

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

H04Q 7/20 (2006.01)

H04Q 7/22 (2006.01)

H04Q 7/38 (2006.01)

专利号 ZL 200710097490.1

[45] 授权公告日 2009年6月17日

[11] 授权公告号 CN 100502533C

[22] 申请日 2007.5.9

[21] 申请号 200710097490.1

[73] 专利权人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦

[72] 发明人 李国红 袁广翔 彭木根

[56] 参考文献

CN1716830A 2006.1.4

JP2007-74577A 2007.3.22

CN1735272A 2006.2.15

US2006/0171369A1 2006.8.3

审查员 梁萍

[74] 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司

代理人 尚志峰 吴孟秋

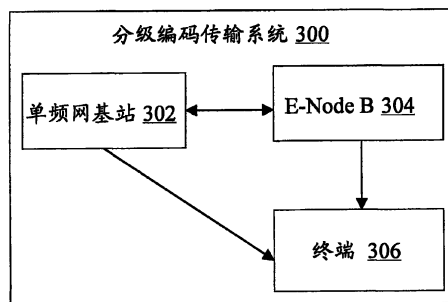
权利要求书3页 说明书10页 附图4页

[54] 发明名称

用于单频网的分级编码传输系统

[57] 摘要

本发明公开了一种用于单频网的分级编码传输系统，包括：单频网基站，用于发送 MBMS 业务数据；E-Node B，用于从单频网基站接收 MBMS 业务数据，并在其传输间隙内转发 MBMS 业务数据；以及终端，用于从单频网基站和/或 E-Node B 接收 MBMS 业务数据。通过使用本发明，可以消除干扰和系统闭环振荡的可能，提高 MBMS 业务的质量、保持 MBMS 业务的质量稳定和均衡；可以实现对 MBMS 业务质量的控制，从而优化网络的传输资源，拓展了高质量 MBMS 业务的覆盖范围。



1. 一种用于单频网的分级编码传输系统，其特征在于，包括：

单频网基站，用于发送多媒体广播组播业务数据，其中，所述多媒体广播组播业务数据包括基本流和增强流；

E-Node B，用于从所述单频网基站接收所述多媒体广播组播业务数据中的基本流或者基本流和增强流，并在其传输间隙内转发接收到的所述多媒体广播组播业务数据；以及

终端，用于从所述单频网基站和/或所述 E-Node B 接收所述多媒体广播组播业务数据中的基本流或者基本流和增强流。
2. 根据权利要求 1 所述的用于单频网的分级编码传输系统，其特征在于，所述 E-Node B 通过以下方式中的任一种从所述单频网基站接收所述基本流：方向性天线无线传输、有线方式传输。
3. 根据权利要求 1 所述的用于单频网的分级编码传输系统，其特征在于，所述 E-Node B 通过以下方式中的任一种从所述单频网基站接收所述增强流：方向性天线无线传输、有线方式传输、移动蜂窝网络传输。
4. 根据权利要求 2 或 3 所述的用于单频网的分级编码传输系统，其特征在于，所述 E-Node B 在位于可接收所述单频网基站发射的所述增强流的覆盖范围内的情况下，接收所述单频网基站发射的所述基本流和所述增强流。
5. 根据权利要求 4 所述的用于单频网的分级编码传输系统，其特征在于，所述 E-Node B 在物理层合并所述基本流和所述增强流。

6. 根据权利要求 2 或 3 所述的用于单频网的分级编码传输系统，其特征在于，所述 E-Node B 在位于可接收所述单频网基站发射的所述增强流的覆盖范围外的情况下，接收多个单频网基站同时发射的所述基本流。
7. 根据权利要求 6 所述的用于单频网的分级编码传输系统，其特征在于，所述 E-Node B 分集接收合并处理所述基本流。
8. 根据权利要求 6 所述的用于单频网的分级编码传输系统，其特征在于，所述 E-Node B 在向终端发送所述基本流时，通知所述终端没有所述增强流的传输。
9. 根据权利要求 1 所述的用于单频网的分级编码传输系统，其特征在于，

在所述终端能接收所述单频网基站发射的所述基本流和所述增强流的情况下，选择是否在所述 E-Node B 的所述传输时隙接收多媒体广播组播业务数据；

如果所述终端选择在所述 E-Node B 的所述传输时隙进行接收，则所述终端将来自多个 E-Node B 的多媒体广播组播业务数据在物理层完成合并，和/或将来自所述单频网基站和所述 E-Node B 的多媒体广播组播业务数据在媒体接入控制层完成合并；

如果所述终端选择不在于所述 E-Node B 的所述传输时隙进行接收，则所述终端进入省电模式。

10. 根据权利要求 1 所述的用于单频网的分级编码传输系统，其特征在于，

如果所述终端能够接收所述单频网基站发射的所述基本流而不能接收所述单频网基站发射的所述增强流，并且能够接

收所述 E-Node B 的多媒体广播组播业务数据，则所述终端选择是否在所述 E-Node B 的所述传输间隙内进行接收和/或选择接收所述 E-Node B 转发的所述基本流和/或所述增强流；

如果所述终端选择不在所述 E-Node B 的所述传输间隙内进行接收，则所述终端进入省电模式。

11. 根据权利要求 1 所述的用于单频网的分级编码传输系统，其特征在于，

当所述终端仅能接收到所述 E-Node B 的多媒体广播组播业务数据时，所述终端只在所述 E-Node B 的所述传输间隙内进行接收，并在所述单频网基站的传输时间内进入省电模式。

12. 根据权利要求 1 所述的用于单频网的分级编码传输系统，其特征在于，在时域上，所述单频网基站与所述 E-Node B 分隔传输多媒体广播组播业务；在网络结构上，所述单频网基站与所述 E-Node B 分层传输多媒体广播组播业务。

用于单频网的分级编码传输系统

技术领域

本发明涉及通信领域，并且特别地，涉及一种用于单频网的分级编码传输系统，其尤其适用于多媒体广播和组播业务（简称为MBMS）。

背景技术

MBMS业务是由第三代伙伴计划（简称为3GPP）在Release 6中提出的运用于第三代移动通信系统的一项新业务，MBMS可以实现移动网络中一个数据源向多个用户发送数据，是一项点到多点的业务。其最大的特点在于可以有效的利用无线资源和网络资源。

单频组网是指所有单频网下的小区在同一频段上同时传输同一业务。LTE中通过单频组网的方式来承载MBMS业务，采用的是OFDM传输技术，其目的在于在较大的覆盖范围内提供高速下行业务。单频网下的服务小区和相邻小区的多径信号可以为移动终端提供分集，从而提高了移动终端的业务接收质量，并且单频网承载广播业务可以实现大范围覆盖，因此其小区覆盖面积远大于常规的移动蜂窝网。

然而，路径损耗、阴影衰落、快衰的影响使得在单频网下无法实现无盲区、无缝的覆盖，并且在小区边界附近业务质量下降非常严重，因此仅依靠小区内的发射基站很难使整个网络的用户满意率达到较高水平。

在单频网承载 MBMS 业务时会出现单频网下的小区与移动蜂窝的覆盖区域重叠的情况，即，在单频网内的小区会与多个由 E-Node B 覆盖的蜂窝小区重叠，如图 1 所示。

目前，分级编码在视频数据的传输中有比较广泛的应用。分级编码的基本思想是将原始的视频数据通过分级编码得到多个层次的子流，其中一个是基本流，终端得到该基本流可以单独解码得到基本质量的视频图像；其它子流是增强流，如果终端在接收到基本流的同时还能够接收到增强流，则可以得到更高质量的图像，同理，若终端还能同时接收到更多的增强流，则图像质量可以得到进一步的提高。其中，分级编码结构示意图如图 2 所示。

不难看出，利用分级编码进行单频网下的数据传输，同样会提高数据传输的质量，如果能够对单频网中的小区与多个由 E-Node B 覆盖的蜂窝小区重叠这一情况加以应用，无疑能够进一步提高业务质量。然而，目前尚未提出将分级编码用于单频网同时应用 E-Node B 进行 MBMS 数据传输的技术方案。

发明内容

考虑到上述问题而做出本发明，为此，本发明旨在提供一种用于单频网的分级编码传输系统。

根据本发明的实施例，用于单频网的分级编码传输系统包括：

单频网基站，用于发送多媒体广播组播业务数据，其中，多媒体广播组播业务数据包括基本流和增强流；E-Node B，用于从单频网基站接收多媒体广播组播业务数据中的基本流或者基本流和增强流，并在其传输间隙内转发接收到的多媒体广播组播业务数据；以及终端，用于从单频网基站和/或 E-Node B 接收多媒体广播组播业务数据中的基本流或者基本流和增强流。

在时域上，单频网基站与 E-Node B 分隔传输多媒体广播组播业务；在网络结构上，单频网基站与 E-Node B 分层传输多媒体广播组播业务。

这里，E-Node B 可以通过以下方式中的任一种从单频网基站接收基本流：方向性天线无线传输、有线方式传输。

并且，E-Node B 可以通过以下方式中的任一种从单频网基站接收增强流：方向性天线无线传输、有线方式传输、移动蜂窝网络传输。

在 E-Node B 位于可接收单频网基站发射的增强流的覆盖范围内的情况下，其可以接收单频网基站发射的基本流和增强流。此时，E-Node B 在物理层合并基本流和增强流。

另一方面，在 E-Node B 位于可接收单频网基站发射的增强流的覆盖范围外的情况下，其可以接收多个单频网基站同时发射的基本流。此时，E-Node B 可以分集接收合并处理基本流。并且，E-Node B 在向终端发送基本流时，通知终端没有增强流的传输。

具体而言，在该系统中，终端在能够接收单频网基站发射的基本流和增强流的情况下，其可以选择是否在 E-Node B 的传输时隙接收多媒体广播组播业务数据；如果终端选择在 E-Node B 的传输时隙进行接收，则终端将来自多个 E-Node B 的多媒体广播组播业务数据在物理层完成合并，和/或将来自单频网基站和 E-Node B 的多媒体广播组播业务数据在媒体接入控制层完成合并；如果终端选择不在于 E-Node B 的传输时隙进行接收，则终端进入省电模式。

另外，如果终端能够接收单频网基站发射的基本流而不能接收单频网基站发射的增强流，并且能够接收 E-Node B 的多媒体广播组

播业务数据,则终端选择是否在 E-Node B 的传输时隙内进行接收和/或选择接收 E-Node B 转发的基本流和/或增强流;如果终端选择不在于 E-Node B 的传输时隙进行接收,则终端进入省电模式。

而当终端仅能接收到 E-Node B 的多媒体广播组播业务数据时,终端只在 E-Node B 的传输时隙内进行接收,并在单频网基站的传输时间内进入省电模式。

另外,在该方法中,在时域上,所述单频网基站与所述 E-Node B 分隔传输多媒体广播组播业务;在网络结构上,所述单频网基站与所述 E-Node B 分层传输多媒体广播组播业务。

通过本发明的上述技术方案,使得单频网中的单频网基站与 E-Node B 覆盖范围内的业务质量得到提高,保持了覆盖范围内的业务质量稳定和均衡,同时使得 MBMS 业务的质量达到可控和可调,可以节省并优化网络的传输资源,拓展了高质量的 MBMS 业务的覆盖范围,同时为支持分级编码在所构架的网络结构中进行传输所设计的传输方式消除了 E-Node B 与单频网基站,以及 E-Node B 之间在传输 MBMS 业务时可能造成的干扰和系统闭环振荡的可能。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

图 1 是示出根据相关技术的单频网的小区内与多个由 E-Node B 覆盖的蜂窝小区重叠的情况的示意图;

图 2 是示出根据相关技术的分级编码结构的示意图;

图 3 是根据本发明实施例的用于单频网的分级编码传输系统的框图；

图 4 是根据本发明实施例的单频中继网络的区域覆盖示意图；

图 5 是根据本发明实施例的用于单频网的分级编码传输系统中单频网基站与 E-Node B 之间的单下行传输方式的示意图；

图 6 是根据本发明实施例的用于单频网的分级编码传输系统中系统基本帧结构的示意图；以及

图 7 是根据本发明实施例的单频网基站发送数据的系统与根据相关技术的将 E-Node B 作为中继发送数据的系统的区域覆盖比较的示意图。

具体实施方式

根据本发明的实施例，提供了一种用于单频网的分级编码传输系统。

在本发明中，使用处于单频网小区中的移动蜂窝网的 E-Node B 作为单频网下传输 MBMS 业务的中继站，与单频网中的单频网基站配合传输分级编码的 MBMS 业务，从而实现覆盖范围内的业务质量增强和覆盖范围的扩展。

如图 3 所示，根据本发明实施例的用于单频网的分级编码传输系统包括：单频网基站（又可称为 MBMS 业务发射基站、大基站）**302**，用于发送 MBMS 业务数据；E-Node B **304**，用于从单频网基站 **302** 接收 MBMS 业务数据，并在其传输时隙内转发 MBMS 业务数据；以及终端 **306**，用于从单频网基站 **302** 和/或 E-Node B **304** 接收 MBMS 业务数据。

其中，MBMS 业务数据包括基本流和增强流，二者均在单频网基站的传输时间内传输。

这里，E-Node B 304 可以通过方向性天线无线传输、有线方式传输中的任意一种方式从单频网基站 302 接收基本流，并且在基本流的传输过程中，优选地，可以采用低阶的编码调制方式来达到大范围内的覆盖，该覆盖范围可以将 E-Node B 的覆盖小区全部包括在内，也可以不完全包括 E-Node B 的覆盖小区。

并且，E-Node B 304 可以通过方向性天线无线传输、有线方式传输、移动蜂窝网络传输中的任意一种方式从单频网基站 302 接收增强流，并且在增强流的传输过程中，优选地，可以采用高阶的编码调制方式来实现对大范围周围的小范围的覆盖，如图 4 所示，相对于终端 306 的接收能力，虚线圈 1 为增强流覆盖区，实线圈 2 为基本流覆盖区。

对于单频网基站 302 与 E-Node B 304 之间的 MBMS 业务数据传输，在时域上，两者之间分隔传输 MBMS 业务，而在网络结构上，两者之间分层传输 MBMS 业务。优选地，在单频网基站 302 和中继 E-Node B（即，上述的 E-Node B 304）的传输分隔处可以保留一定的时间用作 E-Node B 304 同步调整保护间隔。E-Node B 304 在对 MBMS 业务进行传输时，需在控制信息部分通知终端 306 各级编码流的发送情况。

具体而言，在 E-Node B 位于可接收单频网基站发射的增强流的覆盖范围内的情况下（例如，E-Node B 位于图 4 中 RS#1 的位置），此时 E-Node B 可以接收多个单频网基站发射的基本流和增强流，E-Node B 在物理层合并基本流和增强流。同时，由于 E-Node B 的较强的接收能力（如多天线），E-Node B 高度远大于终端，E-Node B

与单频网基站之间存在相等的直射径，从而处于单频网基站覆盖范围内的 E-Node B 可以接收到单频网基站发送的增强流。

因此对于处于单频网基站的覆盖范围内的 E-Node B 而言，其作用是增强单频网基站覆盖区内的业务接收，同时通过发送增强流来扩展高质量业务的覆盖范围。

另一方面，在 E-Node B 位于可接收单频网基站发射的增强流的覆盖范围外的情况下（例如，在图 4 中 RS#2 的位置上），此时 E-Node B 可以接收多个单频网基站同时发射的基本流，并分集接收合并处理基本流。

其中，处于 RS#2 位置的 E-Node B 的作用在于扩大了 MBMS 业务的覆盖范围，并在其覆盖范围内保证了基本质量的 MBMS 业务的发送，同时也能够提高 MBMS 业务的发送能力。

此外，E-Node B 可以接收到一个单频网基站或多个单频网基站的基本流，而增强流的接收可以由 E-Node B 直接从基站处接收或是在基站处采用方向性天线、有线传输或是通过移动蜂窝网络传输至 E-Node B。

如之前提到的，在进行 MBMS 业务的传输时，从时间角度来看单频网基站和 E-Node B 是在时间上进行分隔传输，从承载 MBMS 业务的整个网络来看，是分层传输，这样就可以消除两者由于处理时延所造成的干扰，避免了单频网下的闭环振荡。

而在单频网基站和中继 E-Node B 的传输分隔点设置了一定的用于同步调整的处理时延保护间隔，可以在为终端接收单频网基站信号或中继 E-Node B（即，上述的 E-Node B）信号时候提供分集增益，从而减少由于不同步造成的干扰。

在 E-Node B 完成对单频网基站的基本流和增强流的接收后进行处理，并在相应的中继站传输时隙到来时进行发送。若中继站处仅能接收到基本流，则在相应的传输时间发送基本流，且通知终端无增强流的传输。附图 5 为单频网基站和中继 E-Node B 的单下行传输方式示意图。

为支持在上述网络结构下进行分级编码 MBMS 业务的传输，设计了系统的基本帧结构，其中系统的基本帧结构如图 6 所示。考虑到对其它业务的扩展支持、以及网络对终端的调度和控制，在帧结构中考虑到上行传输时间的安排。在单频网基站和中继站的下行传输时间内进行传输业务的控制信息和业务数据信息。

下面将对终端接收单频网基站发送的 MBMS 业务数据的各种情况进行详细描述。

情况一，终端能接收单频网基站发射的基本流和增强流：

终端可以选择是否在 E-Node B 的传输时隙接收 MBMS 业务数据；如果终端选择在 E-Node B 的传输时隙进行接收，则终端将来自多个 E-Node B 的 MBMS 业务数据在物理层完成合并，也可以将来自单频网基站和 E-Node B 的 MBMS 业务数据在媒体接入控制层完成合并；如果终端选择不在于 E-Node B 的传输时隙进行接收，则终端进入省电模式。

情况二，终端能够接收单频网基站发射的基本流而不能接收其发射的增强流：

终端可以选择是否在 E-Node B 的传输时隙内进行接收 MBMS 业务数据，并且可以选择接收 E-Node B 转发的基本流和/或增强流；

如果终端选择不在于 E-Node B 的传输时隙进行接收,则终端进入省电模式。

情况三,终端仅能接收到 E-Node B 的 MBMS 业务数据:

终端只在 E-Node B 的传输时隙内进行接收,并在单频网基站的传输时间内进入省电模式。

通过上面的描述可以看出,将分级编码和分层传输用于网络中,不仅可以使网络侧对于业务的质量和覆盖做到可控,同时也使 MBMS 业务在网络上传输可以做到根据网络业务状况进行业务的调度和调节。

例如, E-Node B 在业务负载较重时可以选择只传输基本流,甚至是不进行业务的发送,单频网基站和相邻 E-Node B 同时配合提高发射功率以达到维持一定范围的覆盖。同样,在 E-Node B 进行增强流的发送时,可以根据自身能力灵活地选择增强流的发送级别,这样不仅使 Node B 能够达到高效率地业务发送,同时还能提高覆盖范围内的 MBMS 业务的接收质量。

此外,使用分级编码和分层传输使得 MBMS 业务的传输更具高效率和灵活性。图 7 中示出了单频网下单频网基站与中继 E-Node B 配合对小区进行覆盖,从仿真曲线图可以得到,在使用中继 E-Node B 后,整个小区的业务接收质量得到明显的提高,扩展了业务的覆盖范围。

综上所述,借助于本发明的技术方案,可以消除干扰和系统闭环振荡的可能,提高 MBMS 业务的质量、保持 MBMS 业务的质量稳定和均衡;可以实现对 MBMS 业务质量的控制,从而优化网络的传输资源,拓展高质量 MBMS 业务的覆盖范围。

本领域技术人员应当理解，以上只是以 MBMS 业务为例描述了本发明的实施例，除此之外，本发明还可用于其它分组无线数据业务。

以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

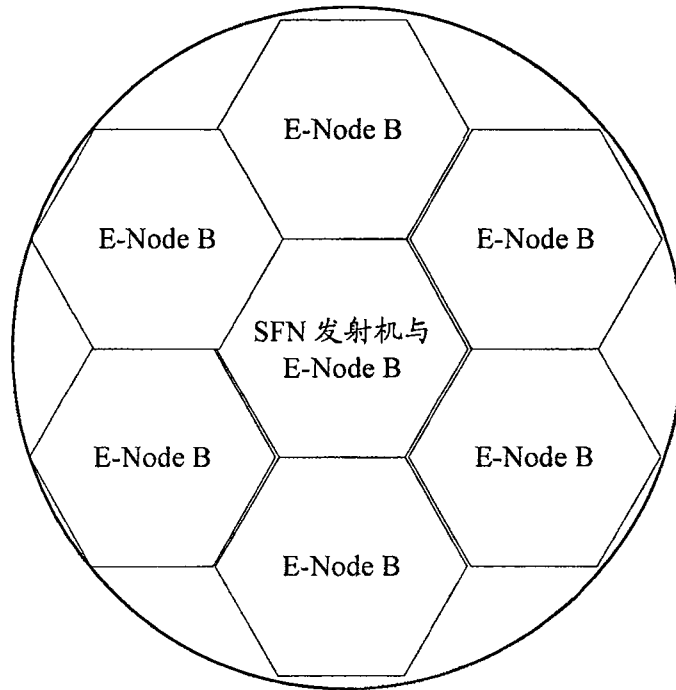


图 1

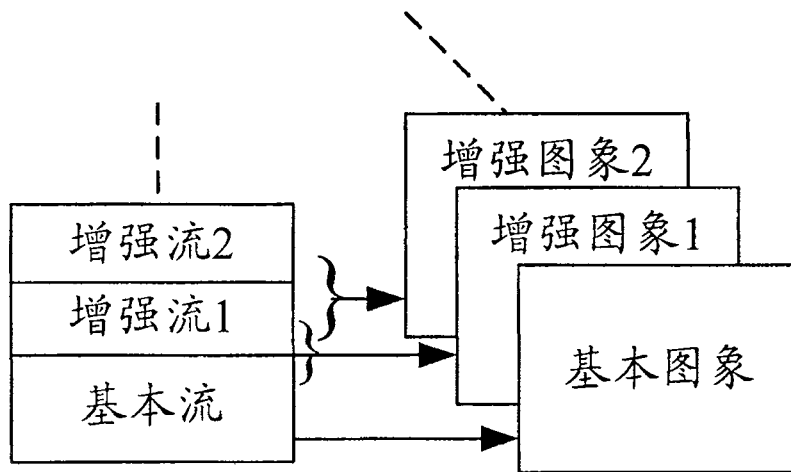


图 2

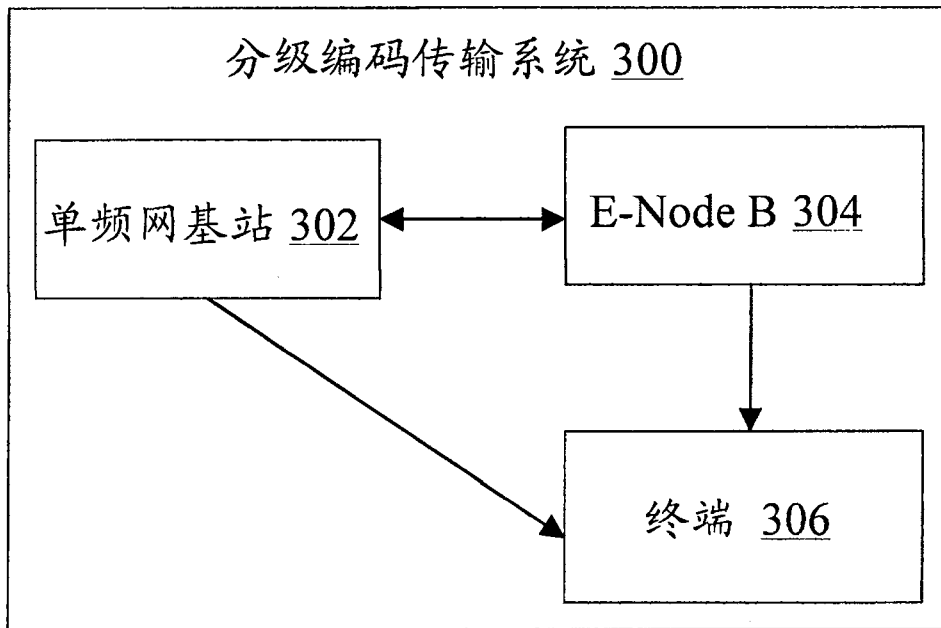


图 3

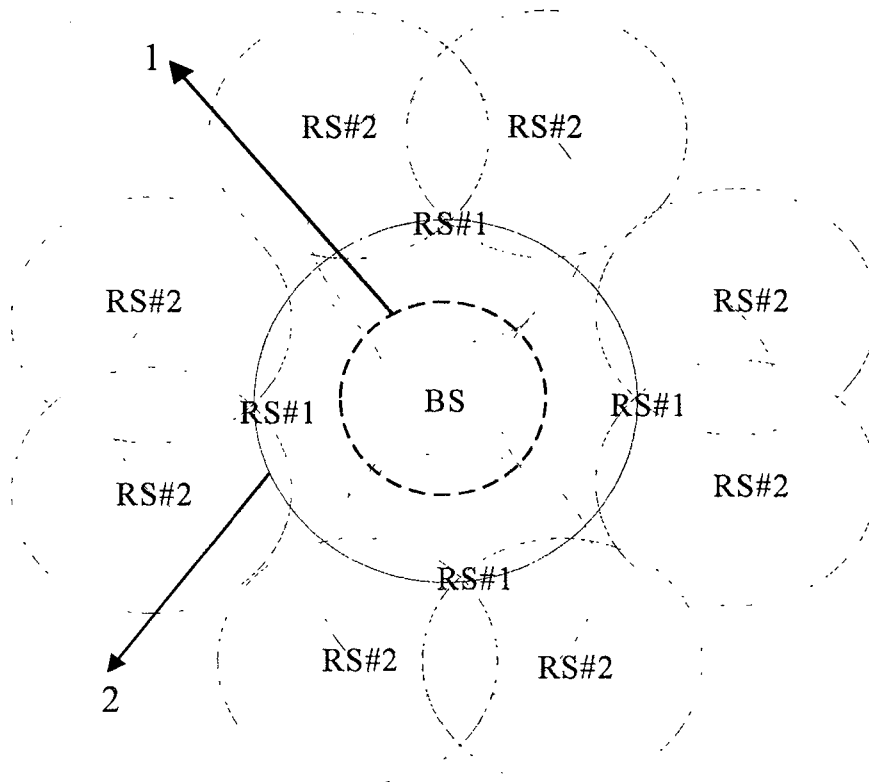


图 4

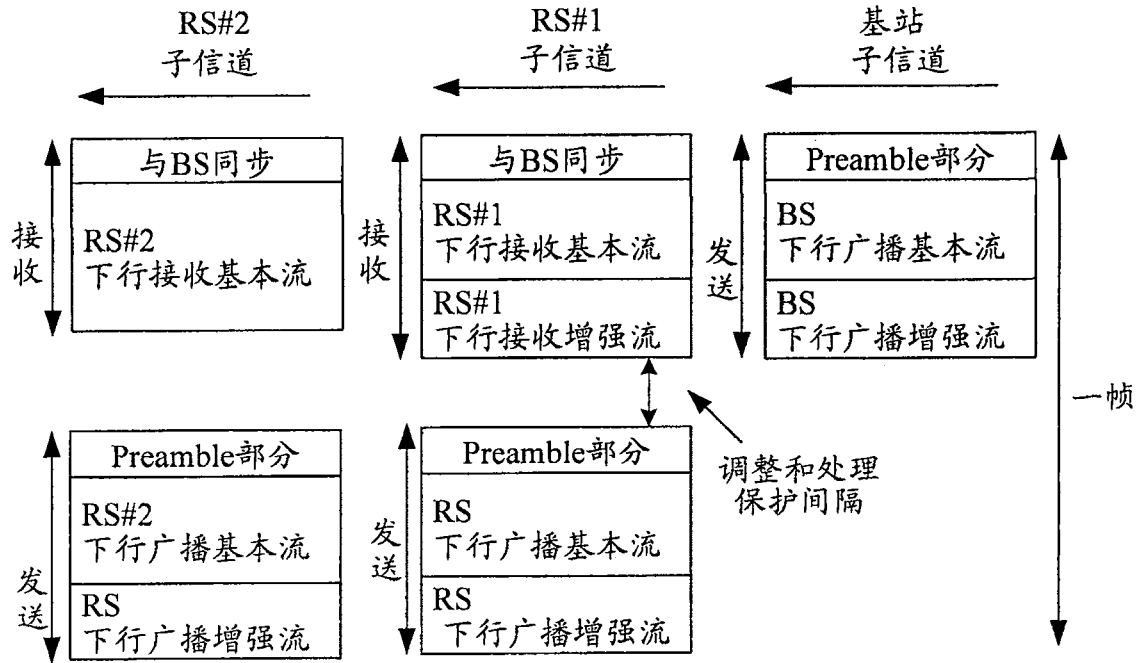


图 5

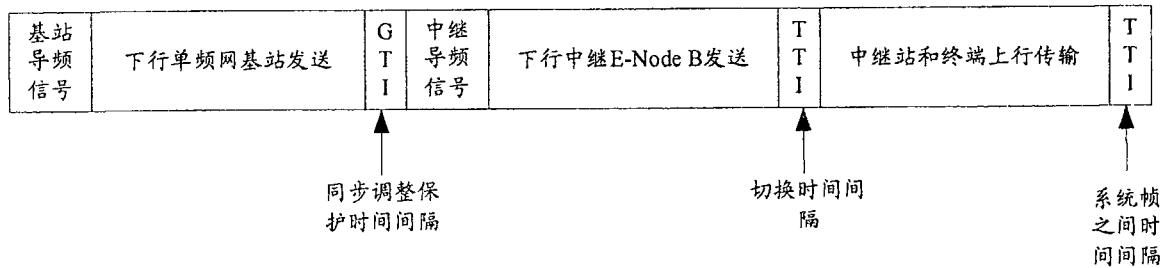


图 6

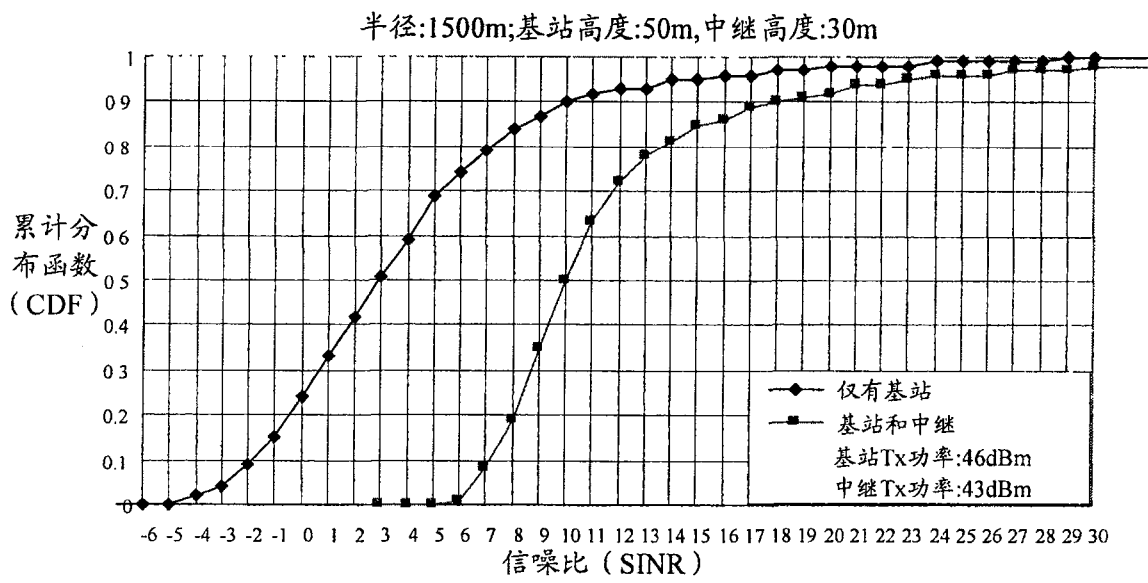


图 7