

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04Q 7/22 (2006.01)

H04L 12/18 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710000414.4

[43] 公开日 2008 年 8 月 13 日

[11] 公开号 CN 101242552A

[22] 申请日 2007.2.5

[21] 申请号 200710000414.4

[71] 申请人 北京三星通信技术研究有限公司

地址 100101 北京市朝阳区望京北路 16 号中
材国际大厦 3 层

共同申请人 三星电子株式会社

[72] 发明人 王 弘 步 兵 朱彦民 孙春迎
李小强 崔成豪

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司
代理人 戎志敏

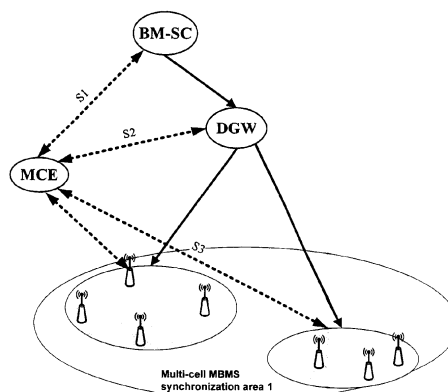
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 9 页

[54] 发明名称

数据同步的方法

[57] 摘要

一种在空中接口同步的传输数据的方法，包括步骤：MBMS 控制模块收到消息，知道某 MBMS 业务马上就要开始；MBMS 控制模块通知 MBMS 数据处理模块数据复用的配置；MBMS 控制模块通知增强型基站数据复用的配置；BM-SC 向 MBMS 数据处理模块发送 MBMS 数据。本发明复用的数据包可以是属于同一个 MBMS 业务不同的数据流，也可以是属于不同的 MBMS 业务，甚至是在同一个频率段发送的所有的 MBMS 业务，如果不同业务的 SFN 区域在同一个地理区域，并且这些业务使用同一个频率段，MBMS 控制模块可以对这些业务选择同一个数据处理模块，并且告诉数据处理模块和 SFN 区域下的所有的增强型基站，这些业务复用在一起进行同步处理。



1. 一种在空中接口同步的传输数据的方法，包括步骤：
 - a) MBMS控制模块收到消息，知道某MBMS业务马上要开始；
 - b) MBMS控制模块通知MBMS数据处理模块数据复用的配置；
 - c) MBMS控制模块通知增强型基站数据复用的配置；
 - d) BM-SC向MBMS数据处理模块发送MBMS数据。
2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于还包括，BMSC发送Session开始消息给MBMS控制模块。
3. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于在步骤b)中，MBMS控制模块发送Session开始消息给MBMS数据处理模块。
4. 根据权利要求3所述的方法，其特征在于数据复用在不同的SFN范围是不同的。
5. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于在步骤c)中，MBMS控制模块发送Session开始消息给增强型基站，通知数据复用的配置。
6. 根据权利要求5所述的方法，其特征在于数据复用配置包含复用的业务标识。
7. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于在步骤a)中，数据处理模块发送Session开始消息给MBMS控制模块。
8. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于在步骤b)中，MBMS控制模块发送Session开始响应消息给MBMS数据处理模块，通知数据复用的配置。
9. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于在步骤c)中，MBMS控制模块发送Session开始消息给增强型基站，通知数据复用的配置。
10. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于所述步骤d)还包括：
 - 对接收的MBMS数据进行PDCP处理；
 - 对数据进行PDCP处理后进行同步层处理；
 - 经过同步层处理的数据包通过传输层传输到增强型基站，增强型基站对数据进行同步层处理，同步层把数据按顺序排列，通过物理层把数据发送到空中接口。

11. 根据权利要求10所述的方法, 其特征在于所述PDCP处理包括两个PDCP处理。

12. 根据权利要求10所述的方法, 其特征在于同步的处理是对复用在一起的数据包添加同步序列号。

13. 根据权利要求10所述的方法, 其特征在于所述增强型基站对数据的处理包括:

增强型基站判断是否有包的丢失;

如果有包的丢失, 增强型基站的同步层根据丢失数据的长度, 形成一个同样长度的特殊的包;

RLC/MAC层将所述特殊的包进行和普通的数据包相同的处理。

14. 根据权利要求10所述的方法, 其特征在于所述增强型基站对数据的处理包括:

增强型基站判断是否有包的丢失;

如果有包丢失, 增强型基站的同步层通知MAC层, 丢失包的长度和从哪个比特开始丢失;

MAC层针对丢失的长度和开始的位置, 计算出对应的空中接口的资源。

15. 根据权利要求12所述的方法, 其特征在于同步处理模块根据同步序列号计算对应的空中传输的时刻。

数据同步的方法

技术领域

本发明涉及通信领域，尤其是在长期演进的系统中，传输广播和组播业务（MBMS）的时候，数据如何同步在空中接口传输的方法。

背景技术

增强的无线通信系统中的移动管理性实体(Mobility Management Entity, 以下简称MME)和用户平面实体(User Plane Entity, 以下简称UPE)可以结合在同一实体内, 多个MME/UPE与多个ENB相联, 一个ENB与相邻的ENB相联。在通信系统中, MME和UPE也可以是相互分离的两个实体, 此时的系统结构如图1所示。多个MME通过S1接口与多个ENB相联, 多个UPE通过S1接口与多个ENB相联, 一个ENB通过X2接口与相邻的ENB相联。参照图1, 无线通信系统包含了一个通信基干网络100, 一群增强型基站E-Node B 104和105, 它们共同在路由区域TA内提供服务。无线通信系统可以但不仅仅限于基于FDMA的通信系统、基于TDMA的通信系统或者基于CDMA的通信系统。通信基干网络109包含了移动型管理MME103和用户平面实体UPE 102。每个增强型基站104和105, 在整个路由区域的各通信小区106和107内提供服务。MME103, UPE102、E-Node B 105、遵照实际可行的标准, 为工作在通信小区之内的手机(以下简称MS) 108提供无线通信服务, UPE102和Anchor101相连, 从Anchor上面接收外部网络发送的数据。上面所说的每个系统部件预期也可以从商业的角度获得。

为了有效的利用空中接口的资源, 一些业务以广播和组播的方式提供给用户, 这些业务叫多媒体广播组播业务(Multimedia Broadcast and Multicast Service, 以下简称MBMS业务)。每个MBMS业务在自己的服务区域中提供业务。在服务区域的每个小区, 有专门的控制信道来传输

MBMS的信令。在增强的无线通信系统中，**MBMS**业务的传输方式和在**3G**下有些不同，**MBMS**业务可以在单载波小区下传输，如果相邻的小区用同样的单载波了传输同一种**MBMS**业务，并且以同步的方式来传输这个**MBMS**业务，用户接收的信号这两个信号能量的叠加，如果相邻的小区使用相同的载波，非同步的传输同一种**MBMS**业务，用户接收到的临近小区的信号是干扰信号，影响了用户对**MBMS**接收的质量。因此，在增强的无线通信系统中，定义了一个连续的区域，在这个区域内，各个增强型基站使用同样的载波同步传输信号，来提高用户**MBMS**接收的质量。这个连续的区域叫做**SFN**区域。

SFN(Single Frequency Network)区域包含一组地理区域连续的小区，这些小区使用同样的无线资源来同步的传输某个特定的**MBMS**业务。**SFN**区域属于并且唯一属于一个**MBMS**的服务区域。一个**SFN**区域只包含正在传输数据的小区。

MBMS的服务区域是一个特定的**MBMS Session**数据传输的区域。多小区**MBMS**同步区域是一组小区，这些小区覆盖的是连续的区域，分配同样的频率波段给**MBMS**业务，这一组小区有能力并且有可能通过**SFN**的模式来传输**MBMS**数据。多小区**MBMS**同步区域不依赖于**MBMS**服务区域，一个多小区**MBMS**同步区域可以支持一个或者多个**SFN**区域。对于一个地理区域，一个指定的频率波段，只定义一个多小区**MBMS**同步区域。如果同一个地理区域定义了多个多小区**MBMS**同步区域，则这些多小区**MBMS**同步区域被分配了不同的频率波段。

在一个多小区**MBMS**同步区域中可以包含多个**SFN**区域，为了减少干扰，相邻的**SFN**不能使用同样的频率。不同的**SFN**区域如果想使用同样的频率，中间必须有保护区域。保护区域也是一组小区，保护区域使用的频率和周围**SFN**区域使用的频率不同。

有研究表明，所有增强型基站同步传输**MBMS**数据会带来显著的性能上的提高。有不同的技术来达到增强型基站之间数据发送的同步。一种是网络提供的同步方式，传输网络通过一个时钟来达到同步，可以使用**IEEE1588**的协议。这个协议可以协调在增强型基站上的一系列时钟，

是它们之间同步，精确度至少在几微秒。一种方法是通过一个公共的卫星信号，比如**GPS**，把同步信号发送给增强型基站。一种方法是**UE**协助的空中接口信号的同步，这种方法比较浪费空中资源。采用何种方式，还没有最后决定。不管采用哪种方式，目的都是希望增强型基站发出的信号是同步的，这样才能达到性能最优。

UE同步的接收增强型基站发送的**MBMS**数据，不仅要求增强型基站同步，还需要增强型基站发出的数据包是一样的，这样**UE**才能做联合接收不同增强型基站发送的信号。要保证增强型基站发送的数据包是一样的，需要增强型基站有着相同的数据处理链路，那么需要一个集中的控制节点来配置增强型基站的数据处理链路，比如，配置增强型基站有着相同的**RLC/MAC**协议参数。以下，我们称控制模块所在的物理实体为**MCE**，**MCE**设置同一个**SFN**范围的增强型基站有着相同的**RLC/MAC**的配置。

MBMS的数据传输还需要一个数据模块把从**BM-SC**发来的数据转发到增强型基站。以下称数据模块所在的物理实体为**DGW**。**DGW**负责把数据发送给增强型基站，**DGW**包含用户平面的处理和一些**Session**控制的功能，比如**PDCP**的功能，**Session** 开始和结束。**DGW**和增强型基站之间的接口我们称它为**S1**接口，**DGW**发送的数据在整个**SFN**范围的**S1**接口传输，数据在某个**S1**接口传输的时候会丢失，或者滞后，需要一些机制来保证即使在数据丢失或者滞后的情况下，增强型基站发送的数据也能保持同步。

控制模块和数据模块可以在一个物理实体，也可以分别在不同的物理实体上。**MCE**和**DGW**可以是一个物理实体，也可以是独立的物理实体，也可以存在于已有的物理实体上。

目前，有不同的方法来解决这个问题，一个方法是不需要把绝对的时间标志加在**DGW**发出的每个包上。在**DGW**上有一个同步的协议层，这个层对每个**PDCP**的包加上一个序号，这个序号是表示此包从数据流的哪一个比特或者从哪一个字节开始，即这个序号是比特级或者字节级别的序号。**MCE**为某个**MBMS**业务配置这个**SFN**范围内所有的增强型基站的物理层资源，增强型基站收到序号后，增强型基站计算什么时候应

该在空中接口发出。如果某个包在S1接口丢失了，增强型基站可以计算出来下个包应该在什么时间传输。在MBMS业务开始的时候，MCE需要设置增强型基站什么时候开始发送第一个包，这个时间是绝对的时间。随后，数据同步就自发的保持着。

目前的解决方案，在哪个物理层频率时间资源上发送数据是MCE在数据发送开始的时候配置好了。频率资源可以在数据开始的时候可以设定，但是在数据开始的时候，MCE很难在时间上准确的知道什么时间应该发送这个MBMS业务，这种方法不支持MBMS业务的复用。如果MBMS业务的速率很低，可能会造成空中资源的浪费。因此，本发明提出一种方法来支持MBMS业务的复用。

发明内容

因此，本发明的目的是发明一种数据处理模块如何给MBMS数据添加同步信息，然后发送给增强型基站，基站根据同步信息在空中接口同步的传输数据的方法。

为实现上述目的，一种在空中接口同步的传输数据的方法，包括步骤：

- a) MBMS控制模块收到消息，知道某MBMS业务马上要开始；
- b) MBMS控制模块通知MBMS数据处理模块数据复用的配置；
- c) MBMS控制模块通知增强型基站数据复用的配置；
- d) BM-SC向MBMS数据处理模块发送MBMS数据。

根据本发明，在MBMS业务开始的时候，MBMS控制模块需要通知数据处理模块和增强型基站有关MBMS数据复用的配置。复用的数据可以是属于同一个MBMS业务不同的数据流，也可以是属于不同的MBMS业务，甚至是在同一个频率段发送的所有的MBMS业务。如果这些业务的SFN区域在同一个地理区域，并且这些业务使用同一个频率段，MBMS控制模块可以设置这些业务复用在一起，为这些复用的业务选择同一个数据处理模块来传输和处理数据。如果一个MBMS业务配置了多个SFN区域，不同的SFN区域有不同的复用配置。MBMS控制模块可以为不同的SFN区域选择相同的数据处理模块，或者针对每个SFN区域选择一个

对应的数据处理模块。MBMS控制模块通知数据处理模块和增强型基站ENB，哪些业务复用在一起进行同步处理。

附图说明

图1是本发明的无线通信系统的模块图；

图2是本发明的示意图；

图3是本发明中数据处理的协议栈；

图4是DGW的数据数据处理过程；

图5是ENB的数据数据处理过程；

图6是MBMS Session开始的信令流程的第一个实施例；

图7是MBMS Session开始的信令流程的第二个实施例；

图8是MBMS Session开始的信令流程的第三个实施例；

图9是MBMS Session开始的信令流程的第四个实施例。

具体实施方式

图2是在长期演进系统中传输MBMS的结构示意图。MCE是MBMS控制模块，负责配置用户平面，MCE通过S3接口配置增强基站，在一个SFN的范围内的所有的增强基站的配置是一样的，如图所示的例子，针对某个MBMS业务，配置了两个SFN区域。DGW是MBMS数据处理模块，DGW从BMSC接收数据，进行处理后，发送给SFN范围下面所有的增强型基站。MCE和DGW之间有控制接口S2，MCE通过S2通知DGW数据复用的信息和SFN区域的配置。BMSC可以通过S1接口发送Session开始消息给MCE。

图3是MBMS数据处理的各个模块和协议栈。304模块 BMSC把MBMS数据通过传输层传输到了303模块DGW，303 模块DGW收到MBMS数据后，首先经过PDCP数据的处理，PDCP的处理包括头压缩功能，然后经过同步层的处理，同步层是根据数据复用来配置的，如果有多个SFN区域，每个SFN区域的数据复用的配置没有必要相同，因此，每个SFN区域都可以有一个同步层。PDCP协议层是针对一个MBMS业务的或者一个MBMS的数据流的，同步层是在一个SFN范围内的复用的

MBMS数据的。同步层主要是为数据包增加一个序列号，ENB按照这个序列号对数据包进行排序，按顺序在空中接口传输数据。如果有复用的数据，就是多个MBMS的数据通过一个无线资源传输，同步层为复用的数据包添加一个序列号，如果没有数据复用，同步层为PDCP处理后的MBMS数据包加上一个序列号。这个序列号是字节或者比特级别的。经过同步层处理的数据包通过传输层传输到了增强型基站ENB，增强型基站经过同步层的处理，同步层把数据按顺序排列，如果丢失，同步层计算丢失的数据包的比特数，根据比特数计算对应的空中资源，在对应的空中资源上不传输任何数据。经过同步层处理的数据经过RLC/MAC的处理后，通过物理层发送到空中接口。UE的接收和普通的业务一样。

图4举例说明303模块DGW的数据处理流程。401 DGW收到从304模块BMSC发送的数据后，首先进行PDCP的处理。图中所示的例子是两个MBMS的数据流经过两个PDCP实体的处理，这两个数据流可以是属于同一个MBMS业务，也可以是属于不同的MBMS业务。数据流1经过402 PDCP1的处理，数据流2经过403 PDCP2的处理。如图所示，数据流1经过402 PDCP1的处理后，形成两个数据包，每个数据包的长度是100比特，数据流2经过403 PDCP2的处理形成一个长度为200比特的数据包。然后这三个数据包要经过同步层的处理。这个同步层是针对某个SFN范围的。在MBMS开始的时候，同步层知道数据流1和数据流2需要复用处理，同步层会把这三个数据包统一添加序列号。同步层处理后的数据是405，比如，数据流1的第一个包是第一个进行同步处理的包，同步层给这个包添加的序列号是0，因为这个数据包是从0比特开始的。同步层处理的第二个包是数据流2的包，同步层给它添加的序列号是100，因为前面的包的长度是100比特。第二个包是从100比特开始的。第三个包的序列号是300，因为它前面的数据包总共是300比特。然后，通过传输层把数据包发送给这个SFN范围下面所有的增强基站。

图5是ENB进行数据处理的过程。501步骤，ENB的同步层收到MBMS数据包，复用在一起的数据包会发送给同一个同步层实体。502步骤，ENB根据包头的比特或者字节序列号判断是否有包的丢失。比如，ENB收到

一个包，SN是100，长度是200，然后ENB收到了另一个包，SN是400，ENB就可以知道丢失了一个长度为100的包。如果有数据包丢失，进行503步骤，ENB同步层根据丢失数据的长度，形成一个同样长度的特殊的包，这个包里面是一些特殊的值，然后进行504步骤，RLC和MAC层可以把这个包和普通的数据包进行一样的处理过程，只是，这个数据包不在空中接口传输。或者，同步层通知MAC层，有一个包丢失了，丢失的长度和从那个比特开始丢失。MAC层针对丢失的长度和开始的位置，计算出对应的空中接口的资源，在这块资源上不传输任何数据。如果没有数据包丢失，同步层把数据包的SN去掉，然后把数据包发送给下层，进行504步骤RLC和MAC层的处理。

为了实现图4和图5的数据处理过程，在MBMS Session开始的信令流程中，MCE需要配置DGW数据复用的信息，DGW根据数据复用的信息，为复用的数据包添加序列号。图6是MBMS Session开始的信令流程的第一个实施例。

步骤601，MBMS业务开始的时候，BMSC发送“Session开始”消息给MBMS控制实体MCE。消息中包含MBMS的业务标识，业务的服务质量参数，消息中还包含MBMS数据开始发送的时间。

步骤602，MCE收到消息后，MCE保存信息，决定SFN区域的范围，SFN区域包含哪些ENB，在SFN区域内的所有ENB的数据协议层的配置，还有数据复用的配置，MCE根据业务的服务质量决定是否和已有的业务进行复用，如果在某一块空中资源上正在传输的业务没有能充分使用这一块空中资源，比如，正在传输的业务速率很低，而分配的资源块可以支持更高的传输速率，如果马上要开始的MBMS业务可以使用剩下的资源，即这一块分配的资源块可以支持传输这两个MBMS业务的同时传输，MCE可以决定MBMS业务和这个正在传输的业务复用在同一块空中资源，或者MCE收到了两个MBMS业务开始的消息，MCE可以决定这两个MBMS业务复用在同一块空中资源。当然，复用不是局限于两个MBMS业务，可以更多的MBMS业务复用在一起。MCE发送602消息“Session 开始”消息给DGW，消息中包含SFN的配置信息，数据复用的信息，数据复用的信息至少包含复在同一块空中资源上的不同的MBMS业务标识，

602步骤的Session 开始消息包含：

- SFN区域设置
- 数据复用的设置

DGW发送603消息“Session开始响应”给MCE，表示收到了602步骤的消息。

步骤604，MCE发送“Session 开始”消息给各个SFN区域内的所有ENB，消息中包含SFN区域的指示，传输MBMS数据的协议层的配置信息，协议层配置信息包含无线链路层（Radio Link Control，以下简称RLC），媒体接入层（Media Access Control，以下简称MAC）和物理层的配置信息，还有数据复用的配置，数据复用的配置也是ENB上同步层的配置，消息中还包含传输MBMS数据的DGW的地址信息。MCE可以选择一个DGW来进行MBMS数据的传输，MCE把DGW的地址信息告诉ENB，是为了让ENB进行组播组的加入。

步骤605，ENB发送消息“Session 开始”给UE。消息中包含传输MBMS数据的协议层的配置信息，包含PDCP层，RLC层，MAC层和物理层的配置信息，消息中还包含MBMS的业务信息，比如业务标识TMGI，业务开始的时间，是否需要UE发送上行响应消息来进行用户数目的统计。UE收到消息，如果在605的消息中网络要求UE发送响应消息来统计用户的数据，UE会发起606步骤的响应消息，否则，不进行 606的上行消息的发送。

步骤607，ENB发送“Session开始响应”给MCE。如果在605步骤中网络要求UE发送响应消息来统计用户的数目，607的消息中还可以包含要接收此MBMS业务的用户的数目。MCE通过步骤608发送消息“Session开始响应”给BMSC。

步骤609，ENB发起IP组播组的加入过程，这个加入过程是现有的技术。有多种实现的方式，比如ENB可以发送IGMP加入消息给DGW，DGW在610步骤发送IGMP加入消息给BMSC。

步骤611，BMSC给下游已经加入此MBMS的DGW发送数据。

步骤612，DGW进行数据处理，数据处理的流程如图4所示，要进行PDCP层和同步层的处理。DGW为MBMS数据包加上PDCP的头和同步序列号。

步骤613, DGW给下游已经加入此MBMS的ENB发送数据。

步骤614, ENB在分配好的物理资源上传输MBMS数据。

图7是MBMS Session开始的信令流程的第二个实施例。

步骤701, MBMS业务开始的时候, BMSC发送“Session开始”消息给MBMS控制实体MCE。消息中包含MBMS的业务标识, 业务的服务质量参数, 消息还包含业务开始的时间。

步骤702, MCE收到消息后, MCE保存信息, 决定SFN区域的范围, SFN区域包含哪些ENB, 在SFN区域内的所有ENB的数据协议层的配置, 还有数据复用的配置, MCE根据业务的服务质量决定是否和已有的业务进行复用, 如果在某一块空中资源上正在传输的业务没有能充分使用这一块空中资源, 比如, 正在传输的业务速率很低, 而分配的资源块可以支持更高的传输速率, 如果马上要开始的MBMS业务可以使用剩下的资源, 即这一块分配的资源块可以支持传输这两个MBMS业务的同时传输, MCE可以决定MBMS业务和这个正在传输的业务复用在同一块空中资源, 或者MCE收到了两个MBMS业务开始的消息, MCE可以决定这两个MBMS业务复用在同一块空中资源。当然, 复用不是局限于两个MBMS业务, 可以更多的MBMS业务复用在一起。然后MCE发送“Session 开始”消息给各个SFN区域内的所有ENB, 消息中包含SFN区域的指示, 传输MBMS数据的协议层的配置信息, 协议层配置信息包含RLC, MAC和物理层的配置信息, 还有数据复用的配置, 数据复用的配置也是ENB上同步层的配置, 消息还可以包含业务开始的时间。

步骤703, ENB发送消息“Session 开始”给UE。消息中包含传输MBMS数据的协议层的配置信息, 包含PDCP层, RLC层, MAC层和物理层的配置信息, 消息中还包含MBMS的业务信息, 比如业务标识TMGI, 业务开始的时间, 是否需要UE发送上行响应消息来进行用户数目的统计。UE收到消息, 如果在703的消息中网络要求UE发送响应消息来统计用户的数据, UE会发起704步骤的响应消息, 否则, 不进行 704的上行消息的发送。

步骤705, ENB发送“Session开始响应”给MCE。如果在703步骤中网络

要求UE发送响应消息来统计用户的数目，705的消息中还可以包含要接收此MBMS业务的用户的数目。705的消息中还包含ENB为MBMS数据分配的隧道标识，ENB用来接收MBMS数据。

MCE发送706消息“Session 开始”消息给DGW，消息包含SFN的配置信息，数据复用的信息，数据复用的信息至少包含复在同一块空中资源上的不同的MBMS业务标识。706的消息中还包含ENB用来接收MBMS数据的隧道标识。

706步骤的Session 开始消息包含：

- SFN区域设置 （比如SFN标识）
- 数据复用的设置
- 下行传输MBMS数据的隧道标识

UPE发送707消息“Session开始响应”给MCE，消息中包含DGW为接收MBMS分配的隧道标识，707的消息还用来表示DGW收到了706步骤的消息。

MCE通过步骤708发送消息“Session开始响应”给BMSC，消息中包含DGW为接收MBMS分配的隧道标识。

步骤709，BMSC给下游DGW发送MBMS数据，数据通过DGW为MBMS分配的隧道发送。

步骤710，DGW进行数据处理，数据处理的流程如图4所示，要进行PDCP层和同步层的处理。DGW为MBMS数据包加上PDCP的头和同步序列号。

步骤711，DGW给下游ENB发送MBMS数据，数据通过ENB为MBMS分配的隧道发送。

步骤712，ENB在分配好的物理资源上传输MBMS数据。

图8是MBMS Session开始的信令流程的第三个实施例。

步骤801，MBMS业务开始的时候，BMSC发送“Session开始”消息给MBMS数据处理实体DGW。消息中包含MBMS的业务标识，业务的服务质量参数，和业务开始的时间。

步骤802，DGW收到消息后，保存信息，然后发送消息“Session开始”

给控制实体MCE，消息中包含MBMS业务标识，服务质量参数，业务开始的时间。

步骤803， MCE保存信息，决定SFN区域的范围，SFN区域包含哪些ENB，在SFN区域内的所有ENB的数据协议层的配置，还有数据复用的配置，MCE根据业务的服务质量决定是否和已有的业务进行复用，如果在某一块空中资源上正在传输的业务没有能充分使用这一块空中资源，比如，正在传输的业务速率很低，而分配的资源块可以支持更高的传输速率，如果马上要开始的MBMS业务可以使用剩下的资源，即这一块分配的资源块可以支持传输这两个MBMS业务的同时传输，MCE可以决定MBMS业务和这个正在传输的业务复用在同一块空中资源，或者MCE收到了两个MBMS业务开始的消息，MCE可以决定这两个MBMS业务复用在同一块空中资源。当然，复用不是局限于两个MBMS业务，可以更多的MBMS业务复用在一起。然后MCE发送“Session 开始”消息给各个SFN区域内的所有的ENB，消息中包含SFN区域的指示，传输MBMS数据的协议层的配置信息，协议层的配置信息包含RLC，MAC和物理层的配置信息，还有数据复用的配置，数据复用的配置也是ENB上同步层的配置。

步骤804， ENB发送消息“Session 开始”给UE。消息中包含传输MBMS数据的协议层的配置信息，包含PDCP层，RLC层，MAC层和物理层的配置信息，消息中还包含MBMS的业务信息，比如业务标识TMGI，业务开始的时间，是否需要UE发送上行响应消息来进行用户数目的统计。UE收到消息，如果在804的消息中网络要求UE发送响应消息来统计用户的数据，UE会发起805步骤的响应消息，否则，不进行 805的上行消息的发送。

步骤806， ENB发送“Session开始响应”给MCE。消息中包含ENB为接收MBMS数据分配的隧道标识，如果在804步骤中网络要求UE发送响应消息来统计用户的数目，806的消息中还可以包含要接收此MBMS业务的用户的数目。

807步骤， MCE发送“Session 开始响应”消息给DGW，消息中包含ENB为MBMS数据分配的隧道标识，包含SFN的配置信息，消息还数据复用的信息，复用的信息至少包含复在同一块空中资源上的不同的MBMS业

务标识。

807步骤的Session 开始响应消息包含：

- SFN区域设置（比如SFN标识）
- 数据复用的设置
- 下行传输MBMS数据的隧道标识

步骤808，DGW发送“Session开始响应”给BMSC，消息中包含DGW为接收MBMS数据分配的隧道标识。

步骤809，BMSC给下游DGW发送MBMS数据，数据通过DGW为MBMS分配的隧道发送。

步骤810，DGW进行数据处理，数据处理的流程如图4所示，要进行PDCP层和同步层的处理。DGW为MBMS数据包加上PDCP的头和同步序列号。

步骤811，DGW给下游ENB发送MBMS数据，数据通过ENB为MBMS分配的隧道发送。

步骤812，ENB在分配好的空中资源上传输MBMS数据。

图9是MBMS Session开始的信令流程的第四个实施例。

步骤901，MBMS业务开始的时候，BMSC发送“Session开始”消息给MBMS数据处理实体DGW。消息中包含MBMS的业务标识，业务的服务质量参数和业务开始的时间。

步骤902，DGW收到消息后，保存信息，然后发送消息“Session开始”给控制实体MCE，消息中包含DGW的地址信息，消息中还包含MBMS业务标识，服务质量参数，业务开始的时间。

步骤903，MCE保存信息，决定SFN区域的范围，SFN区域包含哪些ENB，在SFN区域内的所有ENB的数据协议层的配置，还有数据复用的配置，MCE根据业务的服务质量决定是否和已有的业务进行复用，如果在某一块空中资源上正在传输的业务没有能充分使用这一块空中资源，比如，正在传输的业务速率很低，而分配的资源块可以支持更高的传输速率，如果马上要开始的MBMS业务可以使用剩下的资源，即这一块分配的资源块可以支持传输这两个MBMS业务的同时传输，MCE可以决定MBMS业务和这个正在传输的业务复用在同一块空中资源，或者MCE收到了两

个MBMS业务开始的消息，MCE可以决定这两个MBMS业务复用在同一块空中资源。当然，复用不是局限于两个MBMS业务，可以更多的MBMS业务复用在一起。然MCE发送“Session 开始”消息给各个SFN区域内的所有ENB，消息中包含SFN区域的指示，传输MBMS数据的协议层的配置信息，协议层的配置信息包含RLC，MAC和物理层的配置信息，还有数据复用的配置，数据复用的配置也是ENB上同步层的配置，消息中还包含DGW的地址信息。

步骤904，ENB发送消息“Session 开始”给UE。消息中包含传输MBMS数据的协议层的配置信息，包含PDCP层，RLC层，MAC层和物理层的配置信息，消息中还包含MBMS的业务信息，比如业务标识TMGI，业务开始的时间，是否需要UE发送上行响应消息来进行用户数目的统计。UE收到消息，如果在904的消息中网络要求UE发送响应消息来统计用户的数据，UE会发起905步骤的响应消息，否则，不进行 905的上行消息的发送。

步骤906，ENB发送“Session开始响应”给MCE。如果在804步骤中网络要求UE发送响应消息来统计用户的数目，906的消息中还可以包含要接收此MBMS业务的用户的数目。

907步骤，MCE发送“Session 开始响应”消息给DGW，消息中SFN的信息，包含数据复用的信息，复用的信息至少包含复在同一块空中资源上的不同的MBMS业务标识。

907步骤的Session 开始响应消息包含：

- SFN区域设置（比如SFN标识）
- 数据复用的设置

步骤908，DGW发送“Session开始响应”给BMSC。

步骤909，ENB发起IP组播组的加入过程，这个加入过程是现有的技术。有多种实现的方式，比如ENB可以发送IGMP加入消息给DGW，DGW在910步骤发送IGMP加入消息给BMSC。

步骤911，BMSC给下游DGW发送MBMS数据。

步骤912，DGW进行数据处理，数据处理的流程如图4所示，要进行PDCP层和同步层的处理。DGW为MBMS数据包加上PDCP的头和同步序列号。

步骤913, DGW给下游已经加入此MBMS的ENB发送数据。

步骤914, ENB在分配好的空中资源上传输MBMS数据。

尽管本发明按照所述的四个实施例进行了描述, 需要指出的是, 这些实施例都是用来解释, 而不是用来对本发明进行限定。本领域的普通技术人员能够很容易对这些实施例进行更改、增加、删除任何步骤而不脱离本发明的精神和范围。

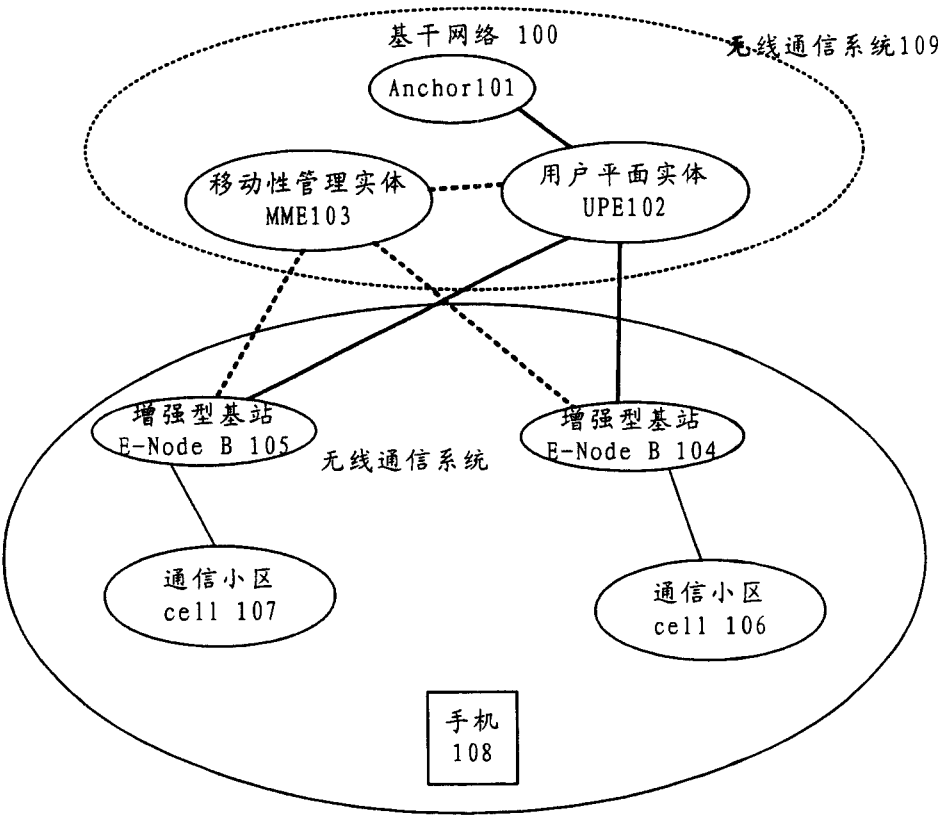


图 1

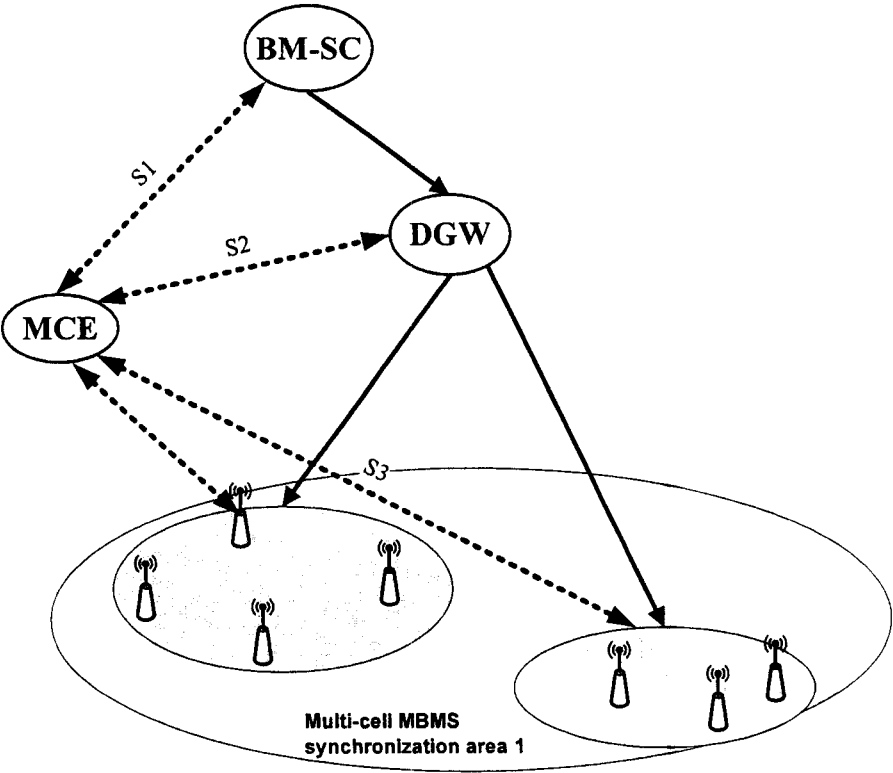


图 2

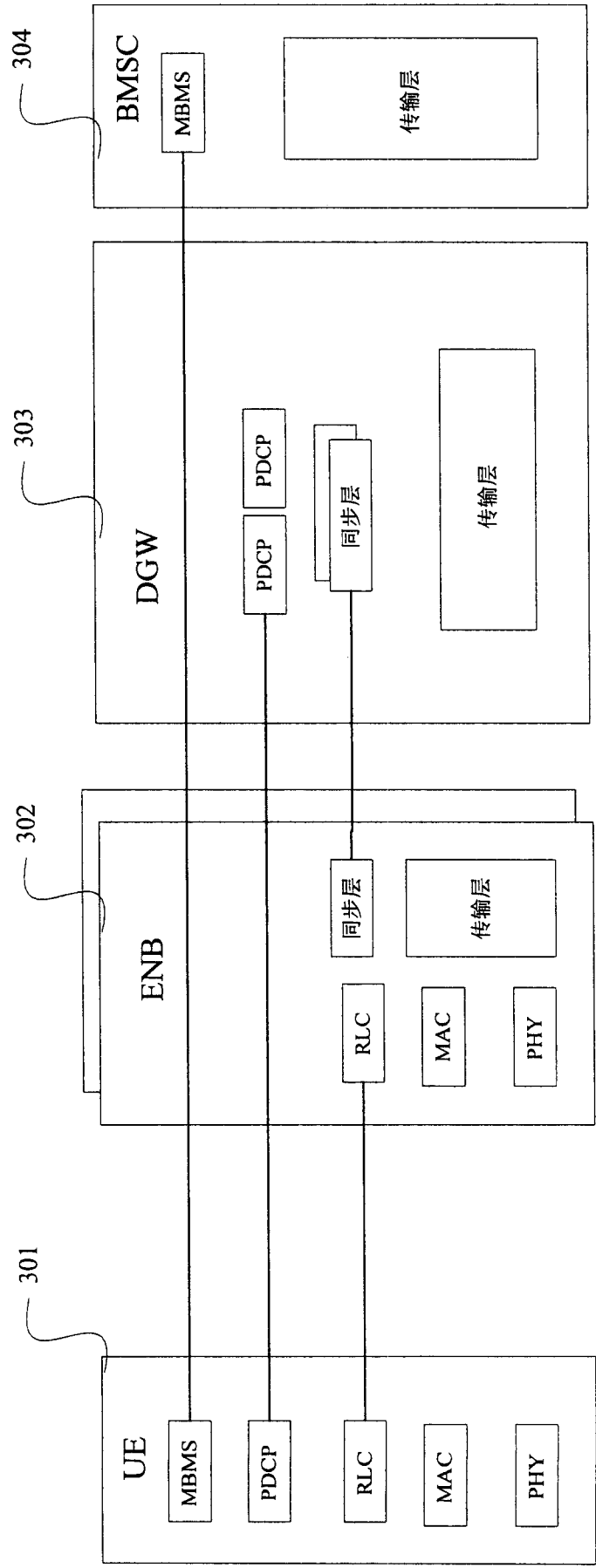


图 3

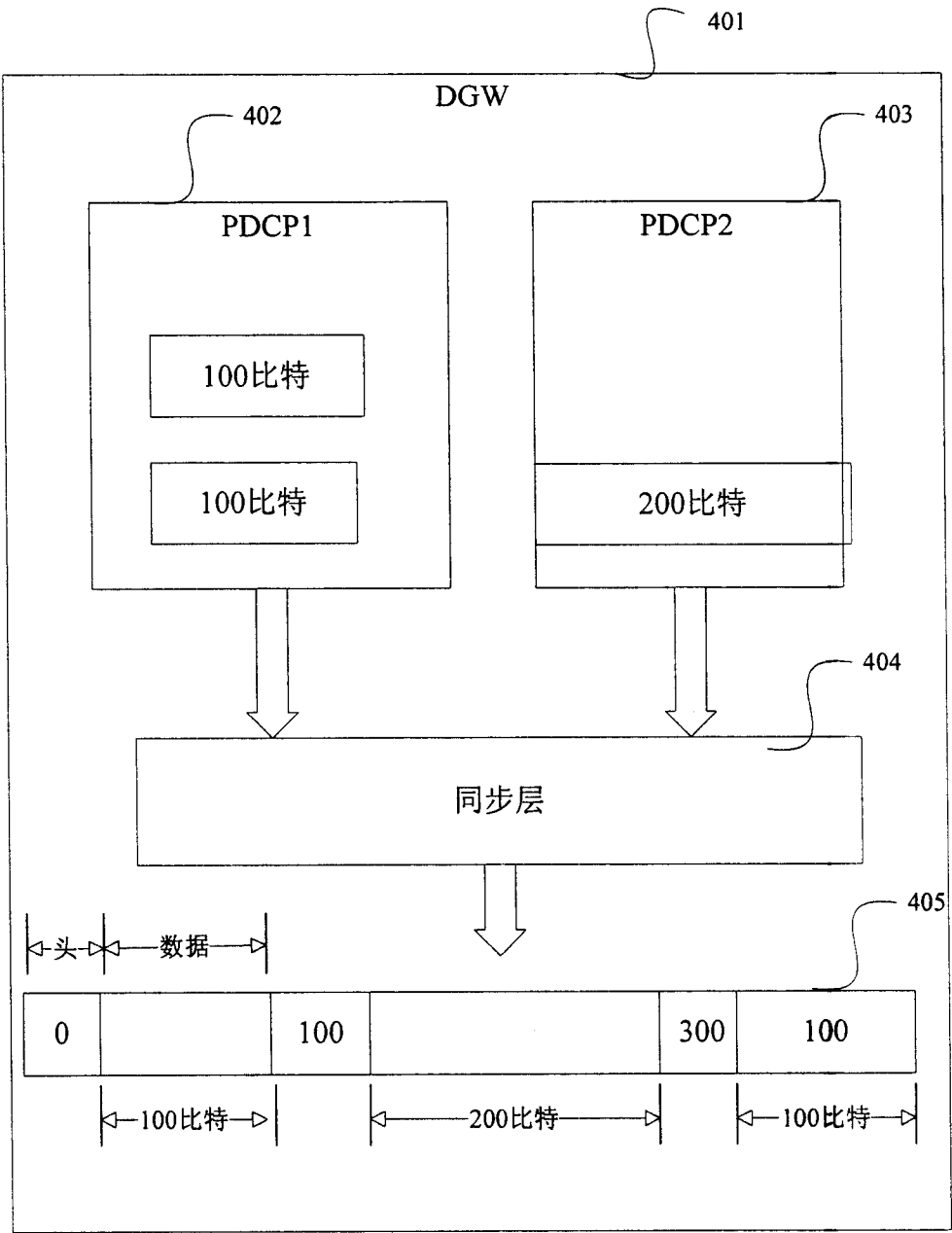


图 4

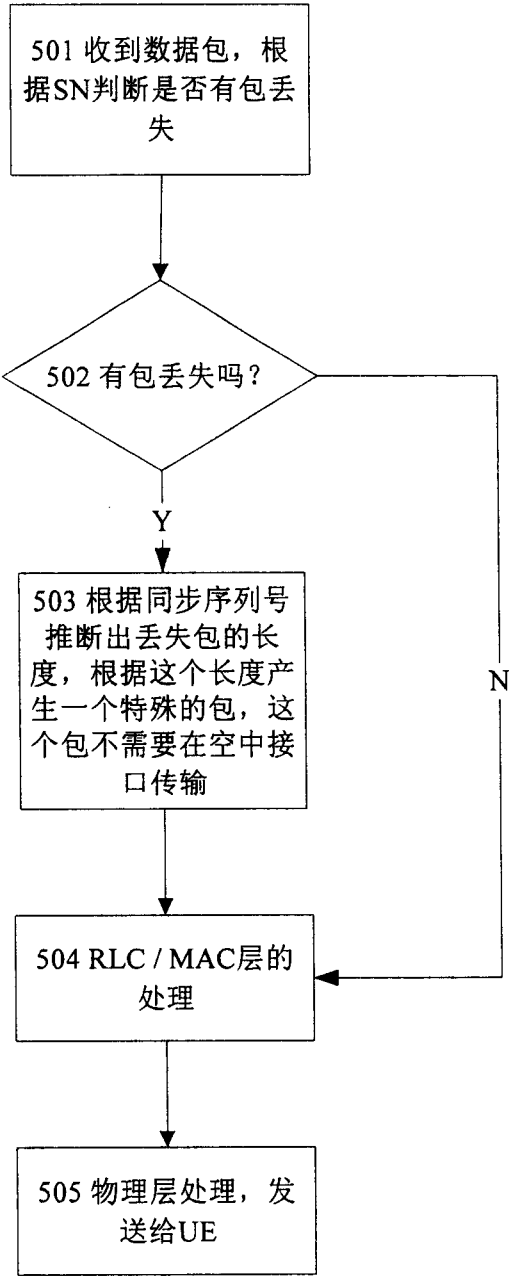


图 5

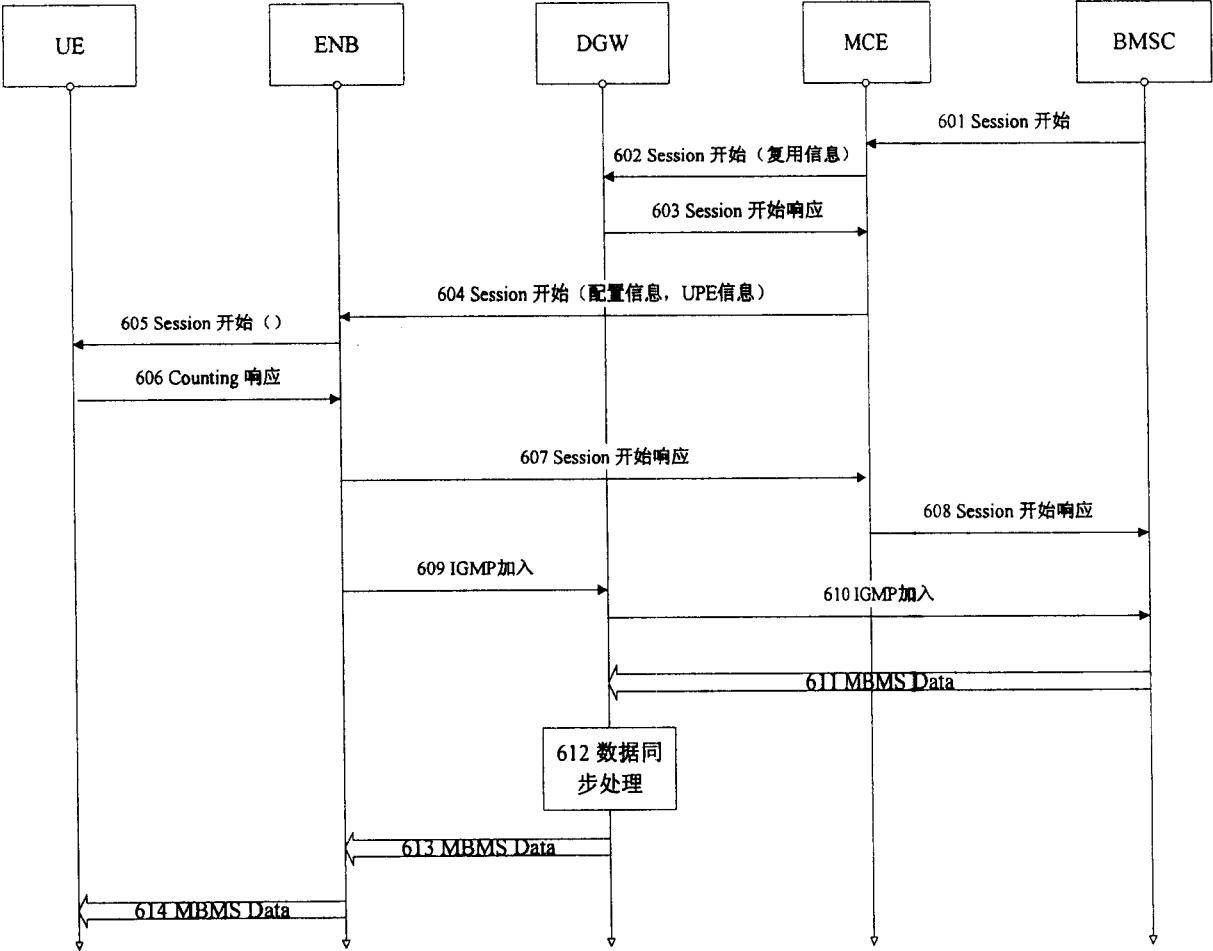


图 6

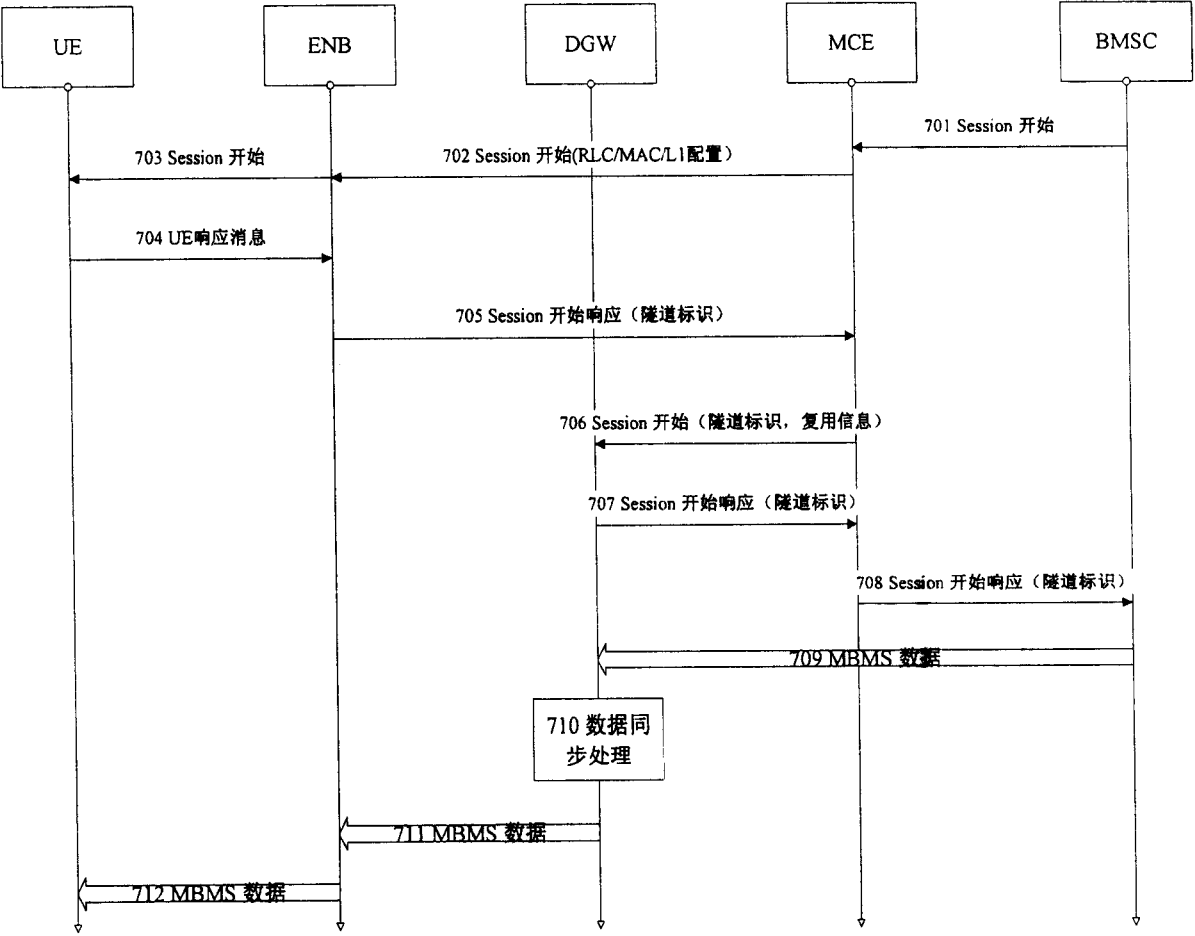


图 7

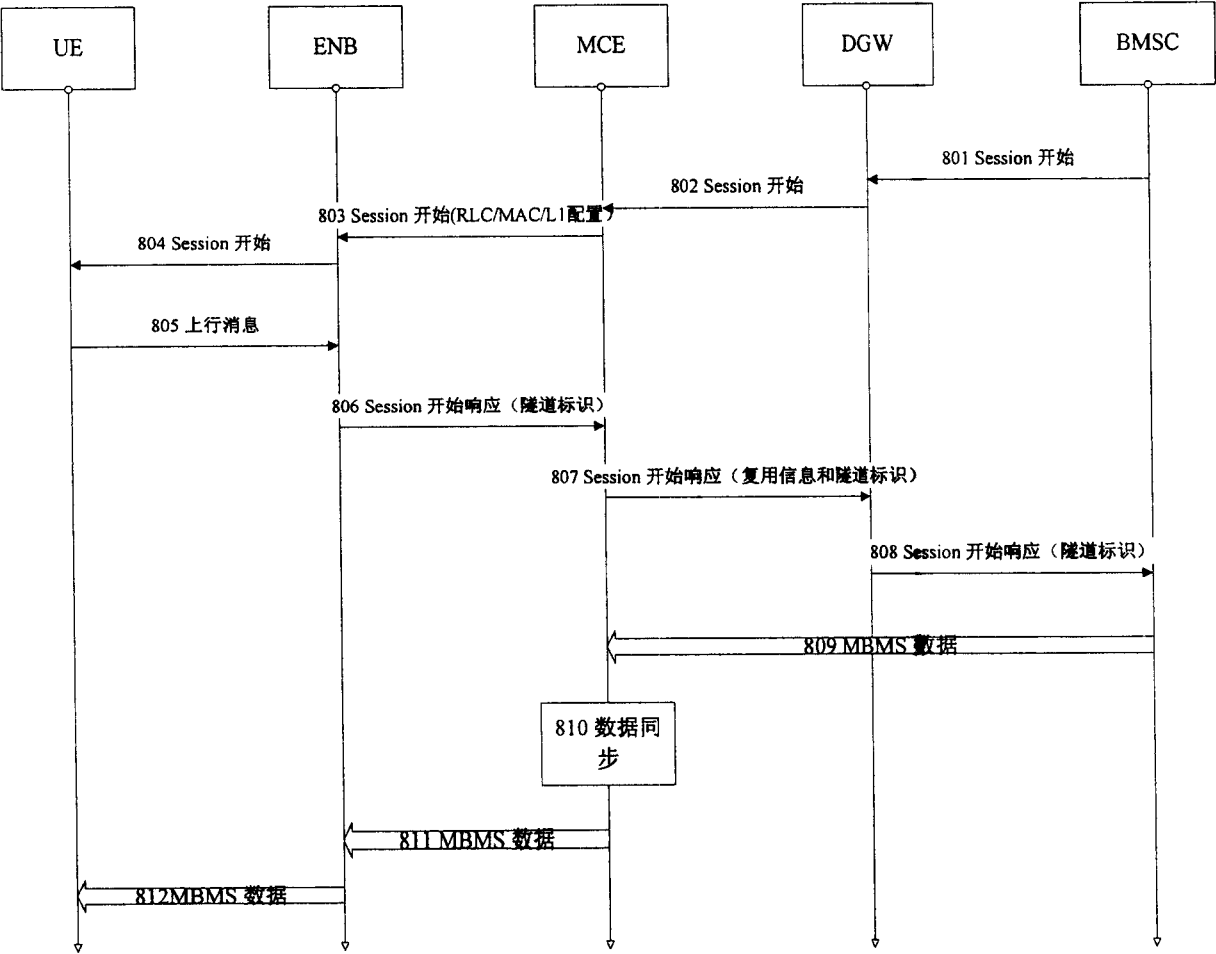


图 8

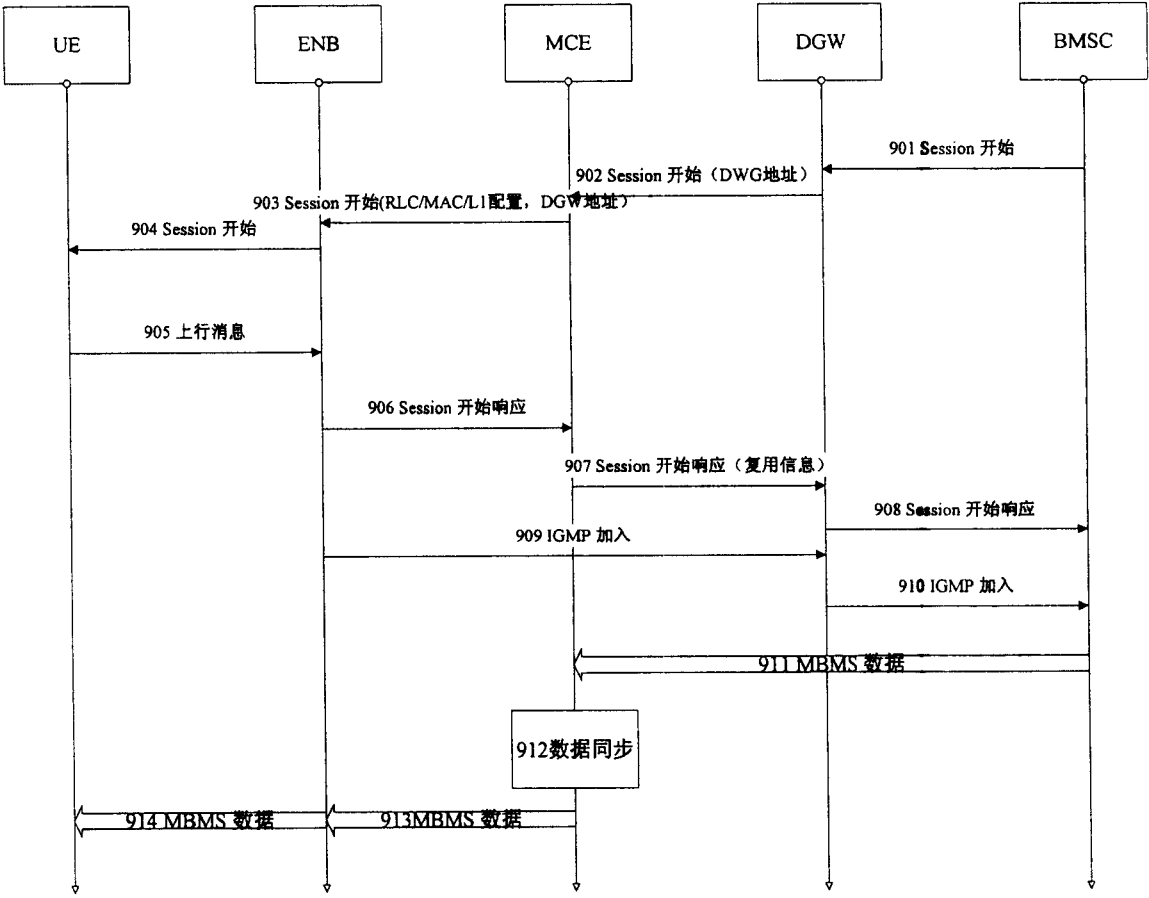


图 9