



## [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98800378.3

[45] 授权公告日 2004 年 2 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1139201C

[22] 申请日 1998.3.27 [21] 申请号 98800378.3

[30] 优先权

[32] 1997. 3. 27 [33] FI [31] 971320

[86] 国际申请 PCT/FI98/00281 1998.3.27

[87] 国际公布 WO98/44639 英 1998.10.8

[85] 进入国家阶段日期 1998.11.27

[71] 专利权人 诺基亚电信公司

地址 芬兰埃斯波

[72] 发明人 加里·姆斯塔叶维

审查员 姚跃华

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商  
标事务所

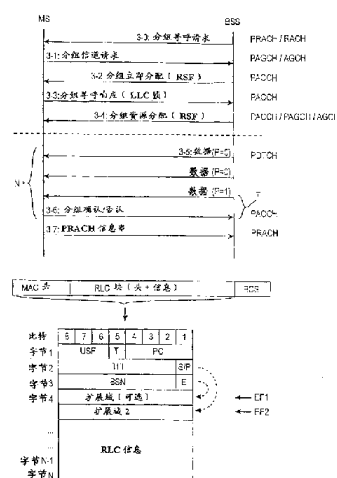
代理人 董 莘

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 2 页

[54] 发明名称 分组无线网络中的控制信道分配

[57] 摘要

一种在分组无线系统，尤其在 GPRS 系统中分配控制信道(PACCH)给移动台(MS)的方法。移动台(MS)发送资源分配请求(3-1)，网络(BSS)以分配给移动台(MS)一个 TFI 标识符和一个 USF 标识符予以响应(3-2)。然后，网络在块中发送(3-5)数据分组，至少其中的一些块包括一个轮询域(S/P)，轮询状态('P')表明移动台需要在控制信道(PACCH)上确认接收数据分组。为了确保下行接收的移动台不会阻止网络分配一个上行移动台给所述信道，按照本发明，控制信道(PACCH)的分配独立于可能的 USF 标识符。移动台在其中所述轮询域处于轮询状态('P')的下行块后的预定时间(T)之后，确认(3-6)接收数据分组。预定时间(T)可以是固定的，或者可以在附加扩展域(EF2)中指明。



1.一种在分组无线电系统中将控制信道分配给多个移动台用以下行链路传输的方法，该方法包括步骤：

移动台向该分组无线网络发送一个资源分配请求；

该分组无线网络通过向移动台分配一个控制信道以及一个上行链路状态标志，响应于该资源分配请求；

该网络在数据块中发送数据分组，至少其中的一些数据块包括一个轮询字段，如果轮询字段处于轮询状态，则表明移动台需要在分配给它的控制信道上确认接收到数据分组；

该分组无线电系统向移动台分配该控制信道，而与所述的上行链路状态标志无关；

在所述轮询字段处于轮询状态的预定时间之后，移动台确认从下行链路数据块中接收到数据分组；

对于在接收到其轮询字段处于轮询状态的下行链路数据块之后，在时刻 T 所接收的下行链路数据块来说，

该分组无线电系统保留在时刻 T 时的上行链路数据块，用以轮询来自移动台的确认，并且

并不向任何其他移动台指定上行链路状态标志。

2.根据权利要求 1 的方法，其中所述的预定时间是固定的。

3.根据权利要求 1 的方法，其中所述的预定时间对应于固定数量的数据块。

4.根据权利要求 1 的方法，其中以下述方式定义预定时间：其中所述轮询字段处于轮询状态的下行链路数据块包括一个附加扩展字段，该附加扩展字段指示移动台需要在其中确认接收到数据分组的上行链路数据块。

5.根据权利要求 4 的方法，其中该附加扩展字段指示从轮询字段处于轮询状态的下行链路数据块到移动台需要在其中确认接收到数据分组的上行链路数据块之间的数据块的数量。

6.根据权利要求1的方法,还包括鉴于资源的下行链路分配,向移动台分配一个随机接入突发标识符,用以通知定时超前。

7.根据权利要求6的方法,其中数据块以重复的序列形式传送,以便间隔几个数据块就重复一个空闲突发,并且至少其中一些空闲突发被分配了随机接入突发标识符。

8.根据权利要求2的方法,还包括鉴于资源的下行链路分配,向移动台分配一个随机接入突发标识符,用以通知定时超前。

9.根据权利要求3的方法,还包括鉴于资源的下行链路分配,向移动台分配一个随机接入突发标识符,用以通知定时超前。

10.根据权利要求4的方法,还包括鉴于资源的下行链路分配,向移动台分配一个随机接入突发标识符,用以通知定时超前。

11.根据权利要求5的方法,还包括鉴于资源的下行链路分配,向移动台分配一个随机接入突发标识符,用以通知定时超前。

12.根据权利要求7的方法,其中每隔一个空闲突发分配随机接入突发标识符。

13.根据权利要求1的方法,其中该分组无线网络是一个通用分组无线电业务(GPRS)系统。

## 分组无线网络中的控制信道分配

### 技术领域

本发明一般涉及分组无线系统，尤其涉及一种提供分组无线网络，最好是移动台分组无线网络，例如 GPRS 中上行和下行之间独立性的方法和装置。

### 背景技术

GPRS(通用分组无线业务)是 GSM 系统中的一种新业务，它是 ETSI (欧洲电信标准委员会)的 GSM 阶段 2+ 中的标准化目标。GPRS 工作环境包括一个或多个子网业务区，通过 GPRS 骨干网连接在一起。子网包括多个分组数据业务节点，此处将其称为 GPRS 支持节点(或代理)，每个 GPRS 支持节点连接到 GSM 移动网，从而能够通过多个基站，即小区向移动数据终端设备提供分组数据业务。中间移动网在支持节点和移动数据终端设备之间提供电路交换或分组交换数据传输。不同的子网则连接到外部数据网，例如到 PSPDN(公用分组交换数据网)。因此，GPRS 业务能够在移动数据终端设备和外部数据网之间提供分组数据传输，由 GSM 网络充当接口网络。

参看图 1，示出了 GPRS 网络的典型方案。应当理解，GPRS 系统中的体系结构没有 GSM 系统那样成熟。因此，所有 GPRS 术语应当理解成描述性的，而不是限制性的。充当移动数据终端的典型移动台包括移动网的移动台 MS 和通过数据接口连接到所述 MS 的便携式个人计算机 PC。移动台可以例如是芬兰 Nokia Mobile Phones 生产的 Nokia 2110。移动台可以通过芬兰 Nokia Mobile Phones 生产的 PCMCIA 类型的 Nokia 蜂房数据卡，连接到带有 PCMCIA 卡插槽的任意便携式个人计算机 PC。PCMCIA 卡向 PC 提供支持电信应用协议，例如 CCITT X.25 或 PC 上使用的 Internet 协议接口点。移动台也可以提供支持 PC 应用所用协议的直接接口点。另一种可能是将移动台 MS 和计算机 PC 集成在单

个实体中，在该实体中应用软件具有支持它所用协议的接口点。这种包括集成计算机的移动台的一个例子是 Nokia Communicator 9000，它也由芬兰 Nokia Mobile Phones 生产。

在典型的 GSM 网络中网元 BSC 和 MSC 众所周知。图 1 所示方案包括 GPRS 业务的单个服务 GPRS 支持节点 (SGSN)。该支持节点在网络中完成特定分组无线业务操作。这种操作包括移动台 MS 在系统中登记或移出该系统，更新移动台 MS 的路由寻址区域以及将数据分组寻址到它们正确的目的地。在本申请范围内，需要广义理解术语‘数据’，它是指数字无线系统中发送的任意信息。这种信息可以包括编码成数字形式的话音、计算机间数据业务量、电传数据以及短的程序代码序列等等。SGSN 节点可以位于基站 BTS、基站控制器 BSC 或者移动业务交换中心 MSC，它也可以单独位于所有这些网元之外。SGSN 节点和基站控制器 BSC 之间的接口称为 Gb 接口。一个基站控制器 BSC 控制的区域称为基站子系统 (BSS)。上行是指从移动台 MS 到网络的方向，下行是指相反方向。

在本申请中，术语‘标准提案’是指 ETSI GPRS 标准提案，尤其是 3.64 以及它的补充提案，尤其是 Tdoc SMG2 GPRS 174/97。GPRS 系统的一个原则是采用的上行和下行容量应当彼此无关。参看图 2，描述了按照标准提案的无线资源方案中对理解本发明相当重要的一个区域。通过空中接口 Um 的业务量在 OSI 模型的物理层生成的数据块中转发。每个物理数据块具有 4 个 GSM 突发 (共 456 比特) 的时长，它们在一个物理信道上连续发送。物理数据块所承载的数据量取决于所采用的信道编码，已为此定义 4 种不同的编码方法，即 CS-1, ..., CS-4。但是对理解本发明而言，不同编码方法并不重要。

参看图 3，针对移动终端连接描述了无线资源分配。一般认为标准提案第 6.6.4.4 条款代表了现有技术。后面将结合图 4 描述消息字段，例如 TFI 和 USF。在图 3 中，时间从上向下进行。该图的右侧，消息旁边示出了可以在其上发送消息的所述逻辑信道。但是，所用信道对理解本发明而言并不重要。

在步骤 3-0 中，网络在寻呼信道上搜索移动台，即它在寻呼信道 PPCH 或 PCH 上发送“分组寻呼请求”消息。在步骤 3-1 中，移动台在随机接入信道 PRACH 或 RACH 上发送信道分配请求“分组信道请求”。在信道分配请求中，移动台可以要求网络分配给它一个或两个时隙。在步骤 3-2 中，网络可以在“分组接入指派信道”上指派一个接入（立即分配）。在步骤 3-3 中，移动台发送 LLC 帧，LLC 帧被转发给 SGSN 以通知 SGSN 移动台已进入‘就绪’状态。

无线资源的分配（例如在步骤 3-2 中）涉及例如网络将标识符 TFI 和 USF 分配给移动台。移动台可以使用分配给它的一个或两个时隙发送数据，或者可以使用分配给它的无线资源请求更多的资源。我们假定通过“立即分配”消息分配给移动台的资源不够，在步骤 3-4 中网络发送“分组资源分配”消息。

“分组资源分配”消息包括例如分配给该连接的 TFI 标识符；网络用于发送分组的分组数据信道 PDCH 列表（位图形式）；以及移动台用以确认接收 RLC 数据块（分配给移动台的 USF 所指示的信道）的“分组相关控制信道”PACCH。此外，该消息可以包括例如与定时超前以及功率控制相关的信息。

在分配了无线资源之后，网络在步骤 3-5 中发送数据分组给移动台，该数据分组具有一个包含轮询字段，即补充/轮询比特 S/P 的头。如果 S/P 字段处于轮询状态‘P’（即 S/P 比特为 1），则移动台在步骤 3-6 中通过肯定或否定确认“分组确认/否认”来确认接收数据分组。图 3 中的‘N 次’意味着只要网络还有需要发送的分组，则重复虚线下的步骤 3-5 和 3-6。

下面参照图 4 详细描述其中采用的无线数据块和字段。每个无线数据块包括三个部分：MAC 头、RLC 数据块以及数据块校验序列 BCS。MAC 头（字节 1）包括例如上行状态标志 USF、类型字段 T 以及功率控制字段 PC。类型字段 T 的值 0 表示一个 RLC 数据块，而值 1 表示 RLC/MAC 控制块。

RLC 数据块（其中 T=0）包括 RLC 头和 RLC 信息字段。RLC 头（字节 2 到 3）表示例如该数据块相对于序列中其它数据块的位置（BSN

= 数据块序列号)。此外, RLC 头包括分配数据和 LLC 帧数据。扩展的比特字段 E 表示是否正使用可选的扩展字节 4。按照标准提案, 在数据块中字段 S/P 的使用方式如下: 如果所述比特处于轮询状态'P', 则移动台发送接收数据块确认(Ack/Nack)。下行数据块中采用临时流标识字段 TFI 标记接收移动台。因为保留一个值用于所有移动台都接收的通用传输, 所以分配给 TFI 字段的 7 个比特可以用于表示 127 个移动台( $2^7 = 128$ )。

在下行数据块中, USF 字段用以提供发送相应上行数据块所需的与具体移动台相关的授权。这样在下行数据块中, USF 字段提供了上行计数器数据块的标识符。USF 字段包括 3 个比特, 即它可以得到 8 个不同的值。分配一个 USF 字段值给接收分组的移动台, 以指示移动台用以确认接收无线数据块的上行数据块。同时, 移动台可以表示它希望使用单独的上行数据链路。

前述方案的一个问题在于下行资源分配过程中分配的 USF 标识符。因为 USF 标识符也分配给接收移动台, 所以同一个 USF 标识符不能再分配给上行传输。因为 USF 标识符仅具有有限数量的可能值(即 8 个不同值), 所以在下行链路上接收的每个移动台阻止了网络将特定上行移动台分配给该信道。如果特定时刻 8 个不同移动台使用同一个信道接收, 那么即使有足够的空中接口容量可用, 相应上行信道也无法进行独立的传输。

一种可能方案可以是增加 USF 字段以包括多于 3 个比特。这样, 即使上行和下行并不彼此无关, 该问题也不再突出。另一种方案可以是一个单独的信息字段(= a 比特)指示是否正采用 USF 标识符。这些方案至少存在一个问题, 即通过信道编码对 USF 字段进行强有力的保护, 从而使用(CS-1 编码)的带宽多达网络信息容量的 4 倍。这种额外负荷减少了净荷业务量的可用容量。

#### 发明内容

本发明首先基于问题的检测, 它是标准提案之外的一个假推理。除了问题的检测之外, 本发明的目的是提供一种解决上述问题的机制。

本发明涉及一种在分组无线电系统中将控制信道分配给多个移动台用以下行链路传输的方法，该方法包括步骤：移动台向该分组无线网络发送一个资源分配请求；该分组无线网络通过向移动台分配一个控制信道，可能是一个上行链路状态标志，响应于该资源分配请求；该网络在数据块中发送数据分组，至少其中的一些数据块包括一个轮询字段，如果轮询字段处于轮询状态，则表明移动台需要在分配给它的控制信道上确认接收到数据分组；该分组无线电系统向移动台分配该控制信道，而与可能的上行链路状态标志无关；在所述轮询字段处于轮询状态的预定时间之后，移动台确认从下行链路数据块中接收到数据分组；对于在接收到其轮询字段处于轮询状态的下行链路数据块之后，在时刻 T 所接收的下行链路数据块来说，该分组无线电系统保留在时刻 T 时的上行链路数据块，用以轮询来自移动台的确认，并且并不向任何其他移动台指定上行链路状态标志。

在本发明中，控制信道 PACCH 的分配与可能的 USF 标识符无关。而是由移动台在预定时间之后，确认从下行数据块接收的数据分组，在该下行数据块中所述轮询字段处于轮询状态。如果控制信道 PACCH 的分配与分配给移动台的 USF 标识符无关，则本发明实现了 GPRS 系统的原则，按照该原则上行和下行容量的使用应当彼此独立。按照本发明，如果移动台发送确认，则相应下行数据块中的 USF 标识符必须是一个没有分配给移动台的 USF 标识符，从而避免了移动台发送的传输中出现冲突。

#### 附图说明

下面结合附图，针对优选实施例详细描述本发明，在附图中

图 1 的框图说明了与本发明相关的分组无线系统的元件；

图 2 说明了本发明涉及的协议层；

图 3 说明了无线资源的分配；以及

图 4 说明了在无线路径上传输的数据块的结构。

#### 具体实施方式

在本发明中，控制信道 PACCH 并不是按照标准提案那样通过 USF

标识符来分配。而是由移动台在接收到置位了下行 P 比特的数据块后的预定时间之后予以确认。按照本发明的第一（主）实施例，预定时间简单定义为一个固定的时间段。在图 3 中该时间由参考标记 T 示出，它表示了从其中 P = 1 的数据块到步骤 3-6 中的数据块的时间，移动台在步骤 3-6 中发送了确认。这可以通过下述方式容易地实现：移动台在该活跃 P 比特之后，等待固定数量的数据块，然后进行上行传输。本发明的实现甚至不需要改动标准提案的标识符部分。最重要的改动主要是轮询字段 S/P 有了一个额外的意义，即置位的 P 比特用于（除了标准提案中给出的意义之外）隐式表示上行数据块的分配，该上行数据块在预定时间 T 之后，追随其中 P 比特为 1 的下行数据块发送。

预定时间 T 最好设置成尽可能短，从而允许网络尽可能快地接收数据传输成功或失败的信息。但是，时间 T 的长度应当使得即使在最大的定时超前情况下，具有单个无线部件集合的移动台也能够从接收转为发送。

按照本发明的第二实施例，表示轮询的 P 比特以下述方式解释：图 4 所示本发明的扩展字段 2（EF2）表示移动台需要在其中发送确认的数据块。其最简单的实现方式是将附加扩展字段 EF2 包含在下行 RLC 数据块的标识符部分以表示相应时间差，即置位了 P 比特的数据块到移动台需要在其中确认接收数据块的数据块之间经过的数据块的数量。除了按照标准提案的上述使用方式之外，这种实施例的一种改进是以新方式使用任一已有的字段，其使用方式与 S/P 字段用于本发明目的一样。

图 4 中以弯曲虚线示出的箭头说明了字段 E 和 S/P 如何表示附加扩展字段的出现。置位 E 比特表示标准提案的扩展字段 EF1 的出现。相应地置位 P 比特（S/P 字段处于状态‘P’）表示本发明的扩展字段 EF2 的出现。附加扩展字段 EF2 以单独的 8 位字节形式示出，但是它并不需要是一整个 8 位字节。

如果网络例如因为地面上的障碍无法接收到移动台所发送的确认，那么网络可以通过分配给所述移动台的新的下行无线数据块提供新的资源。该数据块不需要承载任何新的用户数据，而是仅分配用于新的确认

传输（S/P 字段处于状态‘P’）的资源。在发送了上次确认之后，移动台应当继续监听几个数据块。

按照标准提案，分配了无线资源的每个移动台应当向网络周期性发送随机接入突发，即 PRACH 突发（PRACH = 分组随机接入信道）。随机接入突发通过 USF 字段中的空闲突发来发射。在图 3 中该功能在步骤 3-7 中示出。这种机制在标准提案第 30 页上描述。每个超帧包括 4 个复帧，它们一共包括 16 个空闲突发。按照标准提案，在该信道上通过 USF 字段将所有偶数空闲突发分配给移动台。因为在这种情况下，按照本发明，信道并不基于 USF 字段分配，所以移动台如何知道何时发送必需的 PRACH 突发或者它是否应当发送并不会立即变得明显。

至少有两种可选方案可以解决这个子问题，它们都基于同一个思想，即在本申请中不再分配 USF 标识符，而是分配一个大小相似的随机接入突发标识符，称作 RSF（随机接入突发状态标记）给移动台以下行分配资源（步骤 3-2 和/或 3-4）。RSF 标识符的大小最好与 USF 标识符相同，即它可以是从 0 到 7 的某个给定值。

按照一种可选实施例，偶数空闲突发对应于每个 RSF，类似于奇数空闲突发对应于 USF。

按照另一种实施例，将超帧从 4 个复帧增加到 8 个复帧。在该情况下，空闲突发的数量是 32，其中 8 个被分配给 USF，8 个给 RSF。（其余 16 个突发空闲或保留用于其它目的。）对移动台而言，这意味着 PRACH 突发的传输间隔将从 1 秒增加到 2 秒。因为定时超前的一次变化对应于距离上改变 500 米，所以这不会引起实际问题。例如，高速列车每秒仅移动大约 80 米。

对本领域中的技术人员而言，显然随着技术的进步，本发明的基本思想可以通过不同方式实现。因此，本发明及其实施例并不局限于上述例子，它们可以在权利要求书的范围内有所变化。

图1

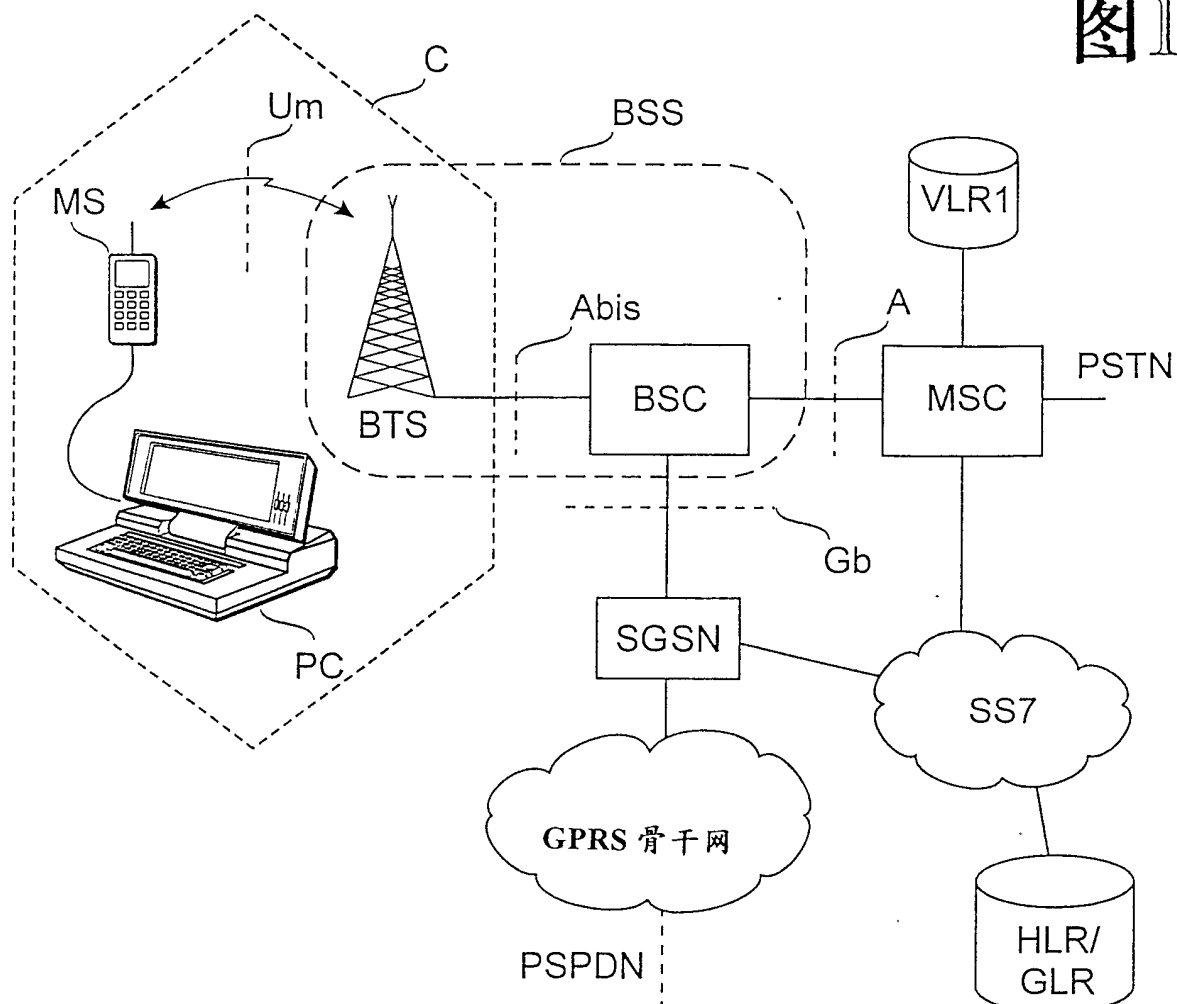


图2

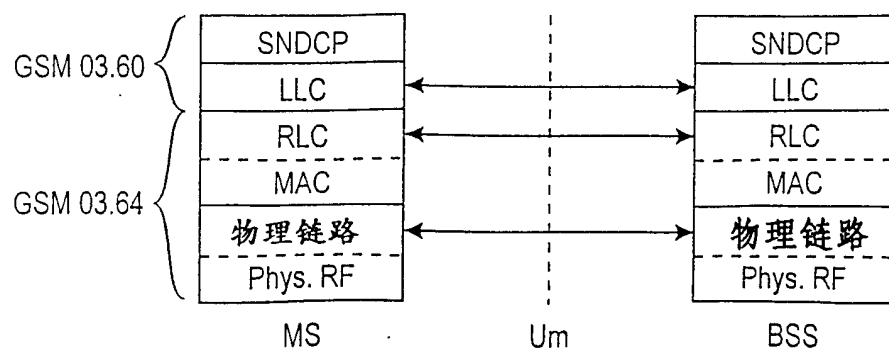


图 3

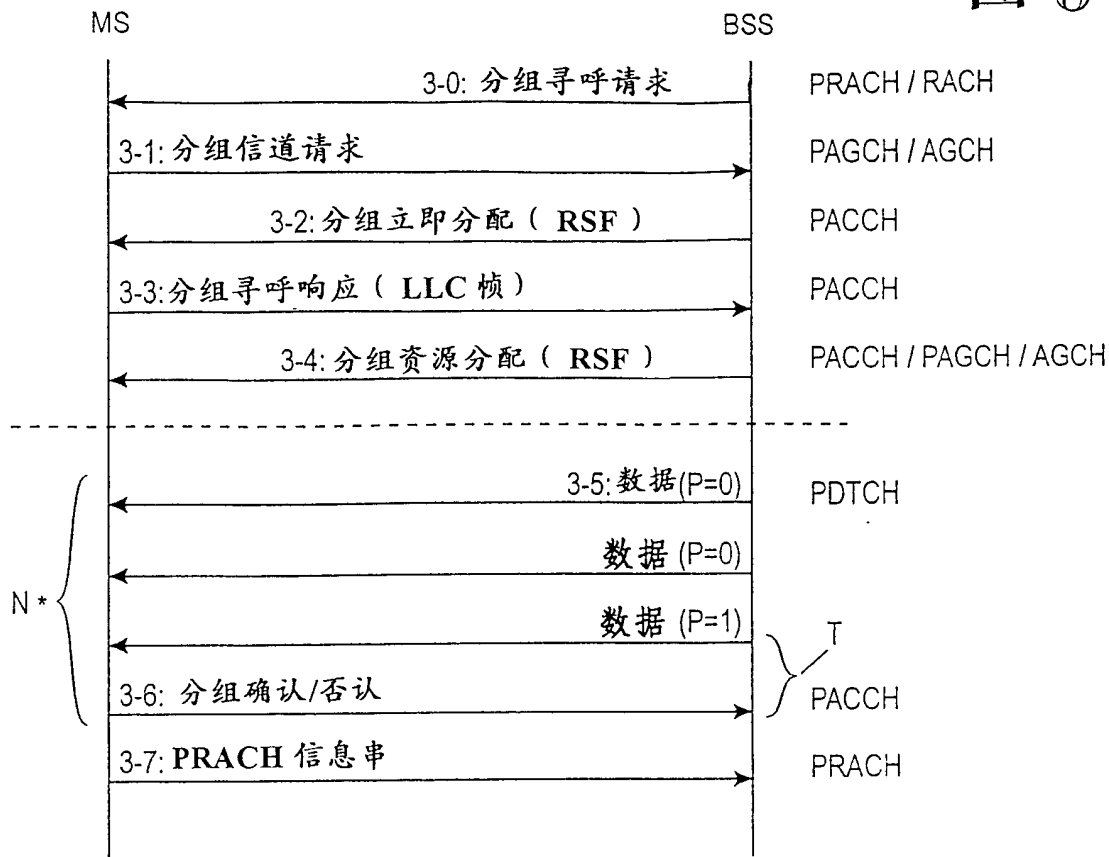


图 4

