



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510090924.6

[45] 授权公告日 2007 年 11 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 100352243C

[22] 申请日 2005.8.19

[21] 申请号 200510090924.6

[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法律部

[72] 发明人 张银成 马子江 杨学君 马志锋

[56] 参考文献

WO2005074222A1 2005.8.11

WO03019817A1 2003.3.6

WO2005041465A1 2005.5.6

Dynamic System Level Simulation for Radio Resource Management of TD - SCDMA High Speed Downlink Packet Access. Jinwen zhang, Wenbo wang: International conference on communications ,circuits and systems and west SINO Expositions, IEEE. 2002

审查员 张 璞

[74] 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司

代理人 王 漪 霍育栋

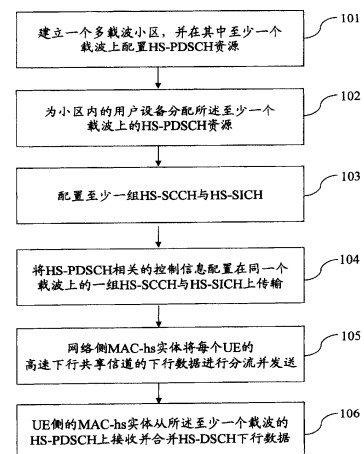
权利要求书 5 页 说明书 14 页 附图 2 页

[54] 发明名称

时分同步码分多址系统多载波高速下行分组接入实现方法

[57] 摘要

本发明提供一种 TD - SCDMA 系统多载波高速下行分组接入实现方法，在多载波小区中，将 HS - PDSCH 配置在多个载波上，一个 UE 可被同时分配多个载波上的 HS - PDSCH 资源；网络侧 MAC - hs 将每个 UE 的下行数据分流并发送，UE 的 MAC - hs 将同时接收的多载波上的数据进行合并；节点 B 与 UE 中对等的 HARQ 功能实体中，同时独立处理多个载波上的 HARQ 协议，每个载波上的 HARQ 协议处理可以包括多个 HARQ 进程，由载波和进程号标识；在每个配置有 HS - PDSCH 的载波上配置对应的 HS - SCCH 和 HS - SICH 信道；HS - PDSCH 物理信道相关控制信息在同一个载波上的一组 HS - SCCH 和 HS - SICH 上传输。本发明使用户的高速下行分组接入的数据包能够同时在多个载波上传输。



1、一种时分同步码分多址系统多载波高速下行分组接入实现方法，在单载波小区高速下行分组接入的基础上，通过建立多载波小区，使用户的高速下行分组接入的数据包能够同时在多个载波上传输，其特征在于，该实现方法包括：

由网络侧建立一个多载波小区，并在其中至少一个载波上配置高速物理下行共享信道资源；

以时分和/或码分的共享方式，为小区内的用户设备分配所述至少一个载波上的高速物理下行共享信道资源；

在每个配置有高速物理下行共享信道的载波上配置至少一组高速共享控制信道与高速共享信息信道，其中，一条下行的高速共享控制信道与一条上行的高速共享信息信道为一组；

将与一个载波上的高速物理下行共享信道相关的控制信息配置在同一个载波上的一组高速共享控制信道与高速共享信息信道上传输；

网络侧高速媒体访问控制实体将每个用户设备的高速下行共享信道的下行数据进行分流，将分流的数据分配到所述至少一个载波的高速物理下行共享信道上进行发送；

用户设备侧的高速媒体访问控制实体从所述至少一个载波的高速物理下行共享信道上接收高速下行共享信道下行数据，并对其进行合并，

其中，所述数据分流过程中，由网络侧与用户设备侧的高速媒体访问控制实体中对应的混合自动重传请求功能实体，同时独立的处理每个载波上的混合自动重传请求协议，每个载波上的混合自动重传请求协议处理至少包括一个混合自动重传请求进程，每个进程由载波和进程号来标识，节点 B 与用户设备中载波相同且进程号相同的混合自动重传请求进程一一对应。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述分流过程中，网络侧节点 B 将每个载波上的混合自动重传请求进程号在该载波的分配给该用户设备的高速共享控制信道上发送给用户设备；在用户设备侧，用户设备通过

在与高速共享控制信道对应的同一载波上的高速共享信息信道上发送反馈信息给节点 B，包括正确传输与否确认信息与信道质量指示信息。

3、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述网络侧建立一个多载波小区步骤，由无线网络控制器通过 Iub 接口向节点 B 发起节点 B 应用协议中小区建立过程和公共传输信道建立过程实现；

所述在至少一个载波上配置高速物理下行共享信道资源步骤，由无线网络控制器通过 Iub 接口向节点 B 发起节点 B 应用协议中的物理共享信道重配置过程实现；

其中，所述物理共享信道重配置过程中，在物理共享信道重配置请求 PHYSICAL SHARED CHANNEL RECONFIGURATION REQUEST 消息中增加载频信息单元，用以指示相关物理信道的载频属性。

4、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述为小区内的用户设备分配所述至少一个载波上的高速物理下行共享信道资源步骤中，由无线网络控制器通过 Iub 接口向节点 B 发起节点 B 应用协议中的无线链路建立过程和同步无线建立重配置过程，以及由无线网络控制器通过 Uu 接口向用户设备发起无线资源控制 RRC 协议中的 RRC 连接建立过程、无线承载建立过程、无线承载重配置过程、无线承载释放过程、传输信道重配置过程、物理信道重配置过程、小区更新过程实现；

其中，在所述无线链路建立过程和同步无线建立重配置过程中，在无线链路建立请求 RADIO LINK SETUP REQUEST 和无线链路重配置准备 RADIO LINK RECONFIGURATION PREPARE 消息中，增加载频列表信息单元，其包含至多 N-1 个载频信息单元，其中 N 表示本小区配置的高速物理下行共享信道资源的所有载波个数，以明确指示分配给该用户设备的高速物理下行共享信道所在的载波的载频信息；

同时，在无线链路建立响应 RADIO LINK SETUP RESPONSE、无线链路重配置准备完成 RADIO LINK RECONFIGURATION READY 和无线链路重配置响应 RADIO LINK RECONFIGURATION RESPONSE 消息中增加载频信息单元，节点 B 以此向无线网络控制器指示相应载波上的高速共享控

制信道和高速共享信息信道以及混合自动重传请求的配置信息。

5、如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，在所述无线链路建立请求 RADIO LINK SETUP REQUEST 和 无线链路重配置准备 RADIO LINK RECONFIGURATION PREPARE 消息中，进一步增加一个载波个数信息单元，用以指示该用户设备可以同时使用的载波个数。

6、如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述为小区内的用户设备分配所述至少一个载波上的高速物理下行共享信道资源步骤中，进一步由无线网络控制器通过 Uu 接口向用户设备发起 RRC 协议中的 RRC 连接建立过程、无线承载建立过程、无线承载重配置过程、无线承载释放过程、传输信道重配置过程、物理信道重配置过程、小区更新过程实现；

其中，所述过程相应的无线资源控制连接建立 RRC CONNECTION SETUP、无线承载建立 RADIO BEARER SETUP、无线承载重配置 RADIO BEARER RECONFIGURATION、无线承载释放 RADIO BEARER RELEASE、传输信道重配置 TRANSPORT CHANNEL RECONFIGURATION、物理信道重配置 PHYSICAL CHANNEL RECONFIGURATION、小区更新确认 CELL UPDATE CONFIRM 消息中增加载频信息单元，以指示每个载波上的高速下行分组接入相关物理信道以及混合自动重传请求的配置信息。

7、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述网络侧高速媒体访问控制实体将每个用户设备的下行数据进行分流并发送步骤中，针对某个分配了高速下行分组接入资源的用户设备，在网络侧节点 B 中，每个发送时间间隔，高速媒体访问控制实体从网络控制器接收发送给该用户设备的下行数据，根据该用户设备的多载波能力和分配给该用户设备可以同时使用的载波个数，业务优先级，高速物理下行共享信道物理信道资源的状况和用户设备的反馈信息，确定将该用户设备的高速下行共享信道下行数据在至少一个载波的高速物理下行共享信道上发送。

8、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述网络侧高速媒体访问控制实体将每个用户设备的下行数据进行分流并发送步骤中，针对每个确定的用来发送高速下行共享信道下行数据的载波，每个发送时间间隔，高速媒体访问控制实体从该载波上可分配的高速物理下行共享信道中选择用来承

载高速下行共享信道上的下行数据的高速物理下行共享信道,并从分配给该用户设备的在相同载波上的高速共享控制信道和高速共享信息信道集中,选取一组高速共享控制信道和高速共享信息信道,使用其中的高速共享控制信道将分配给该用户设备的在该载波上的高速物理下行共享信道控制信息发送给用户设备。

9、如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述网络侧高速媒体访问控制实体将每个用户设备的下行数据进行分流并发送步骤中,在网络侧节点B中,每个发送时间间隔,高速媒体访问控制实体根据分配用来进行高速下行共享信道下行数据传输的载波数,以及每个载波上的高速物理下行共享信道物理信道的承载容量,将高速下行共享信道的下行数据进行分流到每个相应的载波上。

10、如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述网络侧高速媒体访问控制实体将每个用户设备的下行数据进行分流并发送步骤中,在网络侧节点B中,每个发送时间间隔,使用分配的每个载波上的相应的高速物理下行共享信道发送高速下行共享信道下行数据。

11、如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述用户设备侧的高速媒体访问控制实体接收并合并下行数据步骤中,每个发送时间间隔,根据其监测并接收的至少一个载波上的高速共享控制信道上接收到的关于高速物理下行共享信道的控制信息,在与这些高速共享控制信道载波相同的至少一个载波上接收高速物理下行共享信道。

12、如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述用户设备侧的高速媒体访问控制实体接收并合并下行数据步骤中,用户设备在分配的高速物理下行共享信道所在的所有载波上,每个发送时间间隔,连续监测在所有载波上分配给该用户设备的高速共享控制信道集,通过读取高速共享控制信道上的“用户设备标识”信息与该用户设备自身的标识相比较,从中搜索每个载波被实际分配给该用户设备的那个高速共享控制信道,直到找到一条分配给该用户设备的高速共享控制信道,从下一个发送时间间隔开始,在该载波上只监测并接收该高速共享控制信道,使用其承载的控制信息来接收本载波上的高速物理下行共享信道,并在该高速共享控制信道对应的同一载波上的一条

高速共享信息信道上发送反馈信息到节点 B, 直到在某个发送时间间隔, 用户设备在该高速共享控制信道不能读到与自己相符的用户标识, 或不能读到该高速共享控制信道, 则该用户设备重新连续监测在该载波上被分配给该用户设备的高速共享控制信道集, 直到某个发送时间间隔再次找到分配给该用户设备的一条高速共享控制信道。

13、如权利要求 5 所述的方法, 其特征在于, 所述用户设备侧的高速媒体访问控制实体接收并合并下行数据步骤中, 当用户设备搜索到分配给该用户设备的高速共享控制信道个数与相应消息中的载波个数信息单元中的值相同时, 则在所有载波上停止搜索高速共享控制信道, 只监测并接收用户设备已经搜索到的相应载波上的高速共享控制信道; 当用户设备搜索到分配给该用户设备的高速共享控制信道个数小于所述载波个数信息单元中的值时, 用户设备除监测并接收用户设备已经搜索到的相应载波上的高速共享控制信道外, 还需要在分配的高速物理下行共享信道所在的所有载波上进行高速共享控制信道搜索。

时分同步码分多址系统多载波高速下行分组接入实现方法

技术领域

本发明涉及移动通讯领域，特别是时分同步码分多址（Time Division Synchronization Code Division Multiple Access, TD-SCDMA）系统中，一种多载波高速下行分组接入实现方法。

背景技术

第三代移动通信系统的一个重要特点是业务上、下行链路的业务量的不平衡性，下行链路的业务量将普遍大于上行链路的业务量。针对这个需求，3GPP（3rd Generation Partnership Project，第三代合作方案）在3G规范中引入了HSDPA（High Speed Downlink Packet Access，高速下行分组接入）特性。

在HSDPA特性中，通过引入AMC（Adaptive Modulation and Coding，自适应编码调制）、HARQ（Hybrid Automatic Retransmission Request，混合自动重传请求）技术以及相关的减小网络处理时延的技术，来提供更高速率的下行分组业务速率，提高频谱利用效率。

AMC技术根据信道的情况（信道状态信息CSI）确定当前信道容量，根据容量确定合适的编码调制方式等，以便最大限度的发送信息，实现比较高的速率；而且，针对每一个用户的信道质量变化，AMC都能提供可相应变化的调制编码方案，从而提高了传输速率和频谱利用率。

HARQ是将传统的ARQ（Automatic Retransmission Request，自动重传请求）技术和FEC（Forward Error Correct，前向纠错）技术相结合的一种纠错方法。发送端发送的码不仅能够检测错误，而且还具有一定的纠错能力。接收端接收信息以后，如果错误情况在纠错能力以内，则自动进行纠错，如果超出了纠错码的纠错能力，但是能够检测出来，则接收端反馈给发送端相

应的信号，要求发送端重发。

在 HSDPA 技术中，新引入了 HS-DSCH (High Speed Downlink Shared Channel, 高速下行共享信道) 和 MAC-hs (高速媒体访问控制) 子层。在网络侧 MAC-hs 在 Node B 中实现，用来进行 HS-DSCH 传输信道的数据传输。在 Node B 中，每个小区具有一个 MAC-hs 实体 (entity)，MAC-hs 不仅完成 HS-DSCH 数据处理和调度，同时负责管理 HSDPA 物理资源的管理和分配。MAC-hs 包括流量控制、调度/优先级控制、HARQ 功能、TFRC 选择 (Transport Format and Resource Choice, 传输格式和资源选择) 等功能实体。在 Node B 侧的 MAC-hs 实体中，每个 UE 对应一个 HARQ 实体，执行 N-Channel SAW (See And Wait) Protocol (N 信道停等协议)，即该 HARQ 实体执行的是 N-channel-SAW-HARQ 协议。一个 HARQ 实体对应于多个 HARQ 进程，在目前的 3GPP 关于 TD-SCDMA 的协议中，一个 UE 的 HARQ 实体最多可包含 8 个 HARQ 进程 (process)，不同的 HARQ 进程通过 process ID (进程号) 来标识。一个 HS-DSCH TTI 对应一个 HARQ 进程。在 UE 侧，一个 UE 一个 MAC-hs 实体，包括 HARQ 功能、分发、重排序和分解功能实体。其中的 HARQ 实体与 Node B 中的 HARQ 实体是对等实体，包括相同数目的 HARQ 进程，每个进程通过 process Id 与 Node B 侧的进程形成一一对应的协议实体，用于 MAC-hs PDU (协议数据单元) 数据包的接收。如果接收端正确的接收的数据，则通过下面描述的上行的 HS-SICH 信道 (高速共享信息信道) 反馈 ACK 信号，Node B 侧的 HARQ 进程释放该数据包。反之，如果没能正确接收，缓存软数据，并通过 HS-SICH 反馈 NAK 信号，发送侧进程重发该数据包，即 HARQ 实体处理 MAC-hs PDU 数据包重传是按进程进行的。

在 TD-SCDMA 系统 HSDPA 技术中，新引入的 HS-DSCH 传输信道被映射到新引入的 HS-PDSCH (High Speed Physical Downlink Shared Channel, 高速物理下行共享物理信道) 上。HS-PDSCH 信道为小区内多个用户以时分或者码分的方式共享。HS-PDSCH 的传输时间间隔 TTI (Transmission Time Interval) 是 5ms。HS-PDSCH 承载的是用户的业务数据，而用于 HS-PDSCH 接收的相关控制信息通过新引入的伴随的 HS-SCCH (高速共享控制信道)

来传输，HS-SICH 用于上行反馈信息的传递。因此，这三种物理信道组成一个物理层闭环，它们都是 5ms 的 TTI 为单位进行处理和传输，这种较短的 TTI 可更好地自适应无线链路的时变特性。其中 HS-SCCH 信道上承载的控制信息包括：HARQ Process ID、冗余版本、新数据标识、HS-SCCH 循环序列号 HCSN、UE ID、调制方式 MF、传输块大小标识以及物理信道资源；HS-SICH 信道上承载反馈信息包括：推荐的调制方式 RMF、推荐的传输块大小 RTBS 以及数据的正确传输与否确认信息 ACK/NAK。除此之外，为了 RRC 信令的传送，3GPP 在 R5 中还定义了上下行的伴随物理信道，用于承载跟 HSDPA 相关的 RRC 信令。

根据目前的 3GPP 协议，在 TD-SCDMA 系统中，小区和载频一一对应。单载波小区中的 HSDPA 相关的信道资源配置方法为：1 条 HS-DSCH，多条 HS-SCCH，与每条 HS-SCCH 一一对应的 HS-SICH。当网络侧为一个 UE 配置 HS-DSCH 资源时，配置 1~4 条 HS-SCCH，构成 1 个 HS-SCCH 集，同时配置与每条 HS-SCCH 一一对应的 HS-SICH。在进行 HS-DSCH 数据发送过程中，每个 HS-DSCH TTI，Node B 在一条 HS-SCCH 信道发送 HS-DSCH 相关的控制信道，UE 通过读取该信道来获得这些信息，并在与该 HS-SCCH 对应的一条 HS-SICH 信道上发送反馈信息。在 Node B 侧，每个 HS-DSCH TTI，针对某个 UE，由 MAC-hs 选择一条 HS-SCCH 给 UE 使用，即在该 HS-SCCH 信道上发送 HS-DSCH 相关的控制信道给该 UE。在 UE 侧，如果其 HS-SCCH 集没有一条 HS-SCCH 分配给 UE 使用，则 UE 连续监测这个 HS-SCCH 集，通过读取 HS-SCCH 上的“UE 标识”信息与 UE 自身的标识相比较，从中搜索被实际分配给该 UE 的那个 HS-SCCH，直到找到一条分配该 UE 的 HS-SCCH 信道，下一个 TTI 开始，只监测并接收该 HS-SCCH，使用其承载的控制信息来接收 HS-DSCH 数据，并在该 HS-SCCH 对应的一条 HS-SICH 信道上发送反馈信息，直到在某个 TTI，UE 在该 HS-SCCH 不能读到与自己相符的 UE 标识，或不能读到该 HS-SCCH，则 UE 重新监测被分配的 HS-SCCH 集，值得找到分配给该 UE 的一条 HS-SCCH。

上述描述是目前 3GPP 协议中关于 TD-SCDMA 系统 HSDPA 技术。然而，目前 3GPP 协议中的 TD-SCDMA 系统是单载波系统，即一个小区对应

一个载频，单个载频的频谱宽度为 1.6M，由于 TD-SCDMA 采用相对窄带的 TDD 方式，单个载波上的理论峰值速率可达到 2.8Mbps，单个载波上可提供的下行峰值速率偏低，不能很好地满足运营商对将来高速分组数据业务的需求。因此，需要以单载波小区 HSDPA 技术为基础进行一些技术改进，以满足运营商对高速分组数据业务更高的需求。

发明内容

本发明所要解决的技术问题在于提供一种时分同步码分多址系统多载波高速下行分组接入实现方法，在单载波小区高速下行分组接入的基础上，通过建立多载波小区，使用户的高速下行分组接入的数据包能够同时在多个载波上传输。

本发明提供一种时分同步码分多址系统多载波高速下行分组接入实现方法，包括：

由网络侧建立一个多载波小区，并在其中至少一个载波上配置高速物理下行共享信道资源；

以时分和/或码分的共享方式，为小区内的用户设备分配所述至少一个载波上的高速物理下行共享信道资源；

在每个配置有高速物理下行共享信道的载波上配置至少一组高速共享控制信道与高速共享信息信道，其中，一条下行的高速共享控制信道与一条上行的高速共享信息信道为一组；

将与一个载波上的高速物理下行共享信道相关的控制信息配置在同一个载波上的一组高速共享控制信道与高速共享信息信道上传输；

网络侧高速媒体访问控制实体将每个用户设备的高速下行共享信道的下行数据进行分流，将分流的数据分配到所述至少一个载波的高速物理下行共享信道上进行发送；

用户设备侧的高速媒体访问控制实体从所述至少一个载波的高速物理下行共享信道上接收高速下行共享信道下行数据，并对其合并，

其中，所述数据分流过程中，由网络侧与用户设备侧的高速媒体访问控

制实体中对应的混合自动重传请求功能实体，同时独立的处理每个载波上的混合自动重传请求协议，每个载波上的混合自动重传请求协议处理至少包括一个混合自动重传请求进程，每个进程由载波和进程号来标识，节点 B 与用户设备中载波相同且进程号相同的混合自动重传请求进程一一对应。

进一步的，在数据分流过程中，网络侧节点 B 将每个载波上的混合自动重传请求进程号在该载波的分配给该用户设备的高速共享控制信道上发送给用户设备；在用户设备侧，用户设备通过在与高速共享控制信道对应的同一载波上的高速共享信息信道上发送反馈信息给节点 B，包括正确传输与否确认信息与信道质量指示信息。

本发明通过采用多载波 HSDPA 技术，允许一个用户的 HSDPA 的数据包能够同时在多个载波上传输，Node B 可以同时多个载波上发送，UE 可以在多个载波上接收 HSDPA 的数据。由于单个载波上可以提供 2.8Mbps 的峰值业务速率，因此多载波情况下，可以大大提高单用户的业务速率。理论上，N 个载波同时工作可以为用户提供高达 $N \times 2.8\text{Mbps}$ 业务。本发明不仅解决了目前 TD-SCDMA 系统中的单载波 HSDPA 技术可提供的下行峰值速率偏低的问题，大大提高了 TD-SCDMA 系统可以提供的下行峰值速率，尤其是大大提高了单用户的下行业务峰值速率，而且可以做到完全兼容 TD-SCDMA 系统中的单载波 HSDPA 技术。

附图说明

图 1 为本发明所述的时分同步码分多址系统多载波高速下行分组接入实现方法的流程示意图；

图 2 为本发明的 TD-SCDMA 系统多载波 HSDPA 技术，在 MAC-hs 进行数据分流和合并以及 HS-PDSCH、HS-SCCH 和 HS-SICH 物理信道与载波的关系示意图。

具体实施方式

如图 1 所示，为本发明所述的时分同步码分多址系统多载波高速下行分组接入实现方法的流程示意图，包括：

由网络侧建立一个多载波小区，并在其中至少一个载波上配置高速物理下行共享信道资源（步骤 101）；

以时分和/或码分的共享方式，为小区内的用户设备分配所述至少一个载波上的高速物理下行共享信道资源（步骤 102）；

在每个配置有高速物理下行共享信道的载波上配置至少一组高速共享控制信道与高速共享信息信道，其中，一条下行的高速共享控制信道与一条上行的高速共享信息信道为一组（步骤 103）；

将与一个载波上的高速物理下行共享信道相关的控制信息配置在同一个载波上的一组高速共享控制信道与高速共享信息信道上传输（步骤 104）；

网络侧高速媒体访问控制实体将每个用户设备的高速下行共享信道的下行数据进行分流，将分流的数据分配到所述至少一个载波的高速物理下行共享信道上进行发送（步骤 105）；

用户设备侧的高速媒体访问控制实体从所述至少一个载波的高速物理下行共享信道上接收高速下行共享信道下行数据，并对其合并（步骤 106），

其中，所述数据分流过程中，由网络侧与用户设备侧的高速媒体访问控制实体中对应的混合自动重传请求功能实体，同时独立的处理每个载波上的混合自动重传请求协议，每个载波上的混合自动重传请求协议处理至少包括一个混合自动重传请求进程，每个进程由载波和进程号来标识，节点 B 与用户设备中载波相同且进程号相同的混合自动重传请求进程一一对应。

应当说明，上述步骤并没有时间上的先后顺序，只是为了更清楚的描述本发明。

在多载波小区中，同单载波小区的 HSDPA 技术一样，下行数据业务通过 HS-DSCH 传输信道发送，MAC 层包括一个 MAC-hs 子层。传输信道 HS-DSCH 被映射到 HS-PDSCH 物理信道上，HS-PDSCH 物理信道伴随的控制信息在下行 HS-SCCH 物理信道和上行 HS-SICH 物理信道上发送，它们以都是 5ms 的 TTI 为单位进行处理和传输。

根据本发明，在多载波小区中，物理信道 HS-PDSCH 配置在一个或多

个载波上，这些 HS-PDSCH 物理信道为小区内多个用户以时分或/和码分的方式共享。一个 UE 可被同时分配一个或者多个载波上的 HS-PDSCH 物理信道资源。

在网络侧 MAC-hs 子层在 Node B 中实现，每个小区具有一个 MAC-hs 实体，MAC-hs 完成 HS-DSCH 数据的调度和 HS-PDSCH 物理信道资源的分配管理。并将每个 UE 的 HS-DSCH 下行数据进行分流，将分流的数据分配到一个或者多个载波的 HS-PDSCH 物理信道上进行发送。MAC-hs 包括流量控制，调度/优先级控制，数据分流，HARQ 功能，TFRC 选择等功能实体。

在 UE 侧的 MAC-hs 子层，一个 UE 一个 MAC-hs 实体，MAC-hs 将同时接收的多个载波上的数据进行合并。MAC-hs 包括 HARQ 功能，数据合并，分发，重排序和分解等功能实体。

MAC-hs 实体中 HARQ 功能实体以载波为单位进行处理。在 Node B 和 UE 中对等的 HARQ 功能实体中，同时独立地处理多个载波上的 HARQ 协议，每个载波上的 HARQ 协议处理可以包括多个 HARQ 进程，具体每个进程由载波和 process Id（进程号）标识，Node B（节点 B）和 UE（用户设备）中载波相同并且 process Id 相同的 HARQ 进程一一对应。每个载波上的 HARQ process Id 在该载波的分配给该 UE 的 HS-SCCH 物理信道上发送给 UE。

在每个配置有 HS-PDSCH 物理信道的载波上配置一组或者多组 HS-SCCH 和 HS-SICH 物理信道，一条下行 HS-SCCH 物理信道和一条上行 HS-SICH 物理信道为一组。

与一个载波上的 HS-PDSCH 物理信道相关的控制信息在同一个载波上的一组 HS-SCCH 和 HS-SICH 物理信道上传输。

本发明所述的由网络侧建立一个多载波小区步骤，该过程可以由 RNC 通过 Iub 接口向 Node B 发起 NBAP 协议（NBAP Node B Application Protocol 节点 B 应用协议）中小区建立（Cell Setup）过程和公共传输信道建立（Common Transport Channel Setup）过程来实现。这两个过程的详细信息可以参考《TD-SCDMA 系统 Iub 接口技术规范_040906_v1》。本发明所述的多载波小区包括一个或者多个 TD-SCDMA 系统的载波资源，并建立和配置

有该多载波小区中其它公共信道及其它资源。

本发明所述的网络侧在多载波小区中一个或者多个载波上配置 HS-PDSCH 物理信道资源步骤，该过程可以由 RNC（无线网络控制器）通过 Iub 接口向 Node B 发起 NBAP 协议中物理共享信道重配置（Physical Shared Channel Reconfiguration）过程来实现。在“PHYSICAL SHARED CHANNEL RECONFIGURATION REQUEST”消息中增加载频信息单元，以指示 HSDPA 相关物理信道的载频属性。

具体地，与单载波小区系统的“HS-PDSCH TDD Information”、“Add to HS-SCCH Resource Pool”、“Modify HS-SCCH Resource Pool”和“Delete from HS-SCCH Resource Pool”以信息单元的形式来配置不同，在多载波小区系统中可以将上述信息单元修改为信息单元列表的形式，在每个列表信息单元中，除包括单载波小区系统中“HS-PDSCH TDD Information”、“Add to HS-SCCH Resource Pool”、“Modify HS-SCCH Resource Pool”和“Delete from HS-SCCH Resource Pool”信息单元中所有信息单元外，还可以增加频率信息单元，如“UARFCN”信息单元，来指示 HS-PDSCH，HS-SCCH，HS-SICH 物理信道配置的在多载波小区中载频信息。

本发明所述的为小区内的用户设备分配所述至少一个载波上的高速物理下行共享信道资源步骤，可以包括以下两个方面：

- 1、在某个小区中，在网络侧分配 HS-PDSCH 物理信道资源给某个 UE，根据 UE 的能力，这些物理信道可以分配在该小区中配置了 HS-PDSCH 信道的一个或者多个载波上。

该过程可以由 RNC 通过 Iub 接口向 Node B 发起 NBAP 协议中的无线链路建立（Radio Link Setup）过程和同步无线链路重配置（Synchronised Radio Link Reconfiguration）过程来实现。在“RADIO LINK SETUP REQUEST”和“RADIO LINK RECONFIGURATION PREPARE”消息中，可以增加载频列表信息单元，如“UARFCN Information”，其中包含零个或者多个“UARFCN”信息单元，最多 N-1 个“UARFCN”信息单元，其中 N 表示本小区配置有 HS-PDSCH 物理信道资源的所有载波个数，以明确指示分配给该 UE 的该 HS-PDSCH RL 的 HS-PDSCH 物理信道所在的载波的载频信

息；当载频列表信息单元包含零个“UARFCN”信息单元，即上述消息中不包括载频列表信息单元时，表示本小区中所有载波上的 HS-PDSCH 物理信道都可以分配给该 UE 使用。另外还可以增加一个载波个数信息单元，如“Number of UARFCN”，指示该 UE 可以同时使用的载波个数，该数值需要考虑 UE 能力进行设置。

同时，在“RADIO LINK SETUP RESPONSE”、“RADIO LINK RECONFIGURATION READY”和“RADIO LINK RECONFIGURATION RESPONSE”消息中增加载频信息单元，Node B 以此向 RNC 指示相应载波上的 HS-SCCH 和 HS-SICH 物理信道以及 HARQ 的配置信息。

具体地，在“HS-DSCH TDD Information Response”信息单元中的“HS-SCCH Specific Information Response LCR”列表信息单元中增加“UARFCN”信息单元；或者将目前 3GPP 协议中的“HS-SCCH Specific Information Response LCR”列表信息单元修改成包含有载频信息的列表信息单元，在每个列表信息单元中，包括“UARFCN”信息单元和“HS-SCCH Specific Information Response LCR”列表信息单元，Node B 以此向 RNC 指示承载每个载波上的 HS-PDSCH 物理信道相关的控制信息的 HS-SCCH 物理信道集及其对应的 HS-SICH 物理信道集。每个载波上 HS-SCCH 物理信道个数及其对应的 HS-SICH 物理信道最大个数与单载波系统相同，即 4 个。可以将“HS-DSCH TDD Information Response”信息单元中的“CHOICE HARQ Memory Partitioning”信息单元中改成包含有载频信息的列表信息单元，在每个列表信息单元中，包括“UARFCN”信息单元和“CHOICE HARQ Memory Partitioning”信息单元中，以指示每个载波上的 HARQ Memory Partitioning 信息。关于“HS-SCCH Specific Information Response LCR”信息单元和“CHOICE HARQ Memory Partitioning”信息单元的操作，如果通过包括载频列表信息单元来指示 HS-PDSCH 物理信道所在的载频信息，则针对该列表信息单元中每一个载波进行操作；如果没有包括用来指示 HS-PDSCH 物理信道所在的载频信息的载频列表信息单元，则针对本小区中所有配置了 HS-PDSCH 物理信道资源的载波进行操作。

2、在某个小区中，给 UE 分配 HS-PDSCH 物理信道资源，这些物理信

道可以分配在该小区中配置了 HS-PDSCH 信道的一个或者多个载波上。

该过程可以由 RNC 通过 Uu 接口向 UE 发起 RRC 协议中的 RRC 连接建立过程 (RRC connection establishment)、无线承载建立过程 (radio bearer establishment)、无线承载重配置过程 (radio bearer reconfiguration)、无线承载释放过程 (the radio bearer release)、传输信道重配置过程 (transport channel reconfiguration)、物理信道重配置过程 (physical channel reconfiguration)、小区更新过程 (cell update) 等过程实现, 在相应的 “RRC CONNECTION SETUP”、“RADIO BEARER SETUP”、“RADIO BEARER RECONFIGURATION”、“RADIO BEARER RELEASE”、“TRANSPORT CHANNEL RECONFIGURATION”、“PHYSICAL CHANNEL RECONFIGURATION”、“CELL UPDATE CONFIRM” 消息中增加载频信息单元, 以指示每个载波上的 HSDPA 相关物理信道以及 HARQ 的配置信息。

具体地, 可以在信息单元 “Downlink HS-PDSCH Information” 中的 “CHOICE mode” 信息单元中的 TDD 选项中 “1.28 Mcps” 选项中, 增加载频列表信息单元, 如 “UARFCN Information”, 其中包含一个或者多个 “UARFCN” 信息单元, 这些信息单元包括本小区中配置有 HS-PDSCH 物理信道的部分或者全部载波的载频信息, 以指示分配给该 UE 的该 HS-PDSCH RL 的 HS-PDSCH 物理信道所在的载频信息。另外还可以增加一个载波个数信息单元, 如 “Number of UARFCN”, 指示该 UE 支持的多载波个数。该数值根据 UE 能力进行设置。

同时, 可以在 “HS-SCCH Info” 信息单元中 “TDD” 信息单元中 “1.28 Mcps” 选项中的 “HS-SCCH Set Configuration” 列表信息单元中增加 “UARFCN” 信息单元; 或者将目前 3GPP 协议中的 “HS-SCCH Set Configuration” 列表信息单元修改成包含有载频信息的列表信息单元, 在每个列表信息单元中, 包括 “UARFCN” 信息单元和 “HS-SCCH Set Configuration” 列表信息单元, 以指示每个载波上, 承载与该载频上的 HS-PDSCH 物理信道相关的控制信息的 HS-SCCH 和 HS-SICH 物理信道集。每个载波上 HS-SCCH 物理信道集中的物理信道个数及其对应的 HS-SICH 物

理信道最大个数与单载波系统相同，即 4 个。可以在“Added or Reconfigured DL TrCH information HARQ Info”信息单元中的“HS-DSCH”信息单元的中“HARQ Info”信息单元按载波来组织，在“HS-DSCH”信息单元中增加载频列表信息单元，每个列表信息单元包括一个“UARFCN”信息单元和一个“HARQ Info”信息单元，以指示每个载波上的“HARQ Info”的配置信息。指示 HS-PDSCH 物理信道所在的载频信息的所有“UARFCN”信息单元与指示 HS-SCCH 物理信道和“HARQ Info”的所有“UARFCN”信息单元应该是一一对应并且完全相同的。

如图 2 所示，为本发明的 TD-SCDMA 系统多载波 HSDPA 技术，在 MAC-hs 进行数据分流和合并以及 HS-PDSCH、HS-SCCH 和 HS-SICH 物理信道与载波的关系示意图。

根据本发明，下行数据数据的分流发送，以及接收合并过程，可以通过以下几个方面来说明（但应当注意，这些方面并没有时间上的顺序，只是为了更详细的说明的本发明）：

- 1、针对某个分配了 HSDPA 资源的 UE，在网络侧 Node B 中，每个 TTI，MAC-hs 实体从 RNC 接收发送给该 UE 的下行数据，根据该 UE 的多载波能力和分配给该 UE 可以同时使用的载波个数（即上述载波个数信息单元的值），业务优先级，HS-PDSCH 物理信道资源的状况和 UE 的反馈信息，确定将该 UE 的 HS-DSCH 传输信道下行数据在一个或者多个载波的 HS-PDSCH 信道上发送。

- 2、针对每个确定的用来发送 HS-DSCH 传输信道下行数据的载波，每个 TTI，MAC-hs 实体从该载波上可分配的 HS-PDSCH 物理信道中选择合适的 HS-PDSCH 物理信道用来承载 HS-DSCH 传输信道上下行数据，并从分配给该 UE 的在相同载波上的 HS-SCCH 和 HS-SICH 物理信道集中选取一组 HS-SCCH 和 HS-SICH 物理信道，使用其中的 HS-SCCH 信道将分配给该 UE 的在该载波上的 HS-PDSCH 物理信道控制信息发送给 UE。

- 3、在网络侧 Node B 中，每个 TTI，MAC-hs 实体根据分配用来进行 HS-DSCH 传输信道下行数据传输的载波数，以及每个载波上的 HS-PDSCH 物理信道的承载容量，将 HS-DSCH 的下行数据进行分流到每个相应的载波

上。

4、在网络侧 Node B 中，MAC-hs 实体中 HARQ 功能实体以载波为单位进行处理，一个 UE 在 Node B 的 MAC-hs 实体中有一个 HARQ 功能实体，该 HARQ 功能实体独立同时处理多个载波上的 HARQ 协议，每个载波上的 HARQ 协议处理可以包括多个数 HARQ 进程。每个 TTI，每个一个载波对应一个 HARQ 进程，Node B 将每个被分配用来发送 HS-DSCH 传输信道下行数据的载波上的 HARQ 进程的 process Id 分别通过该载波上的分配给该 UE 的 HS-SCCH 物理信道发送给 UE。相对于单载波，一个 HARQ 功能实体可以包括更多个数 HARQ 进程，但对每个载波，最大 HARQ 进程数可以仍然设置为 8 个。如对 3 载波小区，一个 HARQ 功能实体可以包括最多 HARQ 进程个数可以设定为 24 个，每个载波 8 个。

5、在网络侧 Node B 中，每个 TTI，使用分配的每个载波上的相应的 HS-PDSCH 物理信道发送 HS-DSCH 传输信道下行数据。

6、UE 在 HS-PDSCH RL 分配的 HS-PDSCH 物理信道所在的所有载波上，每个 TTI，连续监测在所有载波上分配给该 UE 的 HS-SCCH 集，通过读取 HS-SCCH 上的“UE 标识”信息与 UE 自身的标识相比较，从中搜索每个载波被实际分配给该 UE 的那个 HS-SCCH，直到找到一条分配该 UE 的 HS-SCCH 信道，下一个 TTI 开始，在该载波上只监测并接收该 HS-SCCH，使用其承载的控制信息来接收本载波上的 HS-PDSCH 物理信道。并在该 HS-SCCH 对应的同一载波上的一条 HS-SICH 信道上发送反馈信息到 Node B，直到在某个 TTI，UE 在该 HS-SCCH 不能读到与自己相符的 UE 标识，或不能读到该 HS-SCCH，则 UE 重新连续监测在该载波上被分配给该 UE 的 HS-SCCH 集，直到某个 TTI 再次找到分配给该 UE 的一条 HS-SCCH。

如果在前述小区建立等过程中的相应消息中包括载波个数信息单元，则当 UE 搜索到分配给该 UE 的 HS-SCCH 物理信道个数（即载波个数）与载波个数信息单元中的值相同时，则在所有载波上停止搜索 HS-SCCH 物理信道，只监测并接收 UE 已经搜索到的相应载波上的 HS-SCCH 信道；当 UE 搜索到分配给该 UE HS-SCCH 物理信道个数（即载波个数）小于载波个数信息单元中的值时，UE 监测并接收 UE 已经搜索到的相应载波上的

HS-SCCH 信道外，还需要在 HS-PDSCH RL 分配的 HS-PDSCH 物理信道所在的所有载波上进行 HS-SCCH 物理信道搜索（已经搜索到 HS-SCCH 物理信道的载波除外）。

7、在 UE 侧，每个 TTI，根据其监测并接收的一个或者多个载波上的 HS-SCCH 物理信道上接收到的关于 HS-PDSCH 物理信道的控制信息，在与这些 HS-SCCH 物理信道载波相同的一个或者多个载波上接收 HS-PDSCH 物理信道。

8、在 UE 侧，HARQ 功能实体独立同时处理多个载波上的 HARQ 协议，每个载波上的 HARQ 协议处理可以包括多个数 HARQ 进程。每个 TTI，UE 根据从相应载波上监听并接收的 HS-SCCH 物理信道上接收到的 HARQ 进程的 process Id，用载波和 process Id 标识相应载波上的 HARQ 进程，并进行独立处理。并且，在 HS-SCCH 对应的同一载波上的 HS-SICH 物理信道上发送反馈信息到 Node B，包括正确传输与否确认信息 ACK/NAK 和信道质量指示（CQI）。

9、在 UE 侧，每个 TTI，MAC-hs 实体将从一个或者多个载波的 HS-PDSCH 物理信道上接收到的 HS-DSCH 下行数据合并，并递交给上层。

上述关于 TD-SCDMA 系统的多载波 HSDPA 技术，在方法的具体实现上，可以采取多种形式，例如，在对适合本发明的信息单元的构建上，既可以采取对单载波 HSDPA 技术的信息单元进行修改的方法，也可以采用保留相关的单载波信息单元，另外增加多载波信息单元的方法。在多载波小区中，保留的单载波信息单元的载频属性由一个默认载频指示，如多载波小区中主载波（主载波的定义可以参考《TD-SCDMA 系统 Iub 接口技术规范_040906_v1》）。增加多载波信息单元可以是一个列表信息单元，在每个列表信息单元中，增加包括一个频率信息单元，如“UARFCN”信息单元，并包括单载波小区系统中相应信息单元中包括的所有信息单元，用来指示多载波小区中相应载频上 HS-PDSCH，HS-SCCH，HS-SICH 物理信道的配置信息。

例如，在本发明所述的建立多载波小区过程中，在单载波小区系统的“HS-PDSCH TDD Information”、“Add to HS-SCCH Resource Pool”、

“Modify HS-SCCH Resource Pool”和“Delete from HS-SCCH Resource Pool”信息单元中，可以分别增加一个相应的列表信息单元，在每个列表信息单元中，增加包括一个频率信息单元，如“UARFCN”信息单元，并分别包括单载波小区系统中“HS-PDSCH TDD Information”、“Add to HS-SCCH Resource Pool”、“Modify HS-SCCH Resource Pool”和“Delete from HS-SCCH Resource Pool”信息单元中包括所有信息单元，用来指示多载波小区中相应载频上 HS-PDSCH, HS-SCCH, HS-SICH 物理信道的配置信息。其中保留的单载波小区系统的“HS-PDSCH TDD Information”、“Add to HS-SCCH Resource Pool”、“Modify HS-SCCH Resource Pool”和“Delete from HS-SCCH Resource Pool”信息单元的载频属性由一个默认载频指示，如多载波小区中主载波。

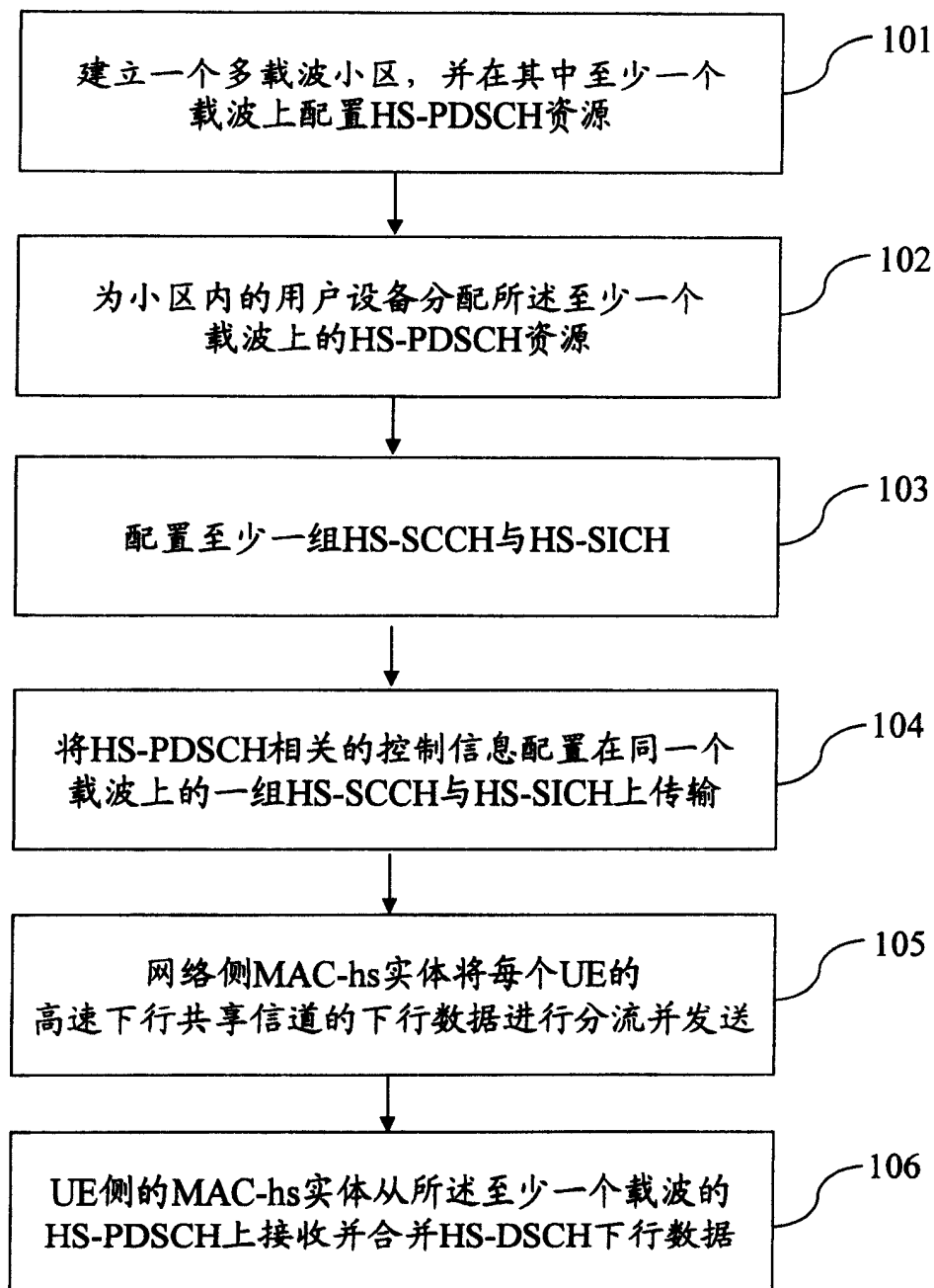


图1

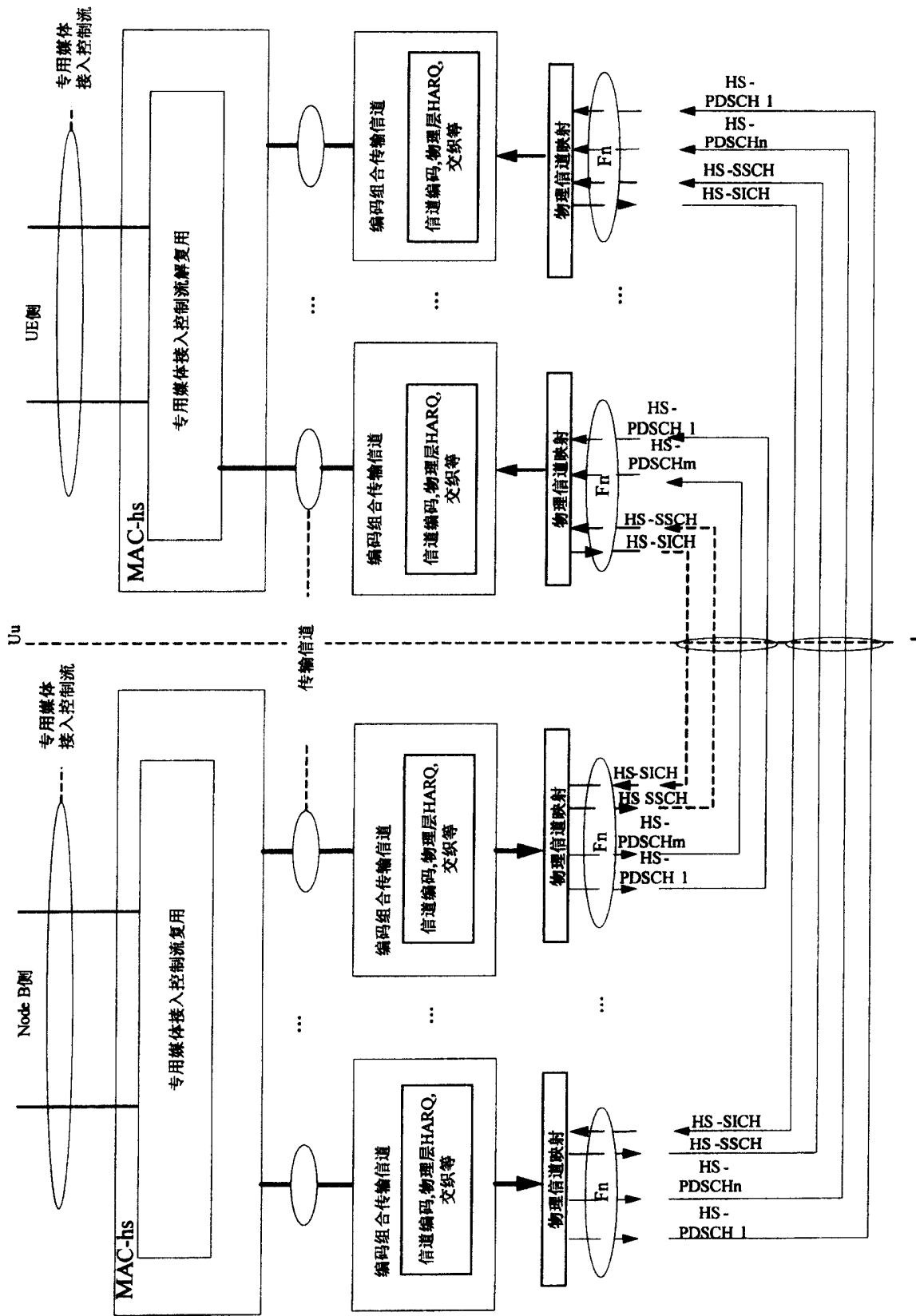


图2