

基于跨载波调度的数据传输方法、用户设备和基站

技术领域

本发明实施例涉及通信技术领域，并且更具体地，涉及一种基于跨载波调度的数据传输方法、用户设备和基站。

背景技术

在 LTE (Long Term Evolution , 长期演进) 系统中，基站调度用户设备的最小时间间隔是一个子帧。上行方向的数据传输是基于同步 (混合自动重传请求，Hybrid Automatic Repeat reQuest) HARQ 的策略。具体的说，基站在一个下行子帧发送上行调度授权 (Uplink_grant , UL_grant) 信息调度后面某个上行子帧内的物理上行共享信道 (Physical Uplink Shared Channel , PUSCH)；用户设备 (User Equipment , UE) 根据 UL_grant 发送 PUSCH；基站接收 PUSCH，并在一个固定定时发送这个 PUSCH 的反馈信息 (ACK 或 NACK)，即物理 HARQ 指示信道 (Physical HARQ Indicator Channel , PHICH) 信息，否定的 PHICH 信息 (即 NACK) 触发后续一个上行子帧内的 PUSCH 重传。这里，基站调度一个 PUSCH 后，其对应的 PHICH 和 PUSCH 重传的定时都是固定的。

在 LTE 版本 10 中，引入了载波聚合 (Carrier Aggregation , CA) 技术，以通过同时支持在多个载波上发送数据提高系统的峰值速率。LTE 版本 10 中引入了两种调度上行数据的方法，即非跨载波调度和跨载波调度。因为在版本 10 中是假设采用 CA 技术的主小区 (Pcell) 和次小区 (Scell) 采用相同的时分双工 (Time Division Duplexing , TDD) 上下行配置，所以在这两种调度策略中都可以完全按照在 LTE 版本 8 中定义的这个上下行配置的 HARQ 定时关系来工作。对于非跨载波调度，对 Scell 的 PUSCH 进行调度的 UL_grant 和 PHICH 在 Scell 上发送；而对跨载波调度，对 Scell 的 PUSCH 进行调度的 UL_grant 和 PHICH 在 Pcell 上发送。

在 LTE 版本 11 中，对 TDD 系统，需要研究采用 CA 技术的多

个小区的上下行配置不一样的处理方法。例如，PCell 采用了上下行配置 1，SCell 采用了上下行配置 2。对有些子帧，PCell 和 SCell 的双工方向是一致的，例如，两个小区的子帧 0 都是下行子帧，两个小区的子帧 2 都是上行子帧；但是对一些特殊的子帧，例如，子帧 3 和子帧 8，两个小区的双工方向是不一样的。

针对上述采用 CA 技术的两个小区的上下行配置不一样的情况，如果是采用非跨载波调度，在对 SCell 的 PUSCH 传输进行调度时仍然可以按照 SCell 的上行 HARQ 定时来工作。但是，对采用跨载波调度的情况，因为 UL_grant 和 PHICH 需要在 Pcell 上发送，而按照某种定时策略得到的调度 PUSCH 的定时的 Pcell 子帧可能是一个上行子帧，不能支持对 SCell 的 PUSCH 的跨载波调度，从而不能有效实现跨载波调度。

发明内容

本发明实施例提供一种基于跨载波调度的数据传输方法、用户设备和基站，能够在载波聚合的两个小区的上下行配置不一样的情况下有效实现跨载波调度。

一方面，提供了一种基于跨载波调度的数据传输方法，包括：根据参考上下行配置的上行混合自动重传请求 HARQ 的定时关系确定第一下行子帧，其中第一下行子帧用于指示发送被调小区的第一上行子帧的上行调度授权信息的定时；在与第一下行子帧对应的主调小区的子帧为下行子帧的情况下，在与第一下行子帧对应的该主调小区的子帧上传输该上行调度授权信息，其中该主调小区和该被调小区的上下行配置不同；在第一上行子帧上传输上行数据。

另一方面，提供了一种基站，包括：处理器，被配置为根据参考上下行配置的上行混合自动重传请求 HARQ 的定时关系确定第一下行子帧，其中第一下行子帧用于指示发送被调小区的第一上行子帧的上行调度授权信息的定时；发送器，被配置为在与第一下行子帧对应的主调小区的子帧为下行子帧的情况下，在与第一下行子帧对应的该主调小区的子帧上发送该上行调度授权信息，其中该主调小区和该被

调小区的上下行配置不同；接收器，被配置为接收用户设备在第一上行子帧上发送的该上行数据。

另一方面，提供了一种用户设备，包括：处理器，被配置为根据参考上下行配置的上行混合自动重传请求 HARQ 的定时关系确定第一下行子帧，其中第一下行子帧用于指示发送被调小区的第一上行子帧的上行调度授权信息的定时；接收器，被配置为在第一下行子帧对应的该主调小区的子帧为下行子帧的情况下，在与第一下行子帧对应的该主调小区的子帧上接收该上行调度授权信息，其中该主调小区和该被调小区的上下行配置不同；发送器，被配置为根据该上行调度授权信息在第一上行子帧上发送上行数据。

另一方面，提供了一种通信系统，包括：上述基站和上述用户设备。

本技术方案可以根据参考上下行配置的上行 HARQ 的定时关系确定用于对被调小区的子帧进行跨载波调度的下行子帧，并且在与该行子帧对应的主调小区的子帧为下行子帧的情况下，才对被调小区的子帧进行跨载波调度，从而能够在主调小区和被调小区的上下行配置不一样的情况下有效实现跨载波调度。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是根据本发明的实施例一的基于跨载波调度的数据传输方法示意图。

图 2 是根据本发明的实施例二的基于跨载波调度的数据传输方法示意图。

图 3 是根据本发明的实施例三的基于跨载波调度的数据传输方法示意图。

图 4 是根据本发明的实施例的基站的结构性示意图。

图 5 是根据本发明的实施例的用户设备的结构性示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

应理解,本发明的技术方案可以应用于各种通信系统,例如:全球移动通讯(GSM, Global System of Mobile communication)系统、码分多址(CDMA, Code Division Multiple Access)系统、宽带码分多址(WCDMA, Wideband Code Division Multiple Access)系统、通用分组无线业务(GPRS, General Packet Radio Service)、长期演进(LTE, Long Term Evolution)系统、先进的长期演进(LTE-A, Advanced long term evolution)系统、通用移动通信系统(UMTS, Universal Mobile Telecommunication System)等,本发明实施例并不限定,但为描述方便,本发明实施例将以 LTE 网络为例进行说明。

本发明实施例可以用于不同的制式的无线网络。无线接入网络在不同的系统中可包括不同的网元。例如, LTE(Long Term Evolution, 长期演进)和 LTE(Advanced long term evolution, 先进的长期演进)中无线接入网络的网元包括 eNB(eNodeB, 演进型基站), WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access, 宽带码分多址)中无线接入网络的网元包括 RNC(Radio Network Controller, 无线网络控制器)和 NodeB, 类似地, WiMax(Worldwide Interoperability for Microwave Access, 全球微波互联接入)等其它无线网络也可以使用与本发明实施例类似的方案, 只是基站系统中的相关模块可能有所不同, 本发明实施例并不限定, 但为描述方便, 下述实施例将以 eNodeB 为例进行说明。

还应理解, 在本发明实施例中, 用户设备(UE, User Equipment)

包括但不限于移动台 (MS , Mobile Station)、移动终端 (Mobile Terminal)、移动电话 (Mobile Telephone)、手机 (handset) 及便携设备 (portable equipment) 等, 该用户设备可以经无线接入网 (RAN , Radio Access Network) 与一个或多个核心网进行通信, 例如, 用户设备可以是移动电话 (或称为“蜂窝”电话)、具有无线通信功能的计算机等, 用户设备还可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动装置。

根据本发明的实施例引入了主调小区和被调小区的概念, 将发送 UL_grant 信息和 PHICH 的小区称为主调小区, 将发送 PUSCH 的小区成为被调小区。根据本发明的实施例以一个主调小区和一个被调小区为例描述本发明的方法, 应理解, 根据本发明的实施例可以直接扩展到一个主调小区和多个被调小区的情况。对于只有两个小区的采用 CA 技术的系统, 主调小区对应于 CA 的主小区, 被调小区对应于采用 CA 技术的次小区, 而对于多于两个小区的采用 CA 技术的系统, 主调小区可以对应于主小区, 也可以对应于次小区, 被调小区对应于次小区, 并且主调小区和被调小区可以为多个。

实施例一

图 1 是根据本发明的实施例一的基于跨载波调度的数据传输方法的示意性流程图。图 1 的方法可以由基站或 UE 来执行。

110, 根据参考上下行配置的上行混合自动重传请求 HARQ 的定时关系确定第一下行子帧, 其中第一下行子帧用于指示发送被调小区的第一上行子帧的上行调度授权信息的定时。

例如, 对每种主调小区和被调小区的上下行配置的组合, 可以复用 LTE 版本 8 中已经定义的某种上下行配置的上行 HARQ 定时来处理被调小区的 PUSCH 传输, 这个被复用的上下行配置称为参考上下行配置。参考上下行配置可以为主调小区的上下行配置或者被调小区的上下行配置, 也可以是不同于主调小区和被调小区的其他上下行配置。参考上下行配置可以通过高层信令通知, 即采用广播信令或者无线资源控制 (RRC , Radio Resource Control) 信令来通知 UE, 根据本发明的实施例并不限于此, 例如, 参考上下行配置也可以预先定

义或配置，不需要信令通知，从而能够减小信令开销。

例如，LTE 版本 8 针对 7 种上下行配置（上下行配置 0、1、2、3、4、5、6）定义了上行 HARQ 的定时关系，上行 HARQ 的定时关系用于指示上行子帧的上行调度授权信息的定时、上行子帧的定时，上行子帧的反馈信息的定时以及上行子帧的重传的定时，即在哪个下行子帧上发送上行子帧的上行调度授权信息，在哪个上行子帧发送上行子帧的 PUSCH，在哪个下行子帧发送上行子帧的反馈信息以及在哪个上行子帧重传上行子帧的 PUSCH。根据本发明的实施例，基站或 UE 可以根据参考上下行配置的上行 HARQ 定时关系确定被调小区的跨载波调度的定时。

120，在与第一下行子帧对应的主调小区的子帧为下行子帧的情况下，在与第一下行子帧对应的该主调小区的子帧上传输该上行调度授权信息，其中该主调小区和该被调小区的上下行配置不同。

例如，由于主调小区和被调小区的上下行配置不同，所以可能会存在与上述第一下行子帧对应的主调小区的子帧为上行子帧的情况。在这种情况下不允许对被调小区的第一上行子帧进行跨载波调度，因为无法用主调小区的这个上行子帧向 UE 发送上行调度授权信息，换句话说，只有在与第一下行子帧对应的主调小区的子帧为下行子帧的情况下，才允许对该被调小区的第一上行子帧进行跨载波调度。可选地，在与第一下行子帧对应的主调小区的子帧为上行子帧的情况下，可以对被调小区的第一上行子帧进行非跨载波调度或者不使用被调小区的第一上行子帧进行 PUSCH 传输。

例如，基站可以在与第一下行子帧对应的该主调小区的子帧上发送该上行调度授权信息，而 UE 可以在与第一下行子帧对应的该主调小区的子帧上接收该上行调度授权信息。

130，在第一上行子帧上传输上行数据。

例如，UE 可以在第一上行子帧上发送上述 PUSCH，而基站可以在第一上行子帧上接收上述 PUSCH。

本发明的实施例一可以根据参考上下行配置的上行 HARQ 的定时关系确定用于对被调小区的子帧进行跨载波调度的下行子帧，并且

在与该下行子帧对应的主调小区的子帧为下行子帧的情况下,才对被调小区的子帧进行跨载波调度,从而能够在主调小区和被调小区的上下行配置不一样的情况下有效实现跨载波调度。

根据本发明的实施例一,可以得到支持被调小区的跨载波调度的方法,为了合理选择参考上下行配置以进一步提高系统性能,避免同步 HARQ 操作存在问题,根据本发明的实施例进一步考虑了其它设计原则来得到性能更优的跨载波调度方法。

根据本发明的实施例一,上述参考上下行配置允许根据该参考上下行配置的上行 HARQ 的定时关系对上述被调小区的至少一个上行子帧进行跨载波调度。

根据本发明的实施例一,该参考上下行配置在根据该上行 HARQ 的定时关系确定的用于发送该至少一个上行子帧的上行调度授权信息下行子帧对应的该主调小区的子帧为下行子帧、根据该上行 HARQ 定时关系确定的用于发送物理混合重传指示信道 PHICH 信息下行子帧对应的该主调小区的子帧为下行子帧,并且根据该上行 HARQ 定时关系确定的用于重传该至少一个上行子帧的上行数据的下行子帧对应的该被调小区的子帧为上行子帧的情况下,允许对该被调小区的至少一个上行子帧进行跨载波调度。

例如,根据本发明的实施例一在确定参考上下行配置时,可以根据主调小区和被调小区的配置选择参考上下行配置,以保证该参考上下行配置支持对被调小区的至少一个上行子帧的跨载波调度,例如,被调小区的至少一个上行子帧根据参考上下行配置可以在主调小区上找到用于发送上行调度授权信息下行子帧、用于发送反馈信息下行子帧以及用于重传的上行子帧。对于不支持跨载波调度被调小区的任何上行子帧的情况,可以通过配置 UE 采用非对称 CA 模式来实现,即下行配置 CA 而上行配置单小区。

根据本发明的实施例,该主调小区采用 LTE 版本 8 中定义的上下行配置 2 至上下行配置 5 之一,该被调小区的上下行配置作为参考上下行配置。

例如,对主调小区和被调小区的上下行配置不一样的情况,为了

支持对被调小区的基于同步 HARQ 的 PUSCH 传输的跨载波调度，根据本发明的实施例可以复用 LTE 版本 8 中已经定义的某个上下行配置的上行 HARQ 定时来处理被调小区的 PUSCH 传输，从而减少标准化的复杂度。例如，可以利用被调小区的上下行配置作为参考上下行配置。另外，对于主调小区和被调小区的上下行配置的组合，可以选择这样的参考上下行配置，使得能够对被调小区的尽可能多的上行子帧进行跨载波调度。

可选地，作为补充或者例外，该主调小区采用 LTE 版本 8 中定义的上下行配置 0、上下行配置 1 或者上下行配置 6，该上下行配置 1 作为该参考上下行配置。

例如，与使用其它上下行配置作为参考上下行配置相比，使用上下行配置 1 作为参考上下行配置可以使得能够实现跨载波调度的被调小区的上行子帧最多。

根据本发明的实施例一，该主调小区采用 LTE 版本 8 中定义的上下行配置 1 至上下行配置 5 之一，该主调小区的上下行配置作为参考上下行配置。

例如，对每种主调小区和被调小区的配置组合，根据主调小区的上下行配置来确定使用哪种参考上下行配置的上行 HARQ 定时来处理被调小区的 PUSCH 传输。在这种情况下，当采用信令通知的方法配置参考上下行配置，只要主调小区（对应 Pcell）不变，就不需要新的信令来通知参考上下行配置，因而可以降低信令开销。

可选地，作为补充或者例外，该主调小区采用 LTE 版本 8 中定义的上下行配置 0 或者上下行配置 6，LTE 版本 8 中定义的上下行配置 1 作为该参考上下行配置。

例如，与使用其它上下行配置作为参考上下行配置相比，使用上下行配置 1 作为参考上下行配置可以使得能够实现跨载波调度的被调小区的上行子帧最多。

可选地，作为补充或者例外，图 1 的方法还包括：根据该参考上下行配置的上行 HARQ 的定时关系确定第二下行子帧，其中第二下行子帧用于指示传输该 PUSCH 的 PHICH 信息的定时；在与第二下

行子帧对应的该主调小区的子帧为下行子帧的情况下,在与第二下行子帧对应的该主调小区的子帧上传输该 PHICH 信息,其中在 120 中,在与第二下行子帧对应的该主调小区的子帧为下行子帧的情况下,在与第一下行子帧对应的该主调小区的子帧上传输该上行调度授权信息。

例如,根据本发明的实施例一,可以设计为在被调小区的上行子帧满足以下条件时才能用于传输 PUSCH。如果不限主调小区上必须存在可用的 LTE 版本 8 中定义的 PHICH,可以针对一个被调小区的上行子帧,按照参考上下行配置的上行定时关系确定 UL_grant 和 PHICH 信息的发送定时,如果在主调小区的这两个定时上都是下行子帧,则被调小区的上行子帧可以跨载波调度。换句话说,只有当该被调小区的上行子帧根据参考上下行配置的 HARQ 的定时关系在主调小区上找到用于发送上行调度授权信息的下行子帧和用于发送反馈信息或 PHICH 信息的下行子帧时,才可以对被调小区的这个上行子帧进行跨载波调度。

根据本发明的实施例一,如果上述参考上下行配置的第二下行子帧上定义了用于多个上行子帧的 PHICH,并且与第二下行子帧对应的主调小区的子帧上也定义了 PHICH,则上述多个上行子帧之一使用主调小区的子帧上定义的 PHICH,或者上述多个上行子帧均使用主调小区的子帧上定义的 PHICH。

例如,在被调小区采用上下行配置 0 并且参考上下行配置为被调小区的上下配置的情况下,上下行配置 0 的子帧 0 或 5 上各定义了两个上行子帧上的同步 HARQ 过程的 PHICH(例如,PHICH 0 和 PHICH 1),如果在主调小区的子帧 0(或 5)上也定义了 PHICH,则按照使用 PHICH 0 或 PHICH 1 的同步 HARQ 过程使用主调小区的子帧 0(或 5)的 PHICH;或者,对两个同步 HARQ 过程都使用主调小区的子帧 0(或 5)的 PHICH。

在 120 中,在与上述第二下行子帧对应的该主调小区的子帧为下行子帧并且定义了 PHICH 的情况下,在与第一下行子帧对应的该主调小区的子帧上传输该上行调度授权信息。

例如，如果限制主调小区上必须存在可用的 LTE 版本 8 中定义的 PHICH 信道，对一个被调小区的上行子帧，按照参考上下行配置的上行定时关系确定 PHICH 的发送定时，如果在主调小区的这个定时上是一个下行子帧并且存在可用的 LTE 版本 8 中定义的 PHICH，则可以对这个被调小区的上行子帧进行跨载波调度。

可选地，作为补充或者例外，图 1 的方法还包括：根据该参考上下行配置的上行 HARQ 的定时关系确定第二上行子帧，第二上行子帧用于指示重传该 PUSCH 的定时；在与第二上行子帧对应的该被调小区的子帧为上行子帧的情况下，在与第二上行子帧对应的该被调小区的子帧上重传该 PUSCH，其中在 120 中，在与第二上行子帧对应的该被调小区的子帧为上行子帧的情况下，在与第一下行子帧对应的该主调小区的子帧上传输该上行调度授权信息。

例如，对被调小区的一个上行子帧的 PUSCH，保证其同步 HARQ 重传时使用的子帧定时上也是一个上行子帧，从而保证同步 HARQ 的性能。否则，如果在一个或者多个重传位置上是下行子帧，则在这样的主调小区和被调小区的配置组合的情况下，需要等待更多的时间才能再次对 PUSCH 进行重传。如果这个等待时间过长，超过业务容忍范围，实际上相当于不能使用 HARQ 技术来增强传输性能，造成对链路可靠性的影响。

根据本发明的实施例一，可以对于每一种主调小区的上下行配置，采用一种统一的方法来处理被调小区的 PUSCH 传输。换句话说，按照主调小区的上行 HARQ 定时来处理被调小区的 PUSCH 传输；或者，按照被调小区自己的上行 HARQ 定时来处理被调小区的 PUSCH 传输；或者，按照某个固定的参考上下行配置的上行 HARQ 定时来处理被调小区的 PUSCH 传输。

下面结合具体例子，更加详细地描述本发明的实施例。

实施例二

图 2 是根据本发明的实施例二的基于跨载波调度的数据传输过程的示意性流程图。实施例二是对实施例一的方法中一个或多个步骤的细化。

本发明的实施例二可以根据具体需要针对不同的主调小区和被调小区上下行配置的组合，选择合适的参考上下行配置，例如，可以选择使得能够实现跨载波调度的被调小区的上行子帧最多的上下行配置作为参考上下行配置。

在本实施例中，考虑了限制在对被调小区的 PUSCH 进行同步 HARQ 传输时一定存在可用的在 LTE 版本 8 中定义的 PHICH 信道。因为 LTE 的帧结构就是以 10ms 为周期的，所以可以要求被调小区的 PUSCH 只支持 10ms 的重传周期，从而保证在 PUSCH 重传位置一定存在上行子帧。

对每种主调小区和被调小区的上下行配置组合，都需要指定参考上下行配置。如果是采用信令通知的方法配置参考上下行配置，则信令开销较大，因为在每次给采用 CA 模式的 UE 增加一个新的被调小区时，都需要指定所采用的参考上下行配置。为了降低复杂度和信令开销，根据本发明的实施例可以对每种主调小区和被调小区的配置组合，只根据主调小区的上下行配置来确定使用哪种参考上下行配置的上行 HARQ 定时来处理被调小区的 PUSCH 传输，而与主调小区采用的上下行配置无关。如果是采用信令通知的方法配置参考上下行配置，只要主调小区（对应 Pcell）不变，就不需要新的信令来通知参考上下行配置。或者说，配置参考上下行配置的信令是和配置 Pcell 的信令一起发送的。如果不使用信令通知的方法，则可以按照下面的方法确定每种主调小区的上下行配置对应的参考上下行配置。

例如，当主调小区采用了上下行配置 1~5 中的某个配置时，以主调小区的上下行配置为参考上下行配置，即根据主调小区的上行 HARQ 定时来支持对被调小区的上行子帧的跨载波调度。具体地说，对在主调小区和被调小区上都是上行子帧的那些子帧定时，对被调小区的上行子帧，按照主调小区的上行 HARQ 定时来发送 UL_grant 和 PHICH 信息；而对在被调小区上是上行子帧，而在相同子帧定时上主调小区是下行子帧的情况，不支持对这样的被调小区上的上行子帧的跨载波调度。

例如，当主调小区采用了上下行配置 0 或者 6 时，固定采用上下

行配置 1 作为参考上下行配置，即根据上下行配置 1 的上行 HARQ 定时来传输被调小区的上行子帧的跨载波调度。由于上下行配置 0 或者 6 的所有子帧上都存在版本 8 中定义的 PHICH，所以一定不存在找不到可用 PHICH 的问题。具体地说，对于一个被调小区的上行子帧，按照上下行配置 1 的上行定时关系确定 UL_grant 和 PHICH 信息的发送定时，如果在主调小区的这两个定时上都是下行子帧，则这个被调小区的上行子帧可以跨载波调度；否则，不支持跨载波调度。

210，判断主调小区上是否存在与第一下行子帧对应的下行子帧。

例如，根据参考上下行配置的上行 HARQ 定时关系确定用于指示被调小区的第一上行子帧的上行调度授权信息的定时的第一下行子帧，并确定与第一下行子帧对应的主调小区的子帧是否为下行子帧，如果是，执行 220，否则，不支持对第一上行子帧的跨载波调度。这里，第一上行子帧指被调小区的一个上行子帧。

220，判断主调小区上是否存在与第二下行子帧对应的下行子帧。

例如，根据该参考上下行配置的上行 HARQ 的定时关系确定用于指示被调小区的第一上行子帧的 PHICH 的定时的第二下行子帧，并且确定与第二下行子帧对应的主调小区的子帧是否为下行子帧。如果是，执行 230，否则，不支持对第一上行子帧的跨载波调度。

230，判断主调小区的与第二下行子帧对应的子帧是否定义了 PHICH。

例如，如果主调小区的与第二下行子帧对应的子帧上定义了 PHICH，则执行 240，否则，不支持对第一上行子帧的跨载波调度。

240，判断在被调小区上是否存在与第二上行子帧对应的上行子帧。如果是，则对第一上行子帧进行跨载波调度，否则，不支持对第一上行子帧的跨载波调度。

上面描述了在满足 210 至 240 的条件下，可以对被调小区的第一上行子帧进行跨载波调度。可选地，也可以根据需要在只满足 210 或者只满足 210 和 220 或者只满足 210、220 和 230 的条件下，对被调小区的第一上行子帧进行跨载波调度。

基站和 UE 均可以进行上述 210 至 240 的判断，以确定可以对

哪些上行子帧进行跨载波调度。下面 250 至 280 描述对被调小区的第一上行子帧进行跨载波调度的过程。

250, 在确定可以对被调小区的第一上行子帧进行跨载波调度的情况下, 基站在与第一下行子帧对应主调小区的下行子帧上发送上行调度授权信息。

260, UE 与第一下行子帧对应主调小区的下行子帧上接收到上行调度授权信息后, 进行解调处理, 并在被调小区的第一上行子帧上发送 PUSCH。

270, 基站在被调小区的第一上行子帧上收到 PUSCH 后, 进行解调处理, 并在与第二下行子帧对应的主调小区的下行子帧上向 UE 发送 PHICH 信息。

280, UE 在与第二下行子帧对应的主调小区的下行子帧上接收到 PHICH 信息之后, 进行解调处理, 并在与第二上行子帧对应的被调小区的上行子帧上向基站重传上一个 PUSCH 或发送新的 PUSCH。

例如, 在与根据参考上下行配置的上行 HARQ 定时关系确定的上行子帧对应的被调小区的子帧为上行子帧的情况下, 如果 PHICH 发送的信息为 ACK, 则 UE 可以在该上行子帧上向基站发送新的 PUSCH, 如果 PHICH 发送的信息为 NACK, 则 UE 可以在该上行子帧上向基站重传上一个 PUSCH。

实施例三

图 3 是根据本发明的实施例三的基于跨载波调度的数据传输过程的示意性流程图。实施例三是对实施例一的方法中一个或多个步骤的细化。

在本实施例三中, 不限制在对被调小区的 PUSCH 进行同步 HARQ 传输时一定存在可用的在 LTE 版本 8 中定义的 PHICH, 从而可以支持对更多的被调小区的上行子帧的跨载波调度。对上下行配置 0 和 6, 其同步 HARQ 传输不是 10ms 周期的, 这样只有在配置 0 和 6 的所有上行子帧都能够被跨载波调度时才考虑可以按照他们自己的上行定时来工作, 从而保证在上述第二上行子帧定时上被调小区是一

个上行子帧。

当主调小区采用了上下行配置 2~5 中的某个配置时，以被调小区的上下行配置为参考上下行配置，即根据被调小区自己的上行 HARQ 定时来支持对被调小区的上行子帧的跨载波调度。具体地说，对被调小区采用配置 1~5 的情况，对一个被调小区的上行子帧，按照它自己的上行定时关系确定 UL_grant 和 PHICH 信息的发送定时，如果在主调小区的这个定时上是一个下行子帧，则这个被调小区的上行子帧可以跨载波调度；否则，不支持跨载波调度。因为配置 1~5 是 10ms 周期，按照他们自己的上行 HARQ 定时处理同步 HARQ 重传时，在重传定时上一定存在可用的上行子帧。对被调小区采用配置 0 或者 6 的情况，他们的下行子帧都是主调小区的下行子帧的子集，所以按照被调小区的上行 HARQ 定时一定可以在主调小区上存在下行子帧发送 UL_grant 和 PHICH 信息，即所有被调小区的上行子帧都可以被跨载波调度，这保证按照他们自己的上行 HARQ 定时处理同步 HARQ 重传时，在重传定时上一定存在可用的上行子帧。

特别地，在 LTE 版本 8，LTE 版本 9 及 LTE 版本 10 中，对被调小区采用上下行配置 0 的情况，UL_grant 中需要设置 UL_index 域。对被调小区采用其他上下行配置的情况，在 UL_grant 中设置 UL_DAI 域。在 LTE 版本 8，LTE 版本 9 及 LTE 版本 10 中，在上下行配置 0 的子帧 0 或者 5 上分别存在两个 PHICH（例如，PHICH 0，PHICH 1），并且用于不同的同步 HARQ 过程。这样，在采用不同配比的情况下，对被调小区采用上下行配置 0 时，如果在主调小区的子帧 0 或者 5 上存在 PHICH，可以把主调小区的子帧 0 或者 5 上存在 PHICH 作为 PHICH 0，即可以只对按照 LTE 版本 8 使用 PHICH 0 的那个同步 HARQ 过程使用子帧 0 或者 5 上存在的 PHICH；或者，也可以对两个同步 HARQ 过程都使用子帧 0 或者 5 上存在的 PHICH。

当主调小区采用了上下行配置 0、1 或者 6 时，固定采用上下行配置 1 作为参考上下行配置，即根据上下行配置 1 的上行 HARQ 定时来传输被调小区的上行子帧的跨载波调度。具体地说，对一个被调小区的上行子帧，按照上下行配置 1 的上行定时关系确定 UL_grant

和 PHICH 信息的发送定时，如果在主调小区的这个定时上是一个下行子帧，则这个被调小区的上行子帧可以跨载波调度；否则，不支持跨载波调度。因为上下行配置 1 是 10ms 周期，所以按照上下行配置 1 来处理同步 HARQ 重传时，保证了在重传定时上一定存在可用的上行子帧。

对不存在 LTE 版本 8 中定义的 PHICH 的情况，可以采用下面的方法来支持同步 HARQ 传输。可以是在主调小区的这些子帧上增加按照 LTE 版本 8 中定义的方法来分配的 PHICH，但是这个方法会导致后续兼容问题，即 LTE 版本 8，LTE 版本 9 及 LTE 版本 10 的 UE 都不知道这个子帧存在按照 LTE 版本 8 中定义的方法新分配的 PHICH，造成 PDCCH 接收错误。或者，可以用其他方法来分配 PHICH，例如，在数据信道所在的时频资源上分配新的 PHICH，例如，增强 PHICH (ePHICH) 信道，因为新 PHICH 是在数据信道资源内发射的，所以对 LTE 版本 8、LTE 版本 9、LTE 版本 10 的 UE 检测 PDCCH 没有影响，满足后续兼容。或者，对这些子帧不分配 PHICH，实际上，虽然不存在 PHICH，但是基站仍然可以使用 UL_grant 来触发同步 HARQ 重传，但是信令开销较大。

310 ,判断主调小区上是否存在与第一下行子帧对应的下行子帧。

例如，根据参考上下行配置的上行 HARQ 定时关系确定用于指示被调小区的第一上行子帧的上行调度授权信息的定时的第一下行子帧，并确定与第一下行子帧对应的主调小区的子帧是否为下行子帧，如果是，执行 320，否则，不支持对第一上行子帧的跨载波调度。这里，第一上行子帧指被调小区的任一上行子帧。

320 ,判断主调小区上是否存在与第二下行子帧对应的下行子帧。

例如，根据该参考上下行配置的上行 HARQ 的定时关系确定用于指示被调小区的第一上行子帧的 PHICH 的定时的第二下行子帧，并且确定与第二下行子帧对应的主调小区的子帧是否为下行子帧。如果是，执行 340，否则，不支持对第一上行子帧的跨载波调度。

340，判断在被调小区上是否存在与第二上行子帧对应的上行子帧。如果是，则对第一上行子帧进行跨载波调度，否则，不支持对第

一上行子帧的跨载波调度。

上面描述了在满足 310 至 340 的条件下，可以对被调小区的第一上行子帧进行跨载波调度。可选地，也可以根据需要在只满足 310 或者只满足 310 和 320 的条件下，对被调小区的第一上行子帧进行跨载波调度。

基站和 UE 均可以进行上述 310 至 340 的判断，以确定可以对哪些上行子帧进行跨载波调度。下面 350 至 380 描述对被调小区的第一上行子帧进行跨载波调度的过程。

350，在确定可以对被调小区的第一上行子帧进行跨载波调度的情况下，基站在与第一下行子帧对应主调小区的下行子帧上发送上行调度授权信息。

360，UE 与第一下行子帧对应主调小区的下行子帧上接收到上行调度授权信息后，进行解调处理，并在被调小区的第一上行子帧上发送 PUSCH。

370，基站在被调小区的第一上行子帧上收到 PUSCH 后，进行解调处理，并在与第二下行子帧对应的主调小区的下行子帧上向 UE 发送 PHICH 信息。

380，UE 在与第二下行子帧对应的主调小区的下行子帧上接收到 PHICH 信息之后，进行解调处理，并在与第二上行子帧对应的被调小区的上行子帧上向基站重传上一个 PUSCH 或发送新的 PUSCH。

上面描述了根据本发明实施例的基于跨载波调度的数据传输方法，下面分别结合图 4 和图 5 描述根据本发明实施例的基站和用户设备和系统，以及相应的可存储介质和计算机程序产品。

实施例四

图 4 是根据本发明的实施例四的基站的结构示意图。图 4 的基站 400 包括：处理器 410、发送器 420 和接收器 430。图 4 的实施例是对图 1 的实施例的方法中一个或多个步骤的细化。

处理器 410 被配置为根据参考上下行配置的上行混合自动重传请求 HARQ 的定时关系确定第一下行子帧，其中第一下行子帧用于

指示发送被调小区的第一上行子帧的上行调度授权信息的定时。

发送器 420 被配置为在与第一下行子帧对应的主调小区的子帧为下行子帧的情况下,在与第一下行子帧对应的该主调小区的子帧上发送该上行调度授权信息,其中该主调小区和该被调小区的上下行配置不同。

接收器 430 被配置为接收用户设备在第一上行子帧上发送的上行数据。

根据本发明的实施例,该参考上下行配置允许根据该参考上下行配置的上行 HARQ 的定时关系对该被调小区的至少一个上行子帧进行跨载波调度。

根据本发明的实施例四,该参考上下行配置在根据该上行 HARQ 的定时关系确定的用于发送该至少一个上行子帧的上行调度授权信息的下行子帧对应的该主调小区的子帧为下行子帧、根据该上行 HARQ 定时关系确定的用于发送物理混合重传指示信道 PHICH 信息的下行子帧对应的该主调小区的子帧为下行子帧并且根据该上行 HARQ 定时关系确定的用于重传该至少一个上行子帧的上行数据的下行子帧对应的该被调小区的子帧为上行子帧的情况下,允许对该被调小区的至少一个上行子帧进行跨载波调度。

根据本发明的实施例四,该主调小区采用 LTE 版本 8 中定义的上下行配置 2 至上下行配置 5 之一,该被调小区的上下行配置作为该参考上下行配置;或者,该主调小区采用 LTE 版本 8 中定义的上下行配置 0、上下行配置 1 或者上下行配置 6,该上下行配置 1 作为该参考上下行配置。

根据本发明的实施例四,该主调小区采用 LTE 版本 8 中定义的上下行配置 1 至上下行配置 5 之一,该主调小区的上下行配置作为参考上下行配置;或者,该主调小区采用 LTE 版本 8 中定义的上下行配置 0 或者上下行配置 6,LTE 版本 8 中定义的上下行配置 1 作为该参考上下行配置。

可选地,作为补充或者例外,处理器 410 还被配置为根据该参考上下行配置的上行 HARQ 的定时关系确定第二下行子帧,其中第二

下行子帧用于指示发送上行数据的 PHICH 信息的定时, 并且发送器 420 还被配置为在与第二下行子帧对应的该主调小区的子帧为下行子帧的情况下, 在与第二下行子帧对应的该主调小区的子帧为下行子帧的情况下, 在与第一下行子帧对应的该主调小区的子帧上发送该上行调度授权信息。

根据本发明的实施例, 如果该参考上下行配置的该主调小区的子帧上定义了用于多个上行子帧的 PHICH, 并且与第二下行子帧对应的该主调小区的子帧上也定义了 PHICH, 则上述多个上行子帧之一使用该主调小区的子帧上定义的 PHICH, 或者上述多个上行子帧均使用该主调小区的子帧上定义的 PHICH。

根据本发明的实施例, 发送器 420 还被配置为在与第二下行子帧对应的该主调小区的子帧为下行子帧并且定义了 PHICH 的情况下, 在与第一下行子帧对应的该主调小区的子帧上发送该上行调度授权信息。

可选地, 作为补充或者例外, 处理器 410 还被配置为根据该参考上下行配置的上行 HARQ 的定时关系确定第二上行子帧, 其中第二上行子帧用于指示重传该上行数据的定时, 接收器 430 还被配置为在与第二上行子帧对应的该被调小区的子帧为上行子帧的情况下, 在与第二上行子帧对应的该被调小区的子帧上接收该用户设备重传的该上行数据, 其中发送器 420 还被配置为在与第二上行子帧对应的该被调小区的子帧为上行子帧的情况下, 在与第一下行子帧对应的该主调小区的子帧上发送该上行调度授权信息。

根据本发明的实施例, 该参考上下行配置被预先配置, 并且发送器 420 还被配置为将该参考上下行配置通知用户设备。例如, 通过高层信令通知用户设备。

需要说明的是: 处理器 410, 发送器 420 和接收器 430 彼此之间相互耦合。

基站 400 的各个硬件或硬件与相应软件的配合所执行的操作可以参考实施例一至实施例三的相应方法, 例如, 上述实施例一的方法

的 110、120 和 130。为了避免重复，在此不再赘述。

此外，还提供一种计算可读媒体（或介质），包括在被执行时进行以下操作的计算机可读指令：执行上述实施例一的方法的 110、120 和 130 的操作。

另外，还提供一种计算机程序产品，包括上述计算机可读介质。

实施例五

图 5 是根据本发明的实施例五的用户设备 500 的结构性示意图。图 5 的用户设备 500 包括：处理器 510、接收器 520 和发送器 530。

处理器 510 被配置为根据参考上下行配置的上行混合自动重传请求 HARQ 的定时关系确定第一下行子帧，其中第一下行子帧用于指示发送被调小区的第一上行子帧的上行调度授权信息的定时。接收器 520 被配置为在与第一下行子帧对应的主调小区的子帧为下行子帧的情况下，在与第一下行子帧对应的该主调小区的子帧上接收该上行调度授权信息，其中该主调小区和该被调小区的上下行配置不同。发送器 530 被配置为根据该上行调度授权信息在第一上行子帧上发送上行数据

根据本发明的实施例五，该参考上下行配置允许根据该参考上下行配置的上行 HARQ 的定时关系对该被调小区的至少一个上行子帧进行跨载波调度。

该参考上下行配置在根据该上行 HARQ 的定时关系确定的用于发送该至少一个上行子帧的上行调度授权信息的下行子帧对应的该主调小区的子帧为下行子帧、根据该上行 HARQ 定时关系确定的用于发送物理混合重传指示信道 PHICH 信息的下行子帧对应的该主调小区的子帧为下行子帧并且根据该上行 HARQ 定时关系确定的用于重传该至少一个上行子帧的上行数据的下行子帧对应的该被调小区的子帧为上行子帧的情况下，允许对该被调小区的至少一个上行子帧进行跨载波调度。

根据本发明的实施例五，该主调小区采用 LTE 版本 8 中定义的上下行配置 2 至上下行配置 5 之一，该被调小区的上下行配置作为该参考上下行配置；或者，该主调小区采用 LTE 版本 8 中定义的上下

行配置 0、上下行配置 1 或者上下行配置 6，该上下行配置 1 作为该参考上下行配置。

根据本发明的实施例五，该主调小区采用 LTE 版本 8 中定义的上下行配置 1 至上下行配置 5 之一，该主调小区的上下行配置作为参考上下行配置；或者，该主调小区采用 LTE 版本 8 中定义的上下行配置 0 或者上下行配置 6，LTE 版本 8 中定义的上下行配置 1 作为该参考上下行配置。

可选地，作为补充或者例外，处理器 510 还被配置为根据该参考上下行配置的上行 HARQ 的定时关系确定第二下行子帧，其中第二下行子帧用于指示接收该上行数据的 PHICH 信息的定时，并且接收器 520 还被配置为还在与第二下行子帧对应的该主调小区的子帧为下行子帧的情况下，在与第二下行子帧对应的该主调小区的子帧上接收该 PHICH 信息，其中接收器 520 还被配置为在与第二下行子帧对应的该主调小区的子帧为下行子帧的情况下，在与第一下行子帧对应的该主调小区的子帧上接收该上行调度授权信息。

根据本发明的实施例五，如果该参考上下行配置的第二下行子帧上定义了用于多个上行子帧的 PHICH，并且与第二下行子帧对应的该主调小区的子帧上也定义了 PHICH，则上述多个上行子帧之一使用该主调小区的子帧上定义的 PHICH，或者上述多个上行子帧均使用该主调小区的子帧上定义的 PHICH。

根据本发明的实施例，接收器 520 还被配置为在与第二下行子帧对应的该主调小区的子帧为下行子帧并且定义了 PHICH 的情况下，在与第一下行子帧对应的该主调小区的子帧上接收该上行调度授权信息。

可选地，作为补充或者例外，处理器 510 还被配置为根据该参考上下行配置的上行 HARQ 的定时关系确定第二上行子帧，其中第二上行子帧用于指示重传该上行数据的定时，发送器 530 还被配置为在与第二上行子帧对应的该被调小区的子帧为上行子帧的情况下，在与第二上行子帧对应的该被调小区的子帧上重传该上行数据，其中接收器 520 还被配置为在与第二上行子帧对应的该被调小区的子帧为上

行子帧的情况下,在与第一下行子帧对应的该主调小区的子帧上接收该上行调度授权信息。

根据本发明的实施例,接收器 520 从基站接收该参考上下行配置,或者,该参考上下行配置被预先配置。

需要说明的是:处理器 510,接收器 520 和发送器 530 彼此之间相互耦合。

用户设备 500 的各个硬件或硬件与相应软件的配合所执行的操作可以参考实施例一至实施例三的相应方法,例如,上述实施例一中的方法的 110、120 和 130。为了避免重复,在此不再赘述。

此外,还提供一种计算可读媒体(或介质),包括在被执行时进行以下操作的计算机可读指令:执行上述实施例一中的方法的 110、120 和 130 的操作。

另外,还提供一种计算机程序产品,包括上述计算机可读介质。

根据本发明的实施例提供一种通信系统包括图 4 的实施例中的基站 400 和图 5 的实施例中的用户设备 500。

本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的器件及算法步骤,能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统、装置和器件的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统、装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述器件的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个器件或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以

是通过一些接口，装置或器件的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的器件可以是或者也可以不是物理上分开的，作为器件显示的部件可以是或者也可以不是物理器件，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络器件上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部器件来实现本实施例方案的目的。

另外，在本发明各个实施例中的各功能器件可以集成在一个处理器件中，也可以是各个器件单独物理存在，也可以两个或两个以上器件集成在一个器件中。

所述功能如果以软件功能器件的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求

1、一种基于跨载波调度的数据传输方法，其特征在于，包括：

根据参考上下行配置的上行混合自动重传请求 HARQ 的定时关系确定第一下行子帧，其中所述第一下行子帧用于指示发送被调小区的第一上行子帧的上行调度授权信息的定时；

在与所述第一下行子帧对应的主调小区的子帧为下行子帧的情况下，在与所述第一下行子帧对应的所述主调小区的子帧上传输所述上行调度授权信息，其中所述主调小区和所述被调小区的上下行配置不同；

在所述第一上行子帧上传输上行数据。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述参考上下行配置允许根据所述参考上下行配置的上行 HARQ 的定时关系对所述被调小区的至少一个上行子帧进行跨载波调度。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述参考上下行配置允许根据所述参考上下行配置的上行 HARQ 的定时关系对所述被调小区的至少一个上行子帧进行跨载波调度，包括：

所述参考上下行配置在根据所述上行 HARQ 的定时关系确定的用于发送所述至少一个上行子帧的上行调度授权信息的下行子帧对应的所述主调小区的子帧为下行子帧、根据所述上行 HARQ 定时关

系确定的用于发送物理混合重传指示信道 PHICH 信息的下行子帧对应的所述主调小区的子帧为下行子帧，并且根据所述上行 HARQ 定时关系确定的用于重传所述至少一个上行子帧的上行数据的上行子帧对应的所述被调小区的子帧为上行子帧的情况下，允许对所述被调小区的至少一个上行子帧进行跨载波调度。

4、根据权利要求 1 至 3 任一项所述的方法，其特征在于，所述主调小区采用长期演进 LTE 版本 8 中定义的上下行配置 2 至上下行配置 5 之一，所述被调小区的上下行配置作为所述参考上下行配置；

或者，

所述主调小区采用 LTE 版本 8 中定义的上下行配置 0、上下行配置 1 或者上下行配置 6，所述 LTE 版本 8 中定义的上下行配置 1 作为所述参考上下行配置。

5、根据权利要求 1 至 3 任一项所述的方法，其特征在于，其特征在于，所述主调小区采用 LTE 版本 8 中定义的上下行配置 1 至上下行配置 5 之一，所述主调小区的上下行配置作为参考上下行配置。

或者，

所述主调小区采用 LTE 版本 8 中定义的上下行配置 0 或者上下行配置 6，LTE 版本 8 中定义的上下行配置 1 作为所述参考上下行配置。

6、根据权利要求 1 至 5 任一项所述的方法，其特征在于，还包括：

根据所述参考上下行配置的上行 HARQ 的定时关系确定第二下行子帧,其中所述第二下行子帧用于指示传输所述上行数据的物理混合重传指示信道 PHICH 信息的定时;

在与所述第二下行子帧对应的所述主调小区的子帧为下行子帧的情况下,在与所述第二下行子帧对应的所述主调小区的子帧上传输所述 PHICH 信息,

其中所述在与所述第一下行子帧对应的所述主调小区的子帧上传输所述上行调度授权信息,包括:

在与所述第二下行子帧对应的所述主调小区的子帧为下行子帧的情况下,在与所述第一下行子帧对应的所述主调小区的子帧上传输所述上行调度授权信息。

7、根据权利要求 6 所述的方法,其特征在于,如果所述参考上下行配置的第二下行子帧上定义了用于多个上行子帧的 PHICH,并且与所述第二下行子帧对应的所述主调小区的子帧上也定义了 PHICH,则所述多个上行子帧之一使用所述主调小区的子帧上定义的 PHICH,或者所述多个上行子帧均使用所述主调小区的子帧上定义的 PHICH。

8、根据权利要求 6 中的所述的方法,其特征在于,所述在与所述第一下行子帧对应的所述主调小区的子帧上传输所述上行调度授权信息,包括:在与所述第二下行子帧对应的所述主调小区的子帧为下行子帧并且定义了 PHICH 的情况下,在与所述第一下行子帧对应

的所述主调小区的子帧上传输所述上行调度授权信息。

9、根据权利要求 1 至 8 中的任一项所述的方法，其特征在于，还包括：

根据所述参考上下行配置的上行 HARQ 的定时关系，确定第二上行子帧，所述第二上行子帧用于指示重传所述上行数据的定时；

在与所述第二上行子帧对应的所述被调小区的子帧为上行子帧的情况下，在与所述第二上行子帧对应的所述被调小区的子帧上重传所述上行数据，

其中所述在与所述第一下行子帧对应的所述主调小区的子帧上传输所述上行调度授权信息，包括：

在与所述第二上行子帧对应的所述被调小区的子帧为上行子帧的情况下，在与所述第一下行子帧对应的所述主调小区的子帧上传输所述上行调度授权信息。

10、根据权利要求 1 至 9 中的任一项所述的方法，其特征在于，所述参考上下行配置通过高层信令通知，或者，所述参考上下行配置被预先配置。

11、一种基站，其特征在于，包括：

处理器，被配置为根据参考上下行配置的上行混合自动重传请求 HARQ 的定时关系确定第一下行子帧，其中所述第一下行子帧用于指示发送被调小区的第一上行子帧的上行调度授权信息的定时；

发送器，被配置为在与所述第一下行子帧对应的主调小区的子帧

为下行子帧的情况下,在与所述第一下行子帧对应的所述主调小区的子帧上发送所述上行调度授权信息,其中所述主调小区和所述被调小区的上下行配置不同;

接收器,被配置为接收用户设备在所述第一上行子帧上发送的所述上行数据。

12、根据权利要求 11 所述的基站,其特征在于,所述参考上下行配置允许根据所述参考上下行配置的上行 HARQ 的定时关系对所述被调小区的至少一个上行子帧进行跨载波调度。

13、根据权利要求 12 所述的基站,其特征在于,所述参考上下行配置在根据所述上行 HARQ 的定时关系确定的用于发送所述至少一个上行子帧的上行调度授权信息的下行子帧对应的所述主调小区的子帧为下行子帧、根据所述上行 HARQ 定时关系确定的用于发送物理混合重传指示信道 PHICH 信息的下行子帧对应的所述主调小区的子帧为下行子帧并且根据所述上行 HARQ 定时关系确定的用于重传所述至少一个上行子帧的上行数据的下行子帧对应的所述被调小区的子帧为上行子帧的情况下,允许对所述被调小区的至少一个上行子帧进行跨载波调度。

14、根据权利要求 11 所述的基站,其特征在于,所述处理器还被配置为根据所述参考上下行配置的上行 HARQ 的定时关系确定第二下行子帧,其中所述第二下行子帧用于指示发送所述上行数据的物理混合重传指示信道 PHICH 信息的定时,并且所述发送器还被配置为在所述第二下行子帧对应的所述主调小区的子帧为下行子帧的情

况下,在与所述第二下行子帧对应的所述主调小区的子帧上发送所述 PHICH 信息,其中所述发送器还被配置为在所述第二下行子帧对应的所述主调小区的子帧为下行子帧的情况下,在与所述第一下行子帧对应的所述主调小区的子帧上发送所述上行调度授权信息。

15、根据权利要求 14 中的所述的基站,其特征在于,所述发送器还被配置为在与所述第二下行子帧对应的所述主调小区的子帧为下行子帧并且定义了 PHICH 的情况下,在与所述第一下行子帧对应的所述主调小区的子帧上发送所述上行调度授权信息。

16、根据权利要求 11 至 15 中的任一项所述的基站,其特征在于,所述处理器还被配置为根据所述参考上下行配置的上行 HARQ 的定时关系确定第二上行子帧,其中所述第二上行子帧用于指示重传所述上行数据的定时,所述接收器还被配置为在与所述第二上行子帧对应的所述被调小区的子帧为上行子帧的情况下,在与所述第二上行子帧对应的所述被调小区的子帧上接收所述用户设备重传的所述上行数据,其中所述发送器还被配置为在与所述第二上行子帧对应的所述被调小区的子帧为上行子帧的情况下,在与所述第一下行子帧对应的所述主调小区的子帧上发送所述上行调度授权信息。

17、根据权利要求 11 至 15 中的任一项所述的基站,其特征在于,所述参考上下行配置被预先配置,所述发送器还被配置为将所述参考上下行配置通知用户设备。

18、根据权利要求 11 至 13 中的任一项所述的基站,其特征在于,

所述主调小区采用长期演进 LTE 版本 8 中定义的上下行配置 2 至上下行配置 5 之一,所述被调小区的上下行配置作为所述参考上下行配置;

或者,

所述主调小区采用 LTE 版本 8 中定义的上下行配置 0、上下行配置 1 或者上下行配置 6,所述 LTE 版本 8 中定义的上下行配置 1 作为所述参考上下行配置。

19、一种用户设备,其特征在于,包括:

处理器,被配置为根据参考上下行配置的上行混合自动重传请求 HARQ 的定时关系确定第一下行子帧,其中所述第一下行子帧用于指示发送被调小区的第一上行子帧的上行调度授权信息的定时;

接收器,被配置为在与所述第一下行子帧对应的主调小区的子帧为下行子帧的情况下,在与所述第一下行子帧对应的所述主调小区的子帧上接收所述上行调度授权信息,其中所述主调小区和所述被调小区的上下行配置不同;

发送器,被配置为根据所述上行调度授权信息在所述第一上行子帧上发送上行数据。

20、根据权利要求 19 所述的用户设备,其特征在于,所述参考上下行配置允许根据所述参考上下行配置的上行 HARQ 的定时关系对所述被调小区的至少一个上行子帧进行跨载波调度。

22、根据权利要求19所述的用户设备，其特征在于，所述处理器还被配置为根据所述参考上下行配置的上行 HARQ 的定时关系确定第二下行子帧，其中所述第二下行子帧用于指示接收所述上行数据流的物理混合重传指示信道 PHICH 信息的定时，并且所述接收器还被配置为在所述第二下行子帧对应的所述主调小区的子帧为下行子帧的情况下，在与所述第二下行子帧对应的所述主调小区的子帧上接收所述 PHICH 信息，其中所述接收器还被配置为在所述第二下行子帧对应的所述主调小区的子帧为下行子帧的情况下，在与所述第二下行子帧对应的所述主调小区的子帧上接收所述 PHICH 信息，其中所述接收器还被配置为在所述第二下行子帧对应的所述主调小区的子帧为下行子帧的情况下，在与所述第二下行子帧对应的所述主调小区的子帧上接收所述 PHICH 信息。

的所述主调小区的子帧上接收所述上行调度授权信息。

24、根据权利要求 19 至 23 所述的用户设备，其特征在于，所述处理器还被配置为根据所述参考上下行配置的上行 HARQ 的定时关系确定第二上行子帧，其中所述第二上行子帧用于指示重传所述上行数据的定时，所述发送器还被配置为在与所述第二上行子帧对应的所述被调小区的子帧为上行子帧的情况下，在与所述第二上行子帧对应的所述被调小区的子帧上重传所述上行数据，其中所述接收器还被配置为在与所述第二上行子帧对应的所述被调小区的子帧为上行子帧的情况下，在与所述第一下行子帧对应的所述主调小区的子帧上接收所述上行调度授权信息。

25、根据权利要求 19 至 23 中的任一项所述的用户设备，其特征在于，所述接收器还被配置为从基站接收所述参考上下行配置，或者，所述参考上下行配置被预先配置。

26、根据权利要求 19 至 21 中的任一项所述的用户设备，其特征在于，

所述主调小区采用长期演进 LTE 版本 8 中定义的上下行配置 2 至上下行配置 5 之一，所述被调小区的上下行配置作为所述参考上下行配置；

或者，

所述主调小区采用 LTE 版本 8 中定义的上下行配置 0、上下行配置 1 或者上下行配置 6，所述 LTE 版本 8 中定义的上下行配置 1 作为所述参考上下行配置。

27、一种通信系统，其特征在于，包括：

如权利要求 11 至 18 中的任一项所述的基站；

如权利要求 19 至 26 中的任一项所述的用户设备。

28、一种可读介质，其特征在于，包括：在被执行时进行以下操作的计算机可读指令：

根据参考上下行配置的上行混合自动重传请求 HARQ 的定时关系确定第一下行子帧，其中所述第一下行子帧用于指示发送被调小区的第一上行子帧的上行调度授权信息的定时；

在与所述第一下行子帧对应的主调小区的子帧为下行子帧的情况下，在与所述第一下行子帧对应的所述主调小区的子帧上传输所述上行调度授权信息，其中所述主调小区和所述被调小区的上下行配置不同；

在所述第一上行子帧上传输上行数据。

29、根据权利要求 28 所述的可读介质，其特征在于，所述参考上下行配置允许根据所述参考上下行配置的上行 HARQ 的定时关系对所述被调小区的至少一个上行子帧进行跨载波调度。

30、根据权利要求 29 所述的可读介质，其特征在于，

所述参考上下行配置允许根据所述参考上下行配置的上行 HARQ 的定时关系对所述被调小区的至少一个上行子帧进行跨载波调度，包括：

所述参考上下行配置在根据所述上行 HARQ 的定时关系确定的用于发送所述至少一个上行子帧的上行调度授权信息的下行子帧对应的所述主调小区的子帧为下行子帧、根据所述上行 HARQ 定时关系确定的用于发送物理混合重传指示信道 PHICH 信息的下行子帧对应的所述主调小区的子帧为下行子帧，并且根据所述上行 HARQ 定时关系确定的用于重传所述至少一个上行子帧的上行数据的上行子帧对应的所述被调小区的子帧为上行子帧的情况下，允许对所述被调小区的至少一个上行子帧进行跨载波调度。

31、根据权利要求 28 至 30 任一项所述的可读介质，其特征在于，所述主调小区采用长期演进 LTE 版本 8 中定义的上下行配置 2 至上下行配置 5 之一，所述被调小区的上下行配置作为所述参考上下行配置；

或者，

所述主调小区采用 LTE 版本 8 中定义的上下行配置 0、上下行配置 1 或者上下行配置 6，所述 LTE 版本 8 中定义的上下行配置 1 作为所述参考上下行配置。

32、根据权利要求 28 至 30 任一项所述的可读介质，其特征在于，所述主调小区采用 LTE 版本 8 中定义的上下行配置 1 至上下行配置 5 之一，所述主调小区的上下行配置作为参考上下行配置。

或者，

所述主调小区采用 LTE 版本 8 中定义的上下行配置 0 或者上下

行配置 6 ,LTE 版本 8 中定义的上下行配置 1 作为所述参考上下行配置。

33、根据权利要求 28 至 32 任一项所述的可读介质，其特征在于，

还包括：

根据所述参考上下行配置的上行 HARQ 的定时关系确定第二下行子帧，其中所述第二下行子帧用于指示传输所述上行数据的物理混合重传指示信道 PHICH 信息的定时；

在与所述第二下行子帧对应的所述主调小区的子帧为下行子帧的情况下，在与所述第二下行子帧对应的所述主调小区的子帧上传输所述 PHICH 信息，

其中所述在与所述第一下行子帧对应的所述主调小区的子帧上传输所述上行调度授权信息，包括：

在与所述第二下行子帧对应的所述主调小区的子帧为下行子帧的情况下，在与所述第一下行子帧对应的所述主调小区的子帧上传输所述上行调度授权信息。

34、根据权利要求 33 所述的可读介质，其特征在于，

如果所述参考上下行配置的第二下行子帧上定义了用于多个上行子帧的 PHICH，并且与所述第二下行子帧对应的所述主调小区的子帧上也定义了 PHICH，则所述多个上行子帧之一使用所述主调小区的子帧上定义的 PHICH，或者所述多个上行子帧均使用所述主调小区的子帧上定义的 PHICH。

35、根据权利要求 33 所述的 readable 介质，其特征在于，所述在与所述第一下行子帧对应的所述主调小区的子帧上传输所述上行调度授权信息，包括：在与所述第二下行子帧对应的所述主调小区的子帧为下行子帧并且定义了 PHICH 的情况下，在与所述第一下行子帧对应的所述主调小区的子帧上传输所述上行调度授权信息。

36、根据权利要求 28 至 35 中的任一项所述的 readable 介质，其特征在于，还包括：

根据所述参考上下行配置的上行 HARQ 的定时关系，确定第二上行子帧，所述第二上行子帧用于指示重传所述上行数据的定时；

在与所述第二上行子帧对应的所述被调小区的子帧为上行子帧的情况下，在与所述第二上行子帧对应的所述被调小区的子帧上重传所述上行数据，

其中所述在与所述第一下行子帧对应的所述主调小区的子帧上传输所述上行调度授权信息，包括：

在与所述第二上行子帧对应的所述被调小区的子帧为上行子帧的情况下，在与所述第一下行子帧对应的所述主调小区的子帧上传输所述上行调度授权信息。

37、根据权利要求 28 至 36 中的任一项所述的 readable 介质，其特征在于，所述参考上下行配置通过高层信令通知，或者，所述参考上下行配置被预先配置。