始及时间期间可从这些信号点来决定。尤其是，最强信号点的时脉被记录，以便决定最强被接收基地台之时脉，计算时隙长度的模数。此信号匹配过滤通常在数个时隙上执行，以便尽可能藉由平均于决定时隙边界时将误差降到最小。应该注意的是，除了最强的被接收基站之外，其它，例如在交接或小区改变发生时扮演角色之的基站，也被识别。

在相对于时隙的正确时间同步之后，此时隙边界为已知，且对时隙的同步在第二步骤发生，以便决定时隙边界。此移动站可以使用第二同步频道 S-SCH 以使其本身与时隙架构同步。第二同步频道上之一时隙包括 15 时隙。不同的第二同步码 SSC 及时隙同步码由基站传输并

由一移动站接收，在每一时隙的开始。每一第二同步码 SSC 具有 2560 码片且在每一时隙内包括 256 码片，并代表一码图案。共有 16 个不同的第二同步码。第二同步码可于一时隙内传输之可能的序列由所谓的码群所管理。序列的定义因此允许移动站决定不仅是与一小区相关的码群，还包括时隙边界。被接收的信号为此目的而在第二同步码 SSC 之位置与所有可能的第二同步码进行关联，其于时隙同步之后为已知。此关联处理被用以导出决定变量，其被用以决定小区的码群。如果，例如，一移动站在 3 时隙内接收 3 个第二同步码，则移动站可以立即决定这是什么码群以及时隙边界位于何处。每一码群包括 8 个，且只有 8 个，主要扰码。对下行链接而言，有 64 码群，且因此有 512 个主要扰码。每一主要扰码与一组扰码相关。512 组扰码(下行链接扰码)因此为下行链接而被定义。即使在理论上 3 个第二同步码序列允许对一码群的配置，假设没有出现信号噪声。但通常第二同步码从所有可用的时隙中被评估。此时隙同步处理在一时隙长度或二或更多时隙长度上被执行。时隙同步处理的结果可被平均。

一旦码群已经被决定，移动站知道基站的主要扰码是被侦测之码群所具有之 8 个主要扰码中的一个。共同导频频道 CPICH，其藉由主要扰码而被编码，现在藉由移动站中之一关联器而被评估。此关联器使码群中之 8 个可能的主要扰码与导频频道进行关联，并使用任何可能发生的关联顶点来识别正确的主要扰码。此主要扰码及下行链接用之扰码的相关组合因此被决定。

在一移动无线系统之运作期间，移动无线频道的特征在于传输信号之多路径传播(反射，衍射，折射)，时间散布以及都卜勒失真。从传输器传输而来之无线信号可在不同的传播路径到达一接收器，其持续改变并藉由具有不同的延迟时间，相位角度以及强度而互有差异。在类似这样的不同的多路径频道，必须为每一多路径元素评估频道脉冲响应，以便计算正确的相位角度以及强度。然而，多路径传播次被评估直到移动站中记录同步频道的过程已经完成为止。在频道脉冲响应的评估期间，多路径元素必须持续被决定，且必须持续执行以下的测量：

- 重要多路径成份及其相关路径延迟(延迟时间)的识别；以及
- 相关重要多路径成份之复数相位角以及强度的评估。

重要多路径成份一般藉由功率延迟曲线评估而被识别，其使用导频频道 P-CPICH 或 S-CPICH 或在 DPCH 中传输之专用导频信号而被执行。在多路传播的情况中，功率延迟曲线包括做为相关延迟时间之一函数之平均接收的信号功率。此功率延迟曲线具有数个顶点，而路径选择以已知的方式藉由搜寻一特定数量的顶点之功率延迟曲线而被计算。

在 UMTS 无线系统中，每一基站(点 B)支持一或更多有移动站位于其中之小区。此基站处理从位于他们的小区中之移动站接收的无线信号，且此移动站处理来自周围基站之无线信号。此处理尤其包括，经由基于 QPSK 调制方法调制及解调制之频道编码，扩展以及去扩展的错误校正。UMTS 移动无线系统中之基站及移动站为此目的，每一者具专用的数据处理装置以及至少一中央数据处理装置。此专用的数据处理装置互相连接并连接至中央数据处理装置，因此他们可以交换数据。

UMTS 移动无线系统中的基站及移动站之中央处理装置是，例如，数字信号处理器或微处理器，以便执行难以计算之通信协议功能。此中央数据处理装置在位于内部可用之用于参数储存之缓存器或存储器，例如直接存取存储器(RAM=random access memory, 随机存取存储器)，的协助下对专用数据处理装置写入程序以执行特别定义的功能。如果中央数据处理装置本身也执行信号处理工作或仅激活不同专用数据处理装置中的信号处理工作，关于此等参数之数据区块也必须在中央数据处理装置，或中央数据处理装置，与专用数据处理装置之间传输。这一般是藉由使用数字信号处理器，一控制器或经由 DMA 数据频道传输数据之直接存储器存取(DMA)数据传输装置而达成。

此专用数据处理装置在 UMTS 移动无线系统中，具有例如一 RAKE 接收器，一同步装置，一频道译码器以及一传输模块。

移动站中或基站中之 RAKE 接收器系用以从一被接收信号重新产生一接收信号，该被接收信号系从已经在不同传播路径上被传输之信号的重叠所形成。此 RAKE 接收器具有类似耙的指，每一指，与一信号之一传播路径相关并且以用以补偿对应传播路径上之延迟时间之一取样延迟而被操作。每一指具有一解调器及一关联器，其将一多路径成份用之时间延迟的被接收信号乘上一扩展码，以便再产生来自已经在传输器端使用相同的扩展码被扩展之被接收信号之位。来自个别指之输

出信号被结合以便收集每一符号之能量，不仅经由一可能存在之直接路径，也经由大量量的非直接路径，因此改善通信可靠度。

此同步装置被使用

- 通常用以记录并监视频内小区及频率间小区；
- 5 - 搜寻个别移动站之载频以及时隙并在 P-SCH 的协助下执行与个别移动站同步之时隙；
- 搜寻个别移动站之时隙边界，并在 S-SCH 的协助下执行与个别移动站同步之时隙；
- 在 S-SCH 以及例如，CPICH，的协助下识别个别移动站之扰码；
- 10 - 搜寻多路径成份以及识别它们，并在 CPICH 或 DPCH 的协助下评估功率延迟曲线，以便决定传播路径之振幅及时间延迟，以及频道脉冲响应。

解调制器在 RAKE 接收器中基于评估的功率延迟曲线而被指派(指定位)。同步装置为此目的评估被接收信号之功率延迟曲线以便识别来自基站之传播路径，并且因此记录在传播方向中的改变并维持 RAKE 接收器之时隙以及时帧。

所有同步装置之工作与具有相对已知 P/S-SCH, P/S-CPICH 或 DPCH 之码片序列的已接收码片序列的关联有关。此关联必须与被，例如一移动站，接收之物理频道的的时间曲线对齐。

第 6 图表示在一基站来自二不同小区之物理频道之不对齐的到达。此移动站具有一参考时间以及由时帧边界定义之一时帧。此等时帧边界及小区 1 之物理频道 CPICH/SCH 及 DPCH1/2 之时帧相对于移动站之时帧而被偏移。这也被称为相对于移动站之参考时帧之一时帧偏移。如同第 5 图所示，物理频道 DPCH1/2 之时间控制(时脉)与频道 CPICH/SCH 之时间控制不同，其与物理频道 P-CCPCH 对齐。小区 2 之物理频道 CPICH/SCH 及 DPCH1 的时帧边界也相对于移动站之时帧边界而偏移。

第 7 图表示具有不同基站用之物理频道之移动之用之同步装置之时间控制之习知装置。此装置具有一数字信号处理器(DSP)1，一同步装置 2 以及一 UMTS 定时器 3。此 UMTS 定时器 3 具有码片计数器 4，计数缓存器 5 以及比较装置 6。此 UMTS 定时器 3 被用以产生移动站从其接收信号之基站用之一第一同步信号 7，第一同步信号 7 指示一时隙的

开始，而第二同不信号 8 指示一时帧的开始。此同步信号 7 及 8 使用一比较装置 6 而产生，其比较一码片计数器 4 目前的记数与一计数缓存器 5 中的计数。同步装置 2 连接至 UMTS 定时器 3，并接收同步信号 7 及 8。同步装置 2 也具有计数器 9，其计算时隙及时帧的开始如同同步信号 7 及 8 所指，以便控制同步装置 2 之时间及工作的处理，例如功率延迟曲线评估。DSP1 连接至 UMTS 定时器 3 以及同步装置 2。DSP1 激活在 UMTS 定时器 3 中的码片计数器，程序化计数缓存器 5 中的计数，并控制并程序化同步装置 2 以便执行，例如，功率延迟曲线评估。DSP 1 从同步装置 2 接收关于时隙边界及时帧边界的信息，以 DSP1 激活码片计数器 4，并程序化计数器缓存器 5，做为此信息之函数。此时隙边界及时帧边界由同步装置 2 决定，如以上所述，藉由关联为每一基站决定。

依据 UMTS 标准，一移动站必须监视高达 32 个频内小区以及 32 个频率间小区。因为在具有 64 码片计数器 4 之 UMTS 定时器 3 之实施中没有点，以便包含最坏的情况，仅有少数的码片计数器被使用以便保证移动站的操作不会有任何由 UMTS 初始化所导致的重大时间损失。码片计数器 4 总是由 DSP 1 激活或重置，当特定小区之同步信号是信号处理需要的时候。

第 7 图标之装置的缺点在于 DSP1 必须在每个时刻中重新程序化 UMTS 定时器 3，也就是说码片计数器 4 及计数缓存器 5，做为考虑中之小区的功能以及同步装置 2 之工作，以便产生想要的同步信号 7 及 8，因为每一小区具有其本身的时间控制(时脉)。DSP 1 也必须为一特定工作而程序化同步装置 2。

第 7 图所示之装置的另一缺点在于 DSP 1 不能重新程序化一特定码片计数器 4 直到同步装置 2 之工作已经完成为止。如果 UMTS 定时器 3 中的硬件资源被限制，UMTS 定时器 3 可以控制的工作因此被限制。

第 7 图所示之装置的另一缺点在于同步仅是依码片而定或是依时帧而定。在一时隙元素内的同步在没有额外硬件复杂度的情况下是不可能的。

30 发明内容

本发明之一目的在提供一种移动无线系统中移动站内之无线信号处理之时间控制之装置及方法，其可允许无线信号之简单及有弹性的

处理，具有高的时间分辨率。

此目的藉由依据权利要求第 1 项之装置及第 11 项之方法而达成。

5 本发明的想法系基于在同步装置中仅使用一个计数器，取代 UMTS 定时器中被用以在一基站之物理频道之每一时隙的开始及每一时帧的开始发送信号之复数计数器，以及同步装置中被用以计数每一时隙的开始及每一时帧的开始的复数计数器，该单一记数器之计数与计数标记(stamps)做比较，该标记定义将被处理之一工作之开始及结束，相对于移动站中之一参考时间。

10 本发明提供一种移动无线系统中移动站之无线信号处理之时间控制用之装置及方法，具有基站传输之无线信号，被再分割为具有一预定数目码片之时帧，并具有相对于该移动站中之一参考时间之一特定时帧偏移，具有一计数器用以计算无线信号终码片以及用以产生一计数，以该记数器与该移动站中之该参考时间同步；以及一控制器用以控制该无线信号之处理，其于该计数匹配一启始计数时驱动该无线信号
15 号之处理，并于该计数匹配一结束计数时解除该无线信号之处理，以该启始计数及该结束计数被决定为该无线信号相对于该移动站之该参考时间之该时帧偏移之一函数。

本发明也提供一种移动站用之同步装置，其使用一移动站中之无线信号处理之时间控制用之该装置。

20 本发明更提供一种移动无线系统中移动站之无线信号处理之时间控制之方法，其具有基站以及移动站，该无线信号系由一基站传输，被再分割为具有一预定数目码片之时帧，并具有相对于该移动站中之一参考时间之一特定的时间框偏移，具有步骤：计数该无线信号中的码片，与该移动站中之该参考时间同步，以及一计数的产生；该启始
25 计数及该结束计数为该无线信号相对于该移动站之该参考时间之该时帧偏移之一函数之决定；以及该无线信号之控制，因此该无线信号于该计数匹配一启始计数时被驱动而于该计数匹配一结束计数时被解除驱动。

30 如权利要求第 1 项之装置的有利发展及改良可于权利要求依附项中发现。

依据此装置之较佳实施例，该结束计数由指示用于处理该无线信号之码片数目之一参数所定义，从该启始计数开始。

依据另一较佳实施例，无线信号之处理系由一另一参数所控制，其于一例中控制该无线信号处理之一启始，一维持，一恢复以及一终止。

5 依据另一较佳实施例，此装置具有该启始计数，该结束计数以及该等参数用之至少一缓存器或一存储器。

依据本发明之另一较佳实施例，为计算该无线信号中之码片，该计数器具有一第一计数器用以计算一时隙内之码片，并具有一第二计数器用以计算一时帧内之码片。

10 依据一较佳实施例，该启始计数及/或该结束计数分别定义一时帧内之一特定时隙，以及一特定时隙内之一码片。

依据本发明之另一较佳实施例，该第一计数器系一模数 5120 (模数-5120) 计数器，而该第二计数器系一模数 15 (模数-15) 计数器。

15 依据一较佳实施例，该移动站中之一数字信号处理器计算该启始计数，该结束计数以及该等参数做为相对该参考时间之该无线信号之时帧偏移之一函数。

依据另一较佳实施例，移动站中之一定时器产生该移动站用之参考时间。

依据另一较佳实施例，为每基站定义一启始计数及一结束计数。

依据另一较佳实施例，该装置具有处理该无线信号之一装置。

20 本发明之一优点在于一同步装置工作可以在任何想要的码片位置被激活。此 DSP 仅需要程序化一启始计数标计，其考虑该工作之想要的时间控制与移动站中之一参考时间之间的偏移。

本发明之一优点在于工作的处理可在任何想要的时间及任何想要的特定码片位置再次被中断及恢复，因此提供高度的弹性。

25 本发明之另一优点在于一工作之时间控制不需要以码片为基础，而可以一可利用之码片分辨率 (例如二倍码片速率) 而被指定，对应第一计数器之过度取样因子。

30 本发明之另一优点在于多个工作可以在相同时间被程序化而不需要具有 UMTS 定时器所使用之区快计数器，如同已知之解决方案。这也允许较大的弹性，因为将被新加入的每一装置，依据本发明较佳实施例，可被及时控制而不需要消耗 UMTS 定时器的其它资源。

本发明之另一优点在于工作的程序化并非以时间为关键，因为 DSP

在一工作开始之前足已执行程序化。这是不可能的，例如，在已知的解决方案中，因为当 DSP 预先保留码片计数器一段长时间时，其消耗 UMTS 定时器之码片计数器资源，在同步装置确实需要该等同步信号之前。

5 本发明之又一优点在于一 UMTS 计时起与一同步装置之间的通信被简化，因为移动装置中的 UMTS 定时器仅需要发出一参考时间的信号。

本发明之又一优点在于数字信号处理器 DSP 之程序化被简化，因为仅有同步装置被提供一个工作或多个工作所需之参数，且在 UMTS 定时器中没有额外需要与工作相关的参数。

10 本发明之有另一优点在于可被处理之工作的数目仅受限于同步装置的容量而非 UMTS 定时器，因此提供程序化的透明度。

附图说明

本发明之较佳实施例将于下文参照附图被详细描述，其中：

第 1 图表示本发明同步装置之一实施例；

15 第 2 图表示功率延迟曲线评估之时间控制；

第 3 图表示同步装置之序列控制缓存器之实施例；

第 4 图表示具有相对于移动站内参考时间之不同时帧之小区用之功率延迟曲线评估；

第 5 图表示已知物理频道时间控制；

20 第 6 图表示移动站上来自二不同小区之物理频道之不对齐抵达；

以及

第 7 图表示习知在具有来自不同基站之物理频道之移动站中使用之同步装置之同步用的装置。

具体实施方式

25 第 1 图表示本发明移动站中之同步装置之一实施例。此同步装置 10 具有一计数器 11 用以计数码片，并具有一工作序列空制器 12 连接至该记数器 11 及一数据路径 13。一外部定时器 14 连接至同步装置 10 内之计数器 11。

30 定时器 14 系用以提供移动站用之一参考时间。计数器 11 经由信号 15 被定时器 14 设定，并因此设定至移动站中之该参考时间，其为定时器 14 及移动站内之一数字信号处理器 (DSP) 16 二者所使用。由移动站取样之物理频道之每一码片藉由来自同步装置 10 之信号 (未示出)

而发出信号。在一片抵达时同步装置 10 使计数器 11 增加 1。计数器 11 因此配置一计数至每一抵达的码片。过度取样因子在此情况中被适当地列入考虑。

5 在一工作必须由同步装置 10 执行的情况中，例如一功率延迟曲线评估，其必须在与一组驱动小区或一测试组小区中之任何小区的时间控制同步中被执行，此工作被指派一起始计数标记 (start count stamp, BCS) 以及一结束计数标记 (end count stamp, ECS)，其系基于小区之时间控制与相对于移动站之参考时间之小区时帧偏移之间的相对偏移而被计算。工作序列控制器 12 被用以正当与该起始计数标记
10 相关之一码片抵达时激活同步装置 10 之工作，也就是说于于计数器 11 的计数等于该起始计数标记时将之激活。此工作序列控制器 12 也被用以结束此工作，当计数器 11 的计数达到结束计数标记时。此结束计数标记 ESC 可以有择地由一参数所取代，该参数指示为该工作所使用时之码片中的工作期间，从该起始计数标记 BCS 开始。

15 数据路径 13 系用以执行工作所需之数据及被接收信号之处理。因为同步装置 10 系用以执行和时隙同步，时帧同步及多路径成份搜寻相关之工作，此种处理和信号的解调制，关联等等有关。同步装置 10 因此具有数据路径 13 中之解调制，关联等等用之装置。当计数器 11 达到一工作之一起始计数标记时，工作序列控制器 12 控制并驱动数据路
20 径 13，因此工作的处理可以开始。

同步装置 10 较佳者具有至少一列控制缓存器 17 用以储存起始计数标记以及结束计数标记，其连接至工作序列控制器 12。此等计数标记可以有选择地被储存于其它存储器，例如直接存取存储器 (RAM)。起始计数标记以及结束计数标记较佳者由移动站中之数字信号处理器
25 (DSP) 16 所计算，其经由总线 18 以及一接口 19 连接至至少一序列控制缓存器 17，且其储存起始计数标记 BCS 以及结束计数标记 ECS 于个别的序列控制缓存器 17 之中。BCS 必须相对于移动站之参考时间而被设定。DSP 16 基于将被处理之小区的时帧偏移计算一工作的正确 BCS。小区的时帧偏移系由数据路径 13 在同步装置 10 之一同步工作期间所
30 决定，于该期间决定时隙同步及时帧同步，并且经由总线 18 传递至 DSP 16。此数字信号处理器 DSP 16 经由总线 18 及接口 19 程序化序列控制缓存器，使用一 DMA 数据传输装置经由 DMA 信道直接或传输序列控制

缓存器用之参数。

此同步装置 10 较佳者具有数个序列控制缓存器 17, 于其中可储存数个启始计数标记以及结束计数标记, 其与数个不同基站用之同步装置 10 之工作相关。计数标记较佳者由 DSP 16 在相同时间对之程序化。
5 可由同步装置 10 处理之工作的数目系依据同步装置 10 之资源而定。

计数器 11 较佳者具有 2 计数器, 以第一计数器计算具有 2560 码片之一时隙内之码片数目, 而第二计数器计算具有 15 时隙之一时隙内之时隙数目。第一计数器之位长度依据到达码片之过度取样因子而定。第一计数器较佳者具有至少为 2 之过度取样因子, 且因此系一模
10 数-5120 计数器, 也就是说从 0 计算到 5119 之计数器, 随后再次从 0 开始。第二计数器是模数-15 计数器。

在本发明同步装置第二实施例中, 同步装置之一工作(其结束计数标记 ECS 在程序化之时尚属未知)将仅指派一个启始计数标记 BCS, 其较佳者由 DSP 16 基于小区之时间控制与小区之时隙偏移之间的相对偏
15 移, 相对移动站之参考时间而被计算及程序化。在计数器 11 等于启始计数标记的任何时候, 当与此启始计数标记相关之码片抵达时, 此工作确实地由工作序列控制器 12 激活。

在此实施例中, 一工作系与一参数相关, 此参数较佳者由编码或工作模式规格用之位来实施, 其定义并控制一工作启始(TS), 一工作
20 保留(TH), 一工作恢复(TR)以及一工作取消(TC)。每一序列控制缓存器 17 较佳者具有这些位所用之一额外的位区域, 其由 DSP 16 程序化。

此额外位区域之内容及工作模式系关于启始计数标记 BCS。五位区域由 DSP 16 为每一工作的启始设定 TS。TS 定义 BCS 的有效性, 并致
25 能此处理。当想要在一特定计数停止一进行中的工作时, DSP 16 重新程序化此位区域, 并将之设定为 TH。当位区域被设定为 TR 时, 此工作可被恢复, 或可完全结束, 当位区域被设定为 TC 时。

第 2 图表示同步装置第一及第二实施例之功率延迟曲线评估用之工作的时间控制。上部的时间轴表示一移动站之参考时间及隙结
30 构。在中央时间轴上, 如同第一实施例之情况, 不同小区 1, 2, 3 及 4 的工作在时间方面以串行形式被控制并且藉由个别相关的启始计数标记 BCS 及结束计数标记 ECS 而互相独立, 其被 DSP 程序化至一序列控制缓存器之内, 较佳者在移动站的参考时间之前。在较低的时间轴上,

相反地，如同第二实施例之例，与小区 1 相关之工作藉由设定相关序列控制缓存器之位区域至 TH 而被保留(工作保留)。此工作将于稍后在一特定计数藉由设定位区域至 TR(工作恢复)而被恢复。工作保留 TH 与工作恢复 TR 之间的间隙是，例如，一压缩模式中的间隙，其中，例如功率延迟曲线评估，之与其它基站相关之工作被执行。此工作藉由设定位区域至 TC(工作取消)而终被取消或结束。关于小区 2 及 3 之工作再次由相关的启始计数标记 BCS 及结束计数标记 ECS 而被及时控制。

启始计数标记及结束计数标记，以及对此工作之位区域至工作开始 TS 以便激活此工作的设定等的指派在第二实施例中之绝对必要的，而位区域至工作保留 TH，工作恢复 TR 以及工作取消 TC 是选择性的。因此不需要在序列控制缓存器之额外位区域中实施所有的工作模式，依特定需求而定。此计数标记基于想要的时间控制位置及相较于移动站之参考时间之时帧偏移而被指定。这允许一工作的开始的定义具有单一码片的正确度，具有仅依据同步装置中之计数器之分辨率而定之正确度，并导致简化的定时器与同步装置之间的同步信号用之通信。

第 3 图表示可被使用于，例如功率延迟曲线评估之序列控制缓存器之实施例。此序列控制缓存器具也位区域 C、M、BCS_HCHIP、BCS_SLOT、SYMB_NUM 以及 SF。此位区域 C 占用位 0 且为指示相关工作已经被程序化之参数之一改变位。此工作序列控制器必须在每一时脉周期期间对该改变位取样，以便决定那些工作必须及时被控制。如果此改变位 C 被驱动(“1”)，此工作序列控制器知道新的工作已经由 DSP 程序化，且由其它参数或位区域定义之工作应该被激活。如果此改变位被解除驱动(“0”)，则不需要改变任何东西。在一工作的开始，此硬件重置改变位 C，也就是解除其驱动，以便允许 DSP 程序化一个新工作。

位区域 M 占用位 1，并指示工作模式。依据位区域 M 中的数值而定，硬件必须激活一工作或结束一工作。如果此位被驱动(“1”)，则工作基于其它时间参数而被激活，且此对应工作激活 TS 工作模式。如果此位被解除驱动(“0”)，则此工作立即结束，或被忽略，如果此工作尚未开始。此位被解除驱动，例如当工作已经开始且目前还在执行，且 DSP 决定取消此工作以便，例如开始新的程序化工作。此被取消的工作不

会被恢复。

此实施例中之起始计数 BCS 被再分割至位区域 BCS-HCHIP 以及位区域 BCS-SLOT 内。位区域 BCS-HCHIP 被 DSP 程序化, 占用位 2 至 14 (13 位) 并定义半码片中的起始计数标记 BCS。此程序化工作意于由此时间标记所激活。BCS-HCHIP 是定义一时隙间的半码片指针的一个整数值, 也就是说 $0, 1, \dots, 5119$, 且基于由该定时器所指定的参考时间。此位区域 BCS-SLOT 占用位 15 至 18 (4 位) 并定义一时隙数目。BCS-HCHIP 定义一整数模数-5120, 而 BCS-SLOT 指示时隙数目, 以便清楚地决定一时帧内的时间。位区域 BCS-SLOT 内的数值也是基于由定时器所提供之参考时间而定。

位区域 SYMB_NUM 占用位 19 至 26 并取代结束计数标记 ECS。位区域 SYMB_NUM 中的数值指示码片的数目, 或是在物理频道 CPICH 的情况中, 指示符号的数目, 其每一者具有 256 码片, 被用来以起始计数标记 BCS 激活一工作。位区域 SYMB_NUM 中的数值指定物理频道 CPICH 之 150 个符号中的那一者将被使用以结束功率延迟曲线评估。此符号数目系基于考虑中之基站之物理频道 CPICH 之时间控制而定。此偏移为 0 与 149 之间的一个整数, 因为此功率延迟曲线评估总是与 CPICH 符号对齐。

此位区域 SF 占用位 27 至 29 并指定一工作用之扩展因子 (SF)。在所示之以物理频道 CPICH 为基础之序列控制缓存器之例中, SF 总是被设定为 "110"。此扩展因子因此固定在 256。此序列 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110 及 111 定义扩展码因子 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256 及 512。

如所述, 同步装置中的计数器较佳者具有二计数器, 具有第一计数器计算一时隙内的码片数目, 且为具有过度取样因子 2 之一模数-5120 计数器, 或一半码片计数器, 而此第二计数器计算一时帧内之时隙数目。在第一计数器之计数等于位区域 BCS-HCHIP 中的计数时, 第二计数器之计数等于位区域 BCS-SLOT 中的计数, 且位 C 及 M (TS) 被驱动, 之后工作的处理以 BCS-HCHIP-Index 之第一半码片开始。

功率延迟曲线评估之工作可位不同的小区而被及时控制, 也就是说, 频内小区及频率间小区二者。所有小区之相对的时间控制 (时脉) 不互相同步。每一小区具有相对于移动站参考时间之不同时间框偏

移。每一时间偏移由同步装置藉由以上所述之时隙及时帧同步处理而被决定，且因此为 DSP 所知。

第 4 图表示具有相对于移动站之参考时间之不同时帧偏移之小区用之功率延迟曲线评估之时间控制(时脉)。此物理频道 CPICH/SCH 被用以表示小区 1, 2, 3 每一者具有一不同的时帧偏移，且因此在时间内被分别控制。最低的时间轴表示延迟评估装置之时间控制，其系基于来自移动站之时间控制。小区 1, 2, 3 之功率延迟曲线评估(工作) DP1, DP2 及 DP3 由数字信号处理器 DSP 程序化至如第 1 图及三所示之一序列控制缓存器中，较佳者大约在开始一工作之前的一时隙。个别的工作 DP1, DP2 及 DP3 系与一个别的启始计数标记 BCS1, BCS2, BCS3 有关，其标示个别工作的开始。由于结束码片(后缀长)，其对于经由关联处理之 BCS 及 ECS 识别是重要的，DSP 必须确保二连续工作的 BCS 由至少 128 码片所分离。

一工作之个别的时帧偏移对延迟评估装置维持透明。压缩模式中的间隙对延迟评估装置而言也是透明的。DSP 知道压缩模式中的间隙并控制工作的时脉，因此它们不会被该等间隙所打断，因为此工作序列控制器不能恢复一个被取消的工作。如果一个频率间小区的工作将在压缩模式中于该间隙中被执行，DSP 必须控制其在时间内，因此其全部位于该间隙内。DSP 设定位区域以及启始计数标记 BCS，因此以 CPICH 之导频符号之计算对齐相对于考虑中的基站之时帧的时间控制。最后的 CPICH 导频符号之数目为此计算藉由个别序列控制缓存器中之 SYMB_NUM 而被指示。

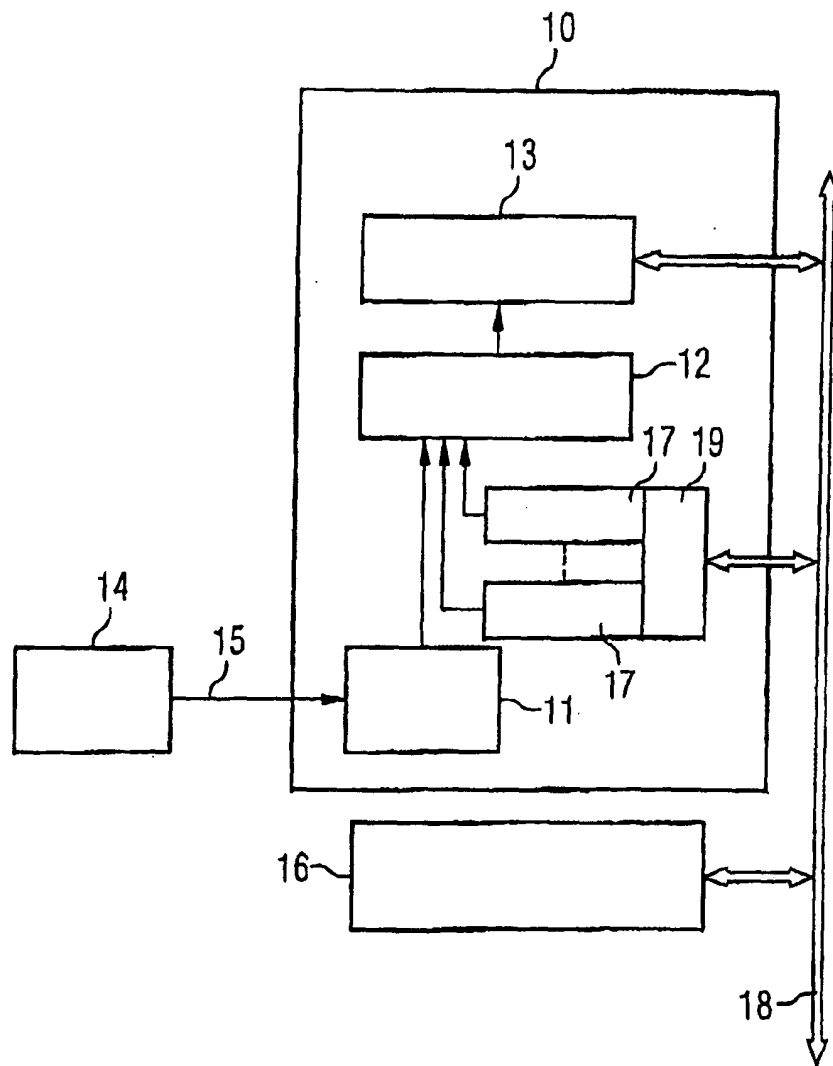


图 1

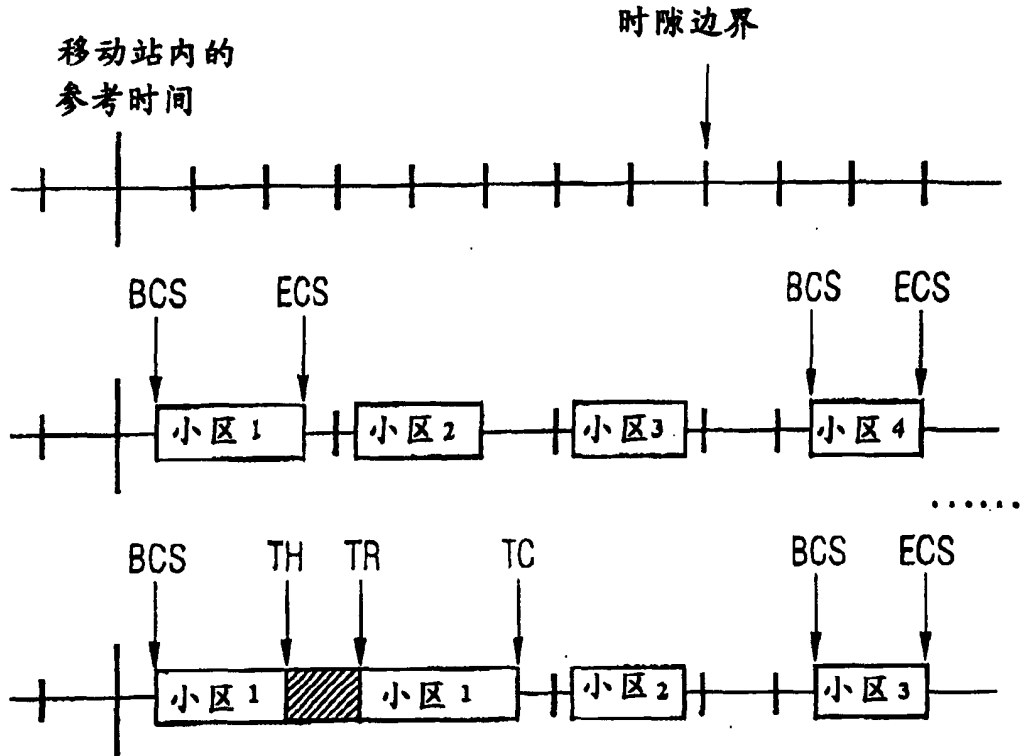


图 2

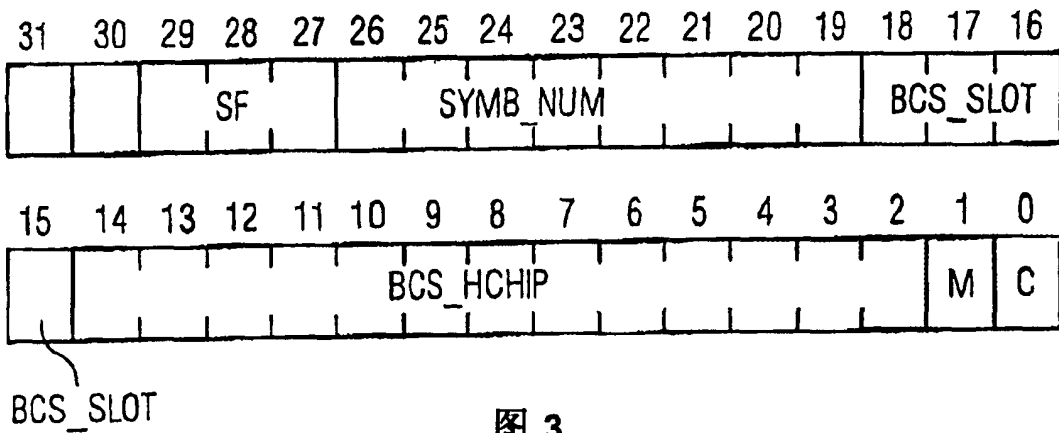


图 3

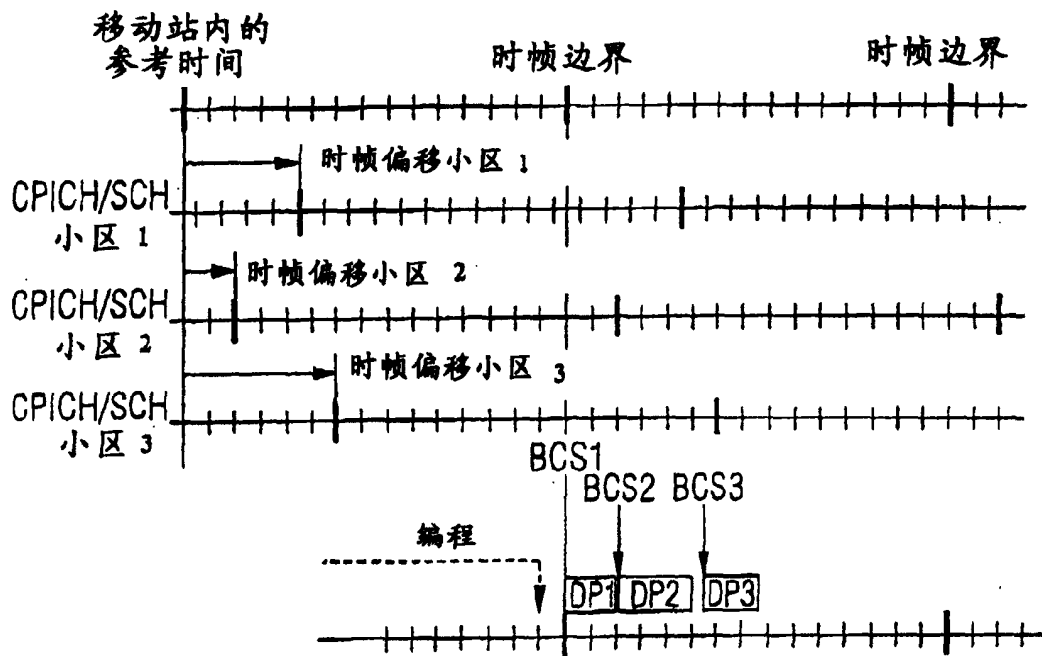


图 4

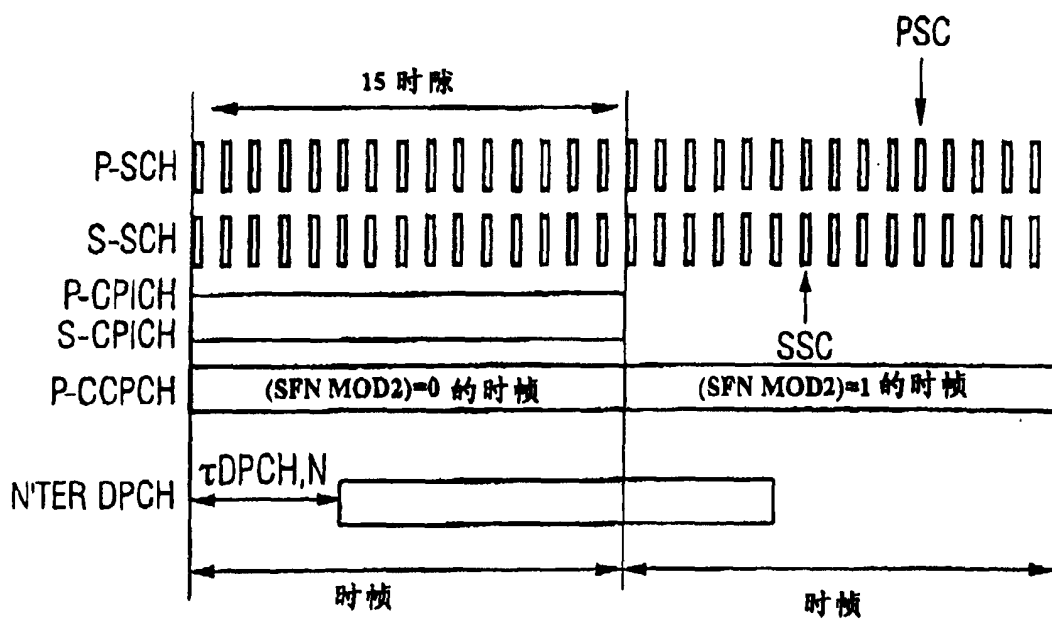


图 5

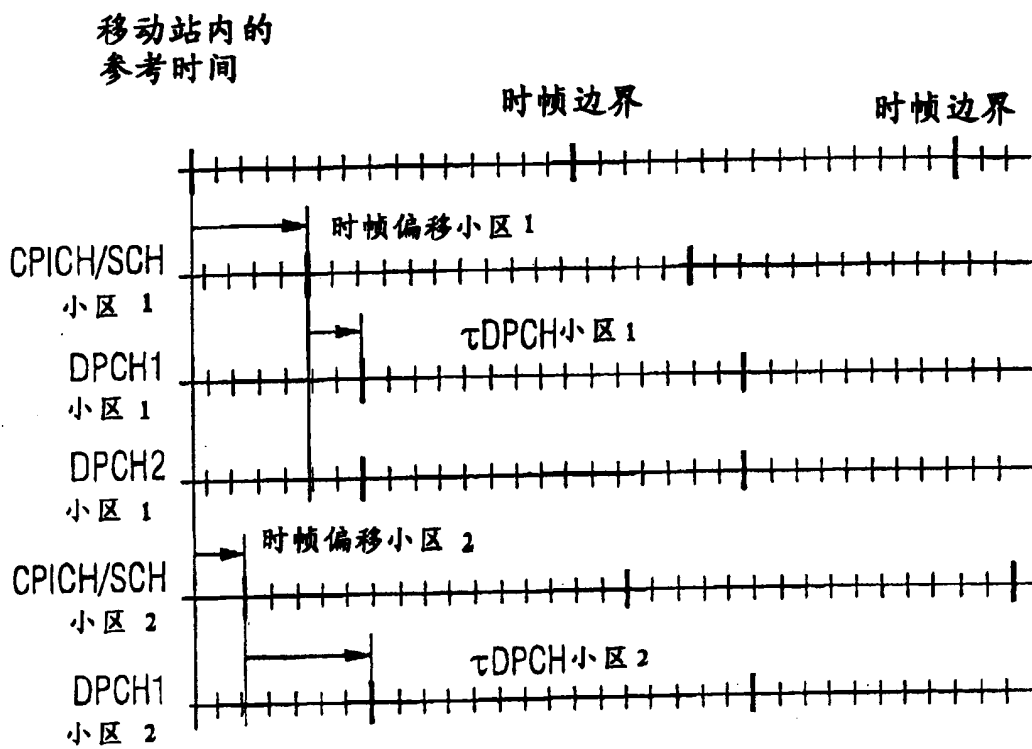


图 6

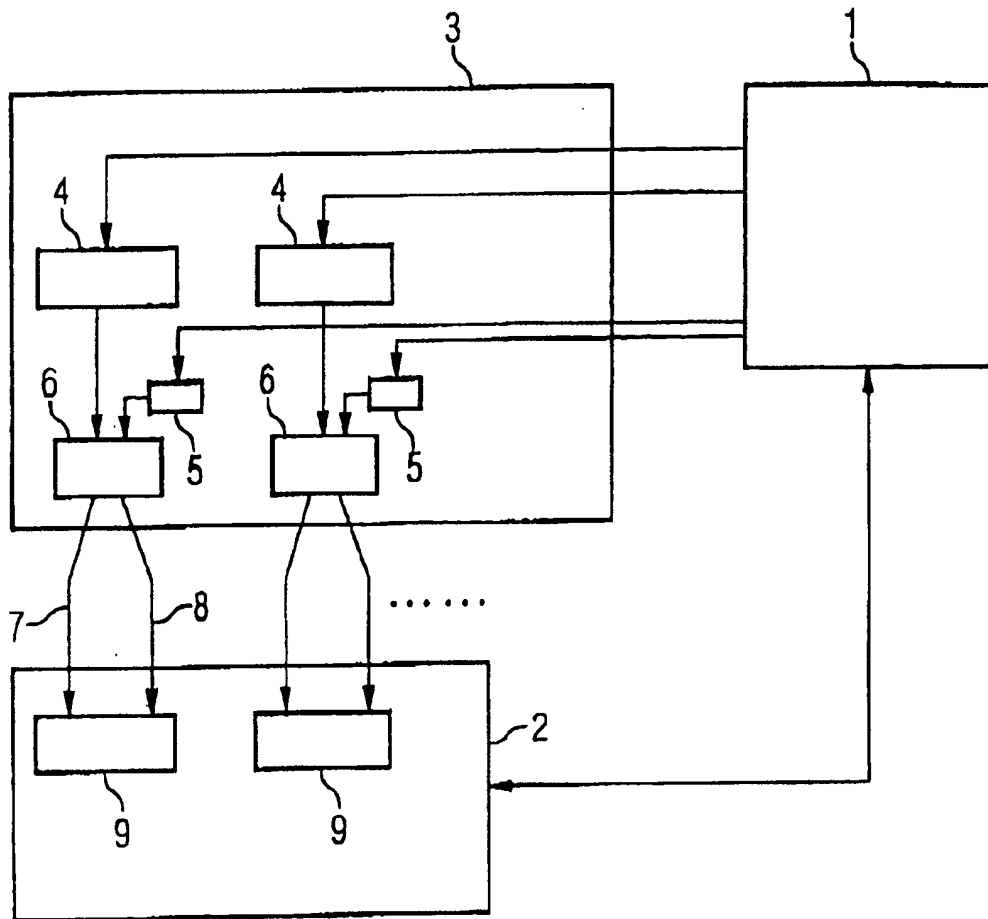


图 7