

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017年3月2日 (02.03.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/032203 A1

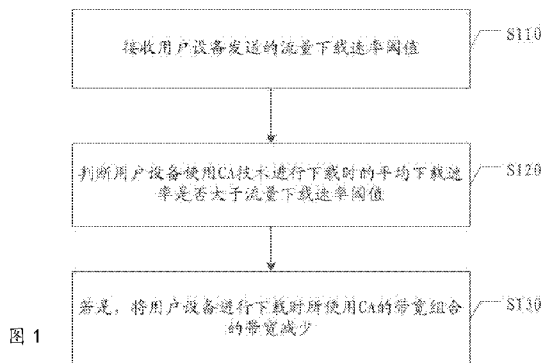
- (51) 国际专利分类号:
H04L 5/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/092473
- (22) 国际申请日: 2016年7月30日 (30.07.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510530581.4 2015年8月26日 (26.08.2015) CN
- (71) 申请人: 宇龙计算机通信科技(深圳)有限公司 (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道2号, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 赵江运 (ZHAO, Jiangyun); 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道2号, Guangdong 518057 (CN)。
- (74) 代理人: 北京品源专利代理有限公司 (BEYOND ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市海淀区莲花池东路39号西金大厦6层, Beijing 100036 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) Title: METHOD AND BASE STATION FOR CONTROLLING CA-BASED DOWNLOAD SPEED

(54) 发明名称: 控制载波聚合 CA 下载速率的方法及基站



S110 RECEIVE A TRAFFIC DOWNLOAD SPEED THRESHOLD TRANSMITTED BY A USER EQUIPMENT
 S120 DETERMINE WHETHER AN AVERAGE DOWNLOAD SPEED OF THE USER EQUIPMENT USING THE CA TECHNOLOGY TO PERFORM A DOWNLOAD OPERATION IS GREATER THAN THE TRAFFIC DOWNLOAD SPEED THRESHOLD
 S130 IF SO, REDUCE A BANDWIDTH OF A CA BANDWIDTH COMBINATION USED BY THE USER EQUIPMENT TO PERFORM THE DOWNLOAD OPERATION

(57) Abstract: Provided are a method and base station for controlling a carrier aggregation (CA)-based download speed. The method comprises: receiving a traffic download speed threshold transmitted by a user equipment; determining whether an average download speed of the user equipment using the CA technology to perform a download operation is greater than the traffic download speed threshold; and if so, reducing a bandwidth of a CA bandwidth combination used by the user equipment to perform the download operation so that the average download speed of the user equipment is lower than or equal to the traffic download speed threshold.

(57) 摘要: 控制载波聚合 CA 下载速率的方法及基站, 该方法包括: 接收用户设备发送的流量下载速率阈值; 判断用户设备使用 CA 技术进行下载时的平均下载速率是否大于流量下载速率阈值; 若是, 将用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合的带宽减少, 以使用户设备平均下载速率小于或等于流量下载速率阈值。



WO 2017/032203 A1

说明书

控制载波聚合 CA 下载速率的方法及基站

本申请要求于2015年8月26日提交中国专利局，申请号为201510530581.4、发明名称为“一种控制载波聚合CA下载速率的方法及基站”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本公开涉及通信技术领域，例如涉及一种控制载波聚合（Carrier Aggregation, CA）下载速率的方法及基站。

背景技术

CA技术是一种增加传输带宽的技术。CA技术可以将2-5个长期演进(Long Term Evolution, LTE)成员载波(Component Carrier, CC)聚合在一起，可以实现最大100MHz的传输带宽，有效提高了用户设备(User Equipment, UE)的下载速率。然而，对于流量有限的UE而言，采用CA技术会使得UE流量快速耗尽，无法有效控制UE下载速率，容易产生额外的流量资费。

发明内容

本公开实施例提供一种控制载波聚合CA下载速率的方法及基站，可以有效控制用户设备下载速率，节省UE流量。

本公开实施例第一方面，提供了一种控制载波聚合CA下载速率的方法，包括：

接收用户设备发送的流量下载速率阈值；

当判断所述用户设备使用CA技术进行下载时的平均下载速率大于所述流量下载速率阈值；将所述用户设备进行所述下载时所使用CA的带宽组合的带宽减少，以使所述用户设备平均下载速率小于或等于所述流量下载速率阈值。

在本公开实施例第一方面的第一种可能的实现方式中，所述CA的带宽组合包括主小区带宽和M个辅小区带宽，所述将所述用户设备进行所述下载时所使用CA的带宽组合的带宽减少，包括：

将所述用户设备进行下载时所使用CA的带宽组合中包括的M个辅小区带宽减少为N个辅小区带宽，其中N为小于M的正整数；或者

对所述用户设备进行下载时所使用CA的带宽组合包括的M个辅小区带宽中的至少一个辅小区带宽进行调整，所述调整后带宽组合包括的M个辅小区带宽的总带宽小于调整前M个辅小区带宽的总带宽；或者

将所述用户设备进行下载时所使用CA的带宽组合中包括的M个辅小区带宽组合减少为N个辅小区带宽，以及对所述用户设备进行下载时所使用CA的带宽组合包括的N个辅小区带宽中的至少一个辅小区带宽进行调整，所述调整后带宽组合包括的N个辅小区带宽总带宽小于调整前所述M个辅小区带宽的总带宽。

结合本公开实施例第一方面的第一种可能的实现方式，在本公开实施例第一方面的第二种可能的实现方式中，所述将所述用户设备进行下载时所使用CA的带宽组合中包括的M个辅小区带宽减少为N个辅小区带宽，包括：

按照预先获取的带宽数量调整策略，将所述用户设备进行下载时所使用CA的带宽组合中包括的M个辅小区带宽中的H个辅小区带宽作为需要被去激活的辅小区带宽，其中， $N+H=M$ ，N为当前需要保留的辅小区带宽的数量；

对所述H个辅小区带宽对应的辅助分量载波进行去激活，将所述H个辅小区带宽从所述CA的带宽组合中去除。

结合本公开实施例第一方面的第一种可能的实现方式，在本公开实施例第一方面的第三种可能的实现方式中，所述对所述用户设备进行下载时所使用CA的带宽组合包括的辅小区带宽进行调整，包括：

按照预先获取的带宽大小调整策略，确定所述用户设备进行下载时所使用CA的带宽组合中需要进行调整的辅小区带宽数量；

对所述需要进行调整的辅小区带宽对应的辅助分量载波进行去激活，将所述需要被去激活的辅小区带宽从所述CA的带宽组合中去除；

激活与所述需要进行调整的辅小区带宽数量相等的辅助分量载波，将所述激活的辅助分量载波对应的其他辅小区带宽加入所述CA的带宽组合，得到调整后的CA的带宽组合，其中，所述调整后的CA的带宽组合包括的M个辅小区带宽的总带宽小于调整前所述M个辅小区带宽的总带宽。

结合本公开实施例第一方面或本公开实施例第一方面的第一种至第三种中任一可能的实现方式，在本公开实施例第一方面的第四种可能的实现方式中，所述接收用户设备发送的流量下载速率阈值之前，所述方法还包括：

向所述用户设备发送包含测量所述用户设备的流量下载速率的配置信息以使所述用户设备测量所述用户设备的流量下载速率；其中，当所述用户设备的

流量下载速率超过预设阈值时，所述用户设备提示用户设置所述流量下载速率阈值。

本公开实施例第二方面，提供了一种基站，包括：

接收单元，设置为接收用户设备发送的流量下载速率阈值；

判断单元，设置为判断所述用户设备使用CA技术进行下载时的平均下载速率是否大于所述流量下载速率阈值；

执行单元，设置为当所述判断单元判断结果为是时，将所述用户设备进行下载时所使用CA的带宽组合的带宽减少。

在本公开实施例第二方面的第一种可能的实现方式中，所述CA的带宽组合包括主小区带宽和M个辅小区带宽，所述执行单元将所述用户设备进行下载时所使用CA的带宽组合的带宽减少，包括：

所述执行单元将所述用户设备进行下载时所使用CA的带宽组合中包括的M个辅小区带宽减少为N个辅小区带宽；或者

所述执行单元对所述用户设备进行下载时所使用CA的带宽组合包括的M个辅小区带宽进行调整，所述调整后带宽组合包括的M个辅小区带宽的总带宽小于调整前所述M个辅小区带宽的总带宽；或者

所述执行单元将所述用户设备进行所述下载时所使用CA的带宽组合中包括的M个辅小区带宽组合减少为N个辅小区带宽，以及对所述用户设备进行下载时所使用CA的带宽组合包括的N个辅小区带宽进行调整，所述调整后带宽组合包括的N个辅小区带宽总带宽小于所述M个辅小区带宽的总带宽。

结合本公开实施例第二方面的第一种可能的实现方式，在本公开实施例第二方面的第二种可能的实现方式中，所述执行单元将所述用户设备进行下载时所使用CA的带宽组合中包括的M个辅小区带宽减少为N个辅小区带宽，包括：

所述执行单元将按照预先获取的带宽数量调整策略将所述用户设备进行下载时所使用CA的带宽组合中包括的M个辅小区带宽中H个辅小区带宽作为需要被去激活的辅小区带宽，其中， $N+H=M$ ，N为当前需要保留的辅小区带宽的数量；

所述执行单元对所述H个辅小区带宽对应的辅助分量载波进行去激活，将所述H个辅小区带宽从所述CA的带宽组合中去除。

结合本公开实施例第二方面的第一种可能的实现方式，在本公开实施例第二方面的第三种可能的实现方式中，所述执行单元对所述用户设备进行所述下载时所使用CA的带宽组合包括的辅小区带宽进行调整，包括：

所述执行单元按照预先获取的带宽大小调整策略确定所述用户设备进行所述下载时所使用CA的带宽组合中需要进行调整的辅小区带宽数量；

所述执行单元对所述需要进行调整的辅小区带宽对应的辅助分量载波进行去激活，将所述需要被去激活的辅小区带宽从所述CA的带宽组合中去除；

所述执行单元激活与所述需要进行调整的辅小区带宽数量相等的辅助分量载波，将所述激活的辅助分量载波对应的其他辅小区带宽加入所述CA的带宽组合，得到调整后的CA的带宽组合，其中，所述调整后的CA的带宽组合包括的M个辅小区带宽的总带宽小于所述M个辅小区带宽的总带宽。

结合本公开实施例第二方面或本公开实施例第二方面的第一种至第三种中任一种可能的实现方式，在本公开实施例第二方面的第四种可能的实现方式中，所述基站还包括：

发送单元，设置为向所述用户设备发送包含测量所述用户设备的流量下载速率的配置信息以使所述用户设备测量所述用户设备的流量下载速率；其中，当所述用户设备的流量下载速率超过预设阈值时，所述用户设备提示用户设置所述流量下载速率阈值。

本公开实施例的第三方面，提供了一种基站，该基站包括一个或多个处理器、存储器以及一个或多个程序，所述一个或多个程序存储在存储器中，当被一个或多个处理器执行时，执行上述方法。

本公开实施例的第四方面，提供一种非瞬时性计算机可读存储介质，存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于执行上述方法。

本公开实施例中，接收用户设备发送的流量下载速率阈值；判断用户设备使用CA技术进行下载时的平均下载速率是否大于流量下载速率阈值；若是，将用户设备进行下载时所使用CA的带宽组合的带宽减少，以使用户设备平均下载速率小于或等于流量下载速率阈值。

实施本公开实施例，可以通过调整CA的带宽组合（例如从15M+20M调整为15M+10M）以调整用户设备平均下载速率，对于流量不足的用户设备而言，可以有效控制用户设备下载速率，节省UE流量。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例或相关技术中的技术方案，下面将对实施例或相关技术描述中所需要使用的附图作相关介绍。

图 1 是本公开实施例公开的一种控制载波聚合 CA 下载速率的方法的流程图；

图 2 是本公开实施例公开的一种控制载波聚合 CA 下载速率的方法的流程图；

图 3 是本公开实施例公开的一种基站的结构示意图；

图 4 是本公开实施例公开的一种基站的结构示意图；

图 5 是本公开实施例公开的一种控制载波聚合 CA 下载速率的系统示意图；

图 6 是本公开实施例公开的一种基站的硬件结构示意图。

实施方式

下面将结合本公开实施方式中的附图，对本公开实施方式中的技术方案进行相关描述。所描述的实施方式是本公开的一部分实施方式，而不是全部实施方式。

本公开实施例提供一种控制载波聚合 CA 下载速率的方法及基站，可以有效控制用户设备下载速率，节省 UE 流量。

请参阅图 1，图 1 是本公开实施例公开的一种控制载波聚合 CA 下载速率的方法的流程图。如图 1 所示，本实施例中所描述的控制载波聚合 CA 下载速率的方法，包括：

在 S110 中，基站接收用户设备发送的流量下载速率阈值。

本公开实施例中，流量下载速率阈值可以由用户进行设置后，由用户设备发送给基站，用户设备 UE 可以但不限于为手机或平板电脑等。

在 S120 中，基站判断用户设备使用 CA 技术进行下载时的平均下载速率是否大于流量下载速率阈值。

本公开实施例中，使用 CA 技术时，基站（eNB）可以实时获取 UE 的平均下载速率并存储在基站的资源调度器中，基站从资源调度器中获取 UE 的平均下载速率，当接收用户设备发送的流量下载速率阈值之后，基站判断用户设备的平均下载速率是否大于流量下载速率阈值，若基站判定用户设备使用 CA 技术进行下载时的平均下载速率大于流量下载速率阈值，则执行 S130；若基站判定用户

设备使用 CA 技术进行下载时的平均下载速率小于或等于流量下载速率阈值，则结束流程。

在 S130 中，若判断用户设备的平均下载速率大于流量下载速率阈值，基站将用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合的带宽减少，以使用户设备平均下载速率小于或等于流量下载速率阈值。

本公开实施例中，当用户设备使用 CA 技术进行下载时的平均下载速率大于流量下载速率阈值时，基站将用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合的带宽减少。

在第三代合作伙伴计划 (3rd Generation Partnership Project, 3GPP) 中的版本 (Release) 10 中，CA 技术允许 LTE 技术的无线接口配置为具有最多五个分量载波，五个分量载波中只有一个主分量载波，其他的为辅分量载波，每个分量载波对应的带宽可以为 1.4M、3M、5M、10M、15M 和 20M 中的任意一个，当 CA 载波数量为最多五个时，CA 的带宽组合最大可达 100M。例如，若当前 UE 使用的 CA 的带宽组合为 15M+20M，可以将 CA 的带宽组合调整为 15M+15M，从而使用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合的带宽从 35M 减少到 30M，以使用户设备平均下载速率降低，并保证该平均下载速率小于或等于流量下载速率阈值。

在一些可行的实施方式中，CA 的带宽组合包括主小区带宽和 M 个辅小区带宽，将用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合的带宽减少，包括：

将用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合中包括的 M 个辅小区带宽减少为 N 个辅小区带宽，其中 N 为小于 M 的正整数；或者

对用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合包括的 M 个辅小区带宽中的至少一个辅小区带宽进行调整，调整后的带宽组合包括的 M 个辅小区带宽的总带宽小于调整前 M 个辅小区带宽的总带宽；或者

将用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合中包括的 M 个辅小区带宽减少为 N 个辅小区带宽，以及对用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合包括的 N 个辅小区带宽中的至少一个辅小区带宽进行调整，调整后带宽组合包括的 N 个辅小区带宽的总带宽小于调整前 M 个辅小区带宽的总带宽。

本公开实施例中，CA 的带宽组合包括主小区带宽和 M 个辅小区带宽，其中，M 为小于等于 4 的正整数。将用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合中包括的 M 个辅小区带宽减少为 N 个辅小区带宽，例如，若 M 为 4，N 为 3，将用户设

备进行下载时所使用 CA 的带宽组合由 15M (主小区带宽) +15M+15M+15M+15M 变为 15M (主小区带宽) +15M+15M+15M, CA 的带宽组合大小由 75M 变为 60M, 这种方式减少了辅小区带宽的数量 (从 4 变为 3), 用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合的带宽减少了 15M, 从而可以有效控制用户设备使用 CA 技术进行下载时的下载速率, 节省用户设备的使用流量。

对用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合包括的辅小区带宽进行调整, 调整后带宽组合包括的辅小区带宽的总带宽大小小于 M 个辅小区带宽的总带宽大小, 例如, 若 M 为 4, 将用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合由 15M (主小区带宽) +15M+15M+15M+15M 变为 15M (主小区带宽) +15M+15M+10M+5M, CA 的带宽组合大小由 75M 变为 60M, 调整后的 CA 带宽组合还是 1 个主小区带宽和 4 个辅小区带宽, 调整后的 CA 带宽组合大小由之前的 75M 变为 60M, 这种方式改变了辅小区带宽的大小 (其中的一个辅小区带宽从 15M 变为 10M, 另一个辅小区带宽从 15M 变为 5M) 用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合的带宽减少了 15M, 从而可以有效控制用户设备使用 CA 技术进行下载时的下载速率, 节省用户设备的使用流量。

将用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合中包括的至少一个辅小区带宽组合减少为 N 个辅小区带宽, 以及对用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合包括的辅小区带宽进行调整, 例如, 若 M 为 4, 将用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合由 15M (主小区带宽) +15M+15M+15M+15M 变为 15M (主小区带宽) +15M+15M+10M, CA 的带宽组合大小由 75M 变为 55M, 这种方式既减少了辅小区带宽的数量 (从 4 变为 3), 又改变了辅小区带宽的大小 (其中的一个辅小区带宽从 15M 变为 10M), 调整后的 CA 带宽组合变为 1 个主小区带宽和 3 个辅小区带宽 (辅小区带宽减少了 1 个), 调整后的 CA 带宽组合大小由之前的 75M 变为 55M, 用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合的带宽减少了 20M, 从而可以有效控制用户设备使用 CA 技术进行下载时的下载速率, 节省用户设备的使用流量。

在一些可行的实施方式中, 将用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合中包括的 M 个辅小区带宽减少为 N 个辅小区带宽, 包括:

按照预先获取的带宽数量调整策略, 基站将用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合中包括的 M 个辅小区带宽中的 H 个辅小区带宽作为需要被去激活的辅小区带宽, 其中, $N+H=M$, N 为当前需要保留的辅小区带宽的数量;

对 H 个辅小区带宽对应的辅助分量载波进行去激活, 将 H 个辅小区带宽从

CA 的带宽组合中去除。

本公开实施例中，预先获取的带宽数量调整策略可以根据用户设备使用 CA 技术进行下载时的平均下载速率与流量下载速率阈值的比值进行调整，若用户设备使用 CA 技术进行下载时的平均下载速率为 2MB/s，流量下载速度阈值为 1.5MB/s，则用户设备使用 CA 技术进行下载时的平均下载速率与流量下载速率阈值的比值为 4/3，那么用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合的总带宽调整为调整之前的带宽组合的总带宽的 3/4。

示例性地，用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合为 15M（主小区带宽）+10M+15M+20M，即 CA 的带宽组合的总带宽为 60M，则按照预先获取的带宽数量调整策略，调整之后的 CA 的带宽组合的总带宽应为 $60 \times 3/4 = 45M$ 。因此需要将 CA 的带宽组合中包括的 3 个辅小区带宽中 1 个辅小区带宽（对应辅小区带宽为 15M）作为需要被去激活的辅小区带宽，将辅小区带宽中的 15M 从 CA 的带宽组合中去除，CA 的带宽组合变为 15M（主小区带宽）+10M+20M，调整后 CA 的带宽组合的总带宽为 45M。

实施本公开实施例，可将 CA 的带宽组合中的其中一个或多个辅小区带宽去除，以有效控制用户设备下载速率，节省 UE 流量。

在一些可行的实施方式中，对用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合包括的辅小区带宽进行调整，包括：

按照预先获取的带宽大小调整策略，确定用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合中需要进行调整的辅小区带宽数量；

对需要进行调整的辅小区带宽对应的辅助分量载波进行去激活，将需要被去激活的辅小区带宽从 CA 的带宽组合中去除；

激活与需要进行调整的辅小区带宽数量相等的辅助分量载波，将激活的辅助分量载波对应的其他辅小区带宽加入 CA 的带宽组合，得到调整后的 CA 的带宽组合，其中，调整后的 CA 的带宽组合包括的 M 个辅小区带宽的总带宽小于调整前的 M 个辅小区带宽的总带宽。

本公开实施例中，预先获取的带宽大小调整策略可以根据用户设备使用 CA 技术进行下载时的平均下载速率与流量下载速率阈值的比值进行调整，若用户设备使用 CA 技术进行下载时的平均下载速率为 2MB/s，流量下载速度阈值为 1.5MB/s，则用户设备使用 CA 技术进行下载时的平均下载速率与流量下载速率阈值的比值为 4/3，那么用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合的总带宽调

整为调整之前的带宽组合的总带宽的 3/4。

示例性地，用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合为 15M（主小区带宽）+10M+15M+20M，即 CA 的带宽组合的总带宽为 60M，则按照预先获取的带宽大小调整策略，调整之后的 CA 的带宽组合的总带宽应为 $60 \times 3/4 = 45M$ ，基站确定用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合中需要进行调整的辅小区带宽数量为 1，因此基站对 CA 的带宽组合中包括的 3 个辅小区带宽中的 1 个辅小区带宽（对应辅小区带宽为 20M）对应的辅助分量载波进行去激活，将该辅小区带宽（20M）从 CA 的带宽组合中去除。同时基站激活其他 1 个辅小区带宽（对应辅小区带宽为 5M）对应的辅助分量载波，将激活的辅助分量载波对应的辅小区带宽（5M）加入 CA 的带宽组合，得到调整后的 CA 的带宽组合为 15M（主小区带宽）+10M+15M+5M，调整后 CA 的带宽组合的总带宽为 45M。

实施本公开实施例，可将 CA 的带宽组合中的一个或多个辅小区带宽去除，同时激活与该一个或多个辅小区带宽数量相等的辅助分量载波，以有效控制用户设备下载速率，节省 UE 流量。

本公开实施例中，基站接收用户设备发送的流量下载速率阈值；判断用户设备使用 CA 技术进行下载时的平均下载速率是否大于流量下载速率阈值；若是，将用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合的带宽减少，以使用户设备平均下载速率小于或等于流量下载速率阈值。实施本公开实施例，可以通过调整 CA 的带宽组合以调整用户设备平均下载速率，对于流量有限的用户设备而言，可以有效控制用户设备下载速率，节省 UE 流量。

请参阅图 2，图 2 是本公开实施例公开的一种控制载波聚合 CA 下载速率的方法的流程图。如图 2 所示，本实施例中所描述的控制载波聚合 CA 下载速率的方法，包括：

在 S210 中，基站向用户设备发送包含测量用户设备的流量下载速率的配置信息，以使用户设备测量用户设备的流量下载速率；其中，当用户设备的流量下载速率超过预设阈值时，用户设备提示用户设置流量下载速率阈值。

本公开实施例中，当用户设备接收到基站发送的包含测量用户设备的流量下载速率的配置信息之后，用户设备测量用户设备的流量下载速率，预设阈值可以根据用户设备定制的流量套餐进行设定，流量套餐包含的总流量越多，预设阈值越大，当用户设备的流量下载速率超过预设阈值时，用户设备提示用户

设置流量下载速率阈值，实施本公开实施例，可以提醒用户设置流量下载速率阈值，方便用户实时监控用户设备的流量使用情况，提升了用户体验。

在 S220 中，基站接收用户设备发送的流量下载速率阈值。

在 S230 中，基站判断用户设备使用 CA 技术进行下载时的平均下载速率是否大于流量下载速率阈值。

在 S240 中，若判断用户设备使用 CA 技术进行下载时的平均下载速率大于流量下载速率阈值，基站将用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合的带宽减少，以使用户设备平均下载速率小于或等于流量下载速率阈值。

本公开实施例中的 S220-S240 可以参阅上述实施例中的 S110-S130。

本公开实施例中，终端向用户设备发送包含测量用户设备的流量下载速率的配置信息以使用户设备测量用户设备的流量下载速率；接收用户设备发送的流量下载速率阈值；判断用户设备使用 CA 技术进行下载时的平均下载速率是否大于流量下载速率阈值；若是，将用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合的带宽减少，以使用户设备平均下载速率小于或等于流量下载速率阈值。实施本公开实施例，可以通过调整 CA 的带宽组合以调整用户设备平均下载速率，对于流量不足的用户设备而言，可以有效控制用户设备下载速率，节省 UE 流量。

请参阅图 3，图 3 是本公开实施例公开的一种基站的结构示意图。如图 3 所示，本实施例中所描述的基站，包括接收单元 310、判断单元 320 和执行单元 330，其中：

接收单元 310，设置为接收用户设备发送的流量下载速率阈值。

本公开实施例中，接收单元 310 接收用户设备发送的流量下载速率阈值。流量下载速率阈值可以由用户进行设置后，由用户设备发送给基站，用户设备 UE 可以但不限于为手机或平板电脑等。

判断单元 320，设置为判断用户设备使用 CA 技术进行下载时的平均下载速率是否大于流量下载速率阈值。

本公开实施例中，使用 CA 技术时，基站 (eNB) 可以实时获取 UE 的平均下载速率并存储在基站的资源调度器中，基站从资源调度器中获取 UE 的平均下载速率，当接收单元 310 接收用户设备发送的流量下载速率阈值之后，判断单元 320 判断用户设备使用 CA 技术进行下载时的平均下载速率是否大于流量下载速率阈值，若判定用户设备使用 CA 技术进行下载时的平均下载速率大于流量下载

速率阈值，则转向执行单元 330；若判定用户使用 CA 技术进行下载时的平均下载速率小于或等于流量下载速率阈值，则结束执行。

执行单元 330，设置为当判断单元 320 判断用户设备的平均下载速率大于流量下载速率阈值时，将用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合的带宽减少，以使用户设备平均下载速率小于或等于流量下载速率阈值。

本公开实施例中，当用户设备使用 CA 技术进行下载时的平均下载速率大于流量下载速率阈值时，执行单元 330 将用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合的带宽减少。

在 3GPP Release 10 中，CA 技术允许 LTE 技术（的无线接口配置为具有最多五个分量载波，五个分量载波中只有一个主分量载波，其他的为辅分量载波，每个分量载波对应的带宽可以为 1.4M、3M、5M、10M、15M 和 20M 中的任意一个，当 CA 载波数量为最多五个时，CA 的带宽组合最大可达 100M。例如，若当前 UE 使用的 CA 的带宽组合为 15M+20M，可以将 CA 的带宽组合调整为 15M+15M，执行单元 303 将用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合的带宽从 35M 减少到 30M，以使用户设备平均下载速率降低，并保证该平均下载速率小于或等于流量下载速率阈值。

可选的，CA 的带宽组合包括主小区带宽和 M 个辅小区带宽，执行单元 303 将用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合的带宽减少，包括：

执行单元 330 将用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合中包括的 M 个辅小区带宽减少为 N 个辅小区带宽，其中 N 为小于 M 的正整数；或者

执行单元 330 对用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合包括的 M 各辅小区带宽中的至少一个辅小区带宽进行调整，调整后的带宽组合包括的 M 个辅小区带宽的总带宽小于 M 个辅小区带宽的总带宽；或者

执行单元 330 将用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合中包括的 M 个辅小区带宽减少为 N 个辅小区带宽，以及对用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合包括的 N 个辅小区带宽中的至少一个辅小区带宽进行调整，调整后带宽组合包括的 N 个辅小区带宽总带宽小于调整前 M 个辅小区带宽的总带宽。

本公开实施例中，CA 的带宽组合包括主小区带宽和 M 个辅小区带宽，其中，M 为小于等于 4 的正整数。执行单元 330 将用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合中包括的 M 个辅小区带宽减少为 N 个辅小区带宽，例如，若 M 为 4，N 为 3，将用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合由 15M（主小区带宽）

+15M+15M+15M+15M 变为 15M（主小区带宽）+15M+15M+15M，CA 的带宽组合大小由 75M 变为 60M，这种方式减少了辅小区带宽的数量（从 4 变为 3），用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合的带宽减少了 15M，从而可以有效控制用户使用 CA 技术进行下载时的下载速率，节省用户设备的使用流量。

执行单元 330 对用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合包括的辅小区带宽进行调整，调整后带宽组合包括的辅小区带宽的总带宽大小小于 M 个辅小区带宽的总带宽大小，例如，若 M 为 4，将用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合由 15M（主小区带宽）+15M+15M+15M+15M 变为 15M（主小区带宽）+15M+15M+10M+5M，CA 的带宽组合大小由 75M 变为 60M，调整后的 CA 带宽组合还是 1 个主小区带宽和 4 个辅小区带宽，调整后的 CA 带宽组合大小由之前的 75M 变为 60M，这种方式改变了辅小区带宽的大小（其中的一个辅小区带宽从 15M 变为 10M，另一个辅小区带宽从 15M 变为 5M）用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合的带宽减少了 15M，从而可以有效控制用户使用 CA 技术进行下载时的下载速率，节省用户设备的使用流量。

执行单元 330 将用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合中包括的至少一个辅小区带宽组合减少为 N 个辅小区带宽，以及对用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合包括的辅小区带宽进行调整，例如，若 M 为 4，将用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合由 15M（主小区带宽）+15M+15M+15M+15M 变为 15M（主小区带宽）+15M+15M+10M，CA 的带宽组合大小由 75M 变为 55M，这种方式既减少了辅小区带宽的数量（从 4 变为 3），又改变了辅小区带宽的大小（其中的一个辅小区带宽从 15M 变为 10M），调整后的 CA 带宽组合变为 1 个主小区带宽和 3 个辅小区带宽，调整后的 CA 带宽组合大小由之前的 75M 变为 55M，用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合的带宽减少了 20M，从而可以有效控制用户使用 CA 技术进行下载时的下载速率，节省用户设备的使用流量。

可选的，执行单元 330 将用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合中包括的 M 个辅小区带宽减少为 N 个辅小区带宽，包括：

执行单元 330 按照预先获取的带宽数量调整策略，将用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合中包括的 M 个辅小区带宽中的 H 个辅小区带宽作为需要被去激活的辅小区带宽，其中， $N+H=M$ ，N 为当前需要保留的辅小区带宽的数量；

执行单元 330 对 H 个辅小区带宽对应的辅助分量载波进行去激活，将 H 个辅小区带宽从 CA 的带宽组合中去除。

本公开实施例中，预先获取的带宽数量调整策略可以根据用户设备使用 CA 技术进行下载时的平均下载速率与流量下载速率阈值的比值进行调整，若用户设备使用 CA 技术进行下载时的平均下载速率为 2MB/s，流量下载速度阈值为 1.5MB/s，则用户设备使用 CA 技术进行下载时的平均下载速率与流量下载速率阈值的比值为 4/3，那么用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合的总带宽调整为调整之前的带宽组合的总带宽的 3/4。

示例性地，若用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合为 15M（主小区带宽）+10M+15M+20M，即 CA 的带宽组合的总带宽为 60M，则执行单元 330 按照预先获取的带宽数量调整策略，调整之后的 CA 的带宽组合的总带宽应为 $60 \times 3/4 = 45M$ 。因此需要将 CA 的带宽组合中包括的 3 个辅小区带宽中 1 个辅小区带宽（对应辅小区带宽为 15M）作为需要被去激活的辅小区带宽，将辅小区带宽中的 15M 从 CA 的带宽组合中去除，CA 的带宽组合变为 15M（主小区带宽）+10M+20M，调整后 CA 的带宽组合的总带宽为 45M。

实施本公开实施例，可将 CA 的带宽组合中的其中一个或多个辅小区带宽去除，可以有效控制用户设备下载速率，节省 UE 流量。

可选的，执行单元 330 对用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合包括的辅小区带宽进行调整，包括：

执行单元 330 按照预先获取的带宽大小调整策略，确定用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合中需要进行调整的辅小区带宽数量；

执行单元 330 对需要进行调整的辅小区带宽对应的辅助分量载波进行去激活，将需要被去激活的辅小区带宽从 CA 的带宽组合中去除；

执行单元 330 激活与需要进行调整的辅小区带宽数量相等的辅助分量载波，将激活的辅助分量载波对应的其他辅小区带宽加入 CA 的带宽组合，得到调整后的 CA 的带宽组合，其中，调整后的 CA 的带宽组合包括的 M 个辅小区带宽的总带宽小于调整前的 M 个辅小区带宽的总带宽。

本公开实施例中，预先获取的带宽大小调整策略可以根据用户设备使用 CA 技术进行下载时的平均下载速率与流量下载速率阈值的比值进行调整，若用户设备使用 CA 技术进行下载时的平均下载速率为 2MB/s，流量下载速度阈值为 1.5MB/s，则用户设备使用 CA 技术进行下载时的平均下载速率与流量下载速率阈值的比值为 4/3，那么用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合的总带宽调整为调整之前的带宽组合的总带宽的 3/4。

示例性地，若用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合为 15M（主小区带宽）+10M+15M+20M，即 CA 的带宽组合的总带宽为 60M，执行单元 330 则按照预先获取的带宽大小调整策略确定用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合中需要进行调整的辅小区带宽数量为 1，因此执行单元 330 对 CA 的带宽组合中包括的 3 个辅小区带宽中的 1 个辅小区带宽（对应辅小区带宽为 20M）对应的辅助分量载波进行去激活，将该辅小区带宽（20M）从 CA 的带宽组合中去除。同时执行单元 330 激活其他 1 个辅小区带宽（对应辅小区带宽为 5M）对应的辅助分量载波，将激活的辅助分量载波对应的辅小区带宽（5M）加入 CA 的带宽组合，得到调整后的 CA 的带宽组合为 15M（主小区带宽）+10M+15M+5M，调整后 CA 的带宽组合的总带宽为 45M。

实施本公开实施例，可将 CA 的带宽组合中的一个或多个辅小区带宽去除，同时激活与该一个或多个辅小区带宽数量相等的辅助分量载波，可以有效控制用户设备下载速率，节省 UE 流量。

本公开实施例中，接收单元 310 接收用户设备发送的流量下载速率阈值；判断单元 320 判断用户设备使用 CA 技术进行下载时的平均下载速率是否大于流量下载速率阈值；当判断单元 320 判断结果为是时，执行单元 330 将用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合的带宽减少，以使用户设备平均下载速率小于或等于流量下载速率阈值。实施本公开实施例，可以通过调整 CA 的带宽组合以调整用户设备平均下载速率，对于流量有限的用户设备而言，可以有效控制用户设备下载速率，节省 UE 流量。

请参阅图 4，图 4 是本公开实施例公开的一种基站的结构示意图。如图 4 所示，本实施例中所描述的基站，除了包括图 3 所示的接收单元 310、判断单元 320 和执行单元 330，还包括发送单元 340，其中：

发送单元 340，设置为向用户设备发送包含测量用户设备的流量下载速率的配置信息。

发送单元向用户设备发送该配置信息，用户设备根据该配置信息测量用户设备的流量下载速率；其中，当用户设备的流量下载速率超过预设阈值时，用户设备提示用户设置流量下载速率阈值。

本公开实施例中，当用户设备接收到发送单元 340 发送的包含测量用户设备的流量下载速率的配置信息之后，用户设备根据该配置信息测量用户设备的

流量下载速率，预设阈值可以根据用户设备定制的流量套餐进行设定，流量套餐包含的总流量越多，预设阈值越大，当用户设备的流量下载速率超过预设阈值时，用户设备提示用户设置流量下载速率阈值，实施本公开实施例，可以提醒用户设置流量下载速率阈值，方便用户实时监控用户设备的流量使用情况，提升了用户体验。

本公开实施例中，发送单元 340 向用户设备发送包含测量用户设备的流量下载速率的配置信息，以使用户设备根据该配置信息测量用户设备的流量下载速率；接收单元 310 接收用户设备发送的流量下载速率阈值；判断单元 320 判断用户设备使用 CA 技术进行下载时的平均下载速率是否大于流量下载速率阈值；当判断单元 320 判断结果为是时，执行单元 330 将用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合的带宽减少，以使用户设备平均下载速率小于或等于流量下载速率阈值。

实施本公开实施例，可以通过调整 CA 的带宽组合以调整用户设备平均下载速率，对于流量不足的用户设备而言，可以有效控制用户设备下载速率，节省 UE 流量。

请参阅图 5，图 5 是本公开实施例公开的一种控制载波聚合 CA 下载速率的系统示意图，在图 5 所示的一种控制载波聚合 CA 下载速率的系统用于执行本公开实施例公开的控制载波聚合 CA 下载速率的方法，如图 5 所示，该控制载波聚合 CA 下载速率的系统可以包括：

基站 50 和用户设备 51，其中，基站 50 和用户设备 51 通过无线网络连接；
用户设备 51，设置为向基站 50 发送流量下载速率阈值；

基站 50，设置为判断用户设备使用 CA 技术进行下载时的平均下载速率是否大于流量下载速率阈值；若判定用户设备使用 CA 技术进行下载时的平均下载速率大于流量下载速率阈值，则将用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合的带宽减少，以使用户设备平均下载速率小于或等于流量下载速率阈值。

可见，通过图 5 所描述的控制载波聚合 CA 下载速率的系统，可以有效控制用户设备 51 下载速率，节省用户设备 51 的流量。

本领域普通技术人员可以理解上述实施例的方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成，该程序可以存储于一非瞬时性计算机可

读存储介质中，该程序用于执行如上述任意一项实施例中所描述的控制载波聚合下载速率的方法。其中，该非瞬时性计算机可读存储介质可以包括：闪存盘、只读存储器（Read-Only Memory，ROM）、随机存取器（Random Access Memory，RAM）、磁盘或光盘等。

此外，本领域技术人员还应该理解，如图 6 所示，上述实施例中的基站的硬件结构示意图，可包括

一个或多个处理器 610，图 6 中以一个处理器 610 为例；

存储器 620；

该基站还可以包括：输入装置 630 和输出装置 640。

该基站中的处理器 610、存储器 620、输入装置 630 和输出装置 640 可以通过总线或者其他方式连接，图 6 中以通过总线连接为例。

存储器 620 作为一种非瞬时性计算机可读存储介质，可用于存储软件程序、计算机可执行程序以及模块，如本公开实施例中的控制载波聚合下载速率的方法对应的程序指令/模块（例如，附图 3 所示的接收单元 310、判断单元 320 和执行单元 330）。处理器 610 通过运行存储在存储器 620 中的软件程序、指令以及模块，从而执行服务器的各种功能应用以及数据处理，即实现上述方法实施例的控制载波聚合下载速率的方法。

存储器 620 可以包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需要的应用程序；存储数据区可存储根据终端设备的使用所创建的数据等。此外，存储器 620 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非易失性固态存储器件。在一些实施例中，存储器 620 可选包括相对于处理器 610 远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至终端设备。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

输入装置 630 可用于接收输入的数字或字符信息，以及产生与终端的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。输出装置 640 可包括显示屏等显示设备。

所述一个或者多个模块存储在所述存储器 620 中，当被所述一个或者多个处理器 610 执行时，执行上述方法实施例中的控制载波聚合下载速率的方法。

以上对本公开实施例所提供的一种控制载波聚合 CA 下载速率的方法及基站

进行了相关介绍，本文中应用了可选示例对本公开的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本公开的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本公开的思想，在可选实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本公开的限制。

工业实用性

本公开提供的控制载波聚合下载速率的方法和装置，可以通过调整CA的带宽组合以调整用户设备平均下载速率，对于流量有限的用户设备而言，可以有效控制用户设备下载速率，节省UE流量。

权利要求书

1、一种控制载波聚合 CA 下载速率的方法，包括：

接收用户设备发送的流量下载速率阈值；

当判定所述用户设备使用 CA 技术进行下载时的平均下载速率大于所述流量下载速率阈值时，将所述用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合的带宽减少，以使所述平均下载速率小于或等于所述流量下载速率阈值。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，

所述 CA 的带宽组合包括主小区带宽和 M 个辅小区带宽；

所述将所述用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合的带宽减少，包括：

将所述用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合中包括的 M 个辅小区带宽减少为 N 个辅小区带宽，其中 N 为小于 M 的正整数；或者

对所述用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合包括的 M 个辅小区带宽中的至少一个辅小区带宽进行调整，调整后的带宽组合包括的 M 个辅小区带宽的总带宽小于调整前 M 个辅小区带宽的总带宽；或者

将所述用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合中包括的 M 个辅小区带宽减少为 N 个辅小区带宽，以及对所述用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合包括的 N 个辅小区带宽中的至少一个辅小区带宽进行调整，所述调整后带宽组合包括的 N 个辅小区带宽总带宽小于调整前所述 M 个辅小区带宽的总带宽。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述将所述用户设备进行所述下载时所使用 CA 的带宽组合中包括的 M 个辅小区带宽减少为 N 个辅小区带宽，包括：

按照预先获取的带宽数量调整策略，将所述用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合中包括的 M 个辅小区带宽中的 H 个辅小区带宽作为需要被去激活的辅小区带宽，其中， $N+H=M$ ，N 为当前需要保留的辅小区带宽的数量；

对所述 H 个辅小区带宽对应的辅助分量载波进行去激活，将所述 H 个辅小区带宽从所述 CA 的带宽组合中去除。

4、根据权利要求 2 所述的方法，其中，对所述用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合包括的辅小区带宽进行调整，包括：

按照预先获取的带宽大小调整策略，确定所述用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合中需要进行调整的辅小区带宽数量；

对所述需要进行调整的辅小区带宽对应的辅助分量载波进行去激活，将所述需要被去激活的辅小区带宽从所述 CA 的带宽组合中去除；

激活与所述需要进行调整的辅小区带宽数量相等的辅助分量载波，将所述激活的辅助分量载波对应的其他辅小区带宽加入所述 CA 的带宽组合，得到调整后的 CA 的带宽组合，其中，所述调整后的 CA 的带宽组合包括的 M 个辅小区带宽的总带宽小于调整后的 M 个辅小区带宽的总带宽。

5、根据权利要求 1-4 任一项所述的方法，所述接收用户设备发送的流量下载速率阈值之前，所述方法还包括：

向所述用户设备发送包含测量所述用户设备的流量下载速率的配置信息以使所述用户设备测量所述用户设备的流量下载速率；其中，当所述用户设备的流量下载速率超过预设阈值时，所述用户设备提示用户设置所述流量下载速率阈值。

6、一种基站，包括：接收单元、判断单元和执行单元，其中，

接收单元，设置为接收用户设备发送的流量下载速率阈值；

判断单元，设置为判断所述用户设备使用 CA 技术进行下载时的平均下载速率是否大于所述流量下载速率阈值；

执行单元，设置为当所述判断单元判断结果为是时，将所述用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合的带宽减少，以使所述平均下载速率小于或等于所述流量下载速率阈值。

7、根据权利要求 6 所述的基站，其中，所述 CA 的带宽组合包括主小区带宽和 M 个辅小区带宽；

所述执行单元将所述用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合的带宽减少，包括：

所述执行单元将所述用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合中包括的 M 个辅小区带宽减少为 N 个辅小区带宽，其中 N 为小于 M 的正整数；或者

所述执行单元对所述用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合包括的 M 个辅小区带宽中的至少一个辅小区带宽进行调整，调整后的带宽组合包括的辅小区带宽的总带宽小于调整前 M 个辅小区带宽的总带宽；或者

所述执行单元将所述用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合中包括的 M 个辅小区带宽减少为 N 个辅小区带宽，以及对所述用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合包括的 N 个辅小区带宽中的至少一个辅小区带宽进行调整，所述调整后带宽组合包括的 N 个辅小区带宽总带宽小于所述 M 个辅小区带宽的总带宽。

8、根据权利要求 7 所述的基站，其中，所述执行单元将所述用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合中包括的 M 个辅小区带宽减少为 N 个辅小区带宽，包括：

所述执行单元按照预先获取的带宽数量调整策略，将所述用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合中包括的 M 个辅小区带宽中的 H 个辅小区带宽作为需要被去激活的辅小区带宽，其中， $N+H=M$ ，N 为当前需要保留的辅小区带宽的数量；

所述执行单元对所述 H 个辅小区带宽对应的辅助分量载波进行去激活，将所述 H 个辅小区带宽从所述 CA 的带宽组合中去除。

9、根据权利要求 7 所述的基站，其中，所述执行单元对所述用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合包括的辅小区带宽进行调整，包括：

所述执行单元按照预先获取的带宽大小调整策略，确定所述用户设备进行下载时所使用 CA 的带宽组合中需要调整的辅小区带宽数量；

所述执行单元对所述需要调整的辅小区带宽对应的辅助分量载波进行去激活，将所述需要被去激活的辅小区带宽从所述 CA 的带宽组合中去除；

所述执行单元激活与所述需要调整的辅小区带宽数量相等的辅助分量载波，将所述激活的辅助分量载波对应的其他辅小区带宽加入所述 CA 的带宽组合，得到调整后的 CA 的带宽组合，其中，所述调整后的 CA 的带宽组合包括的 M 个辅小区带宽的总带宽小于调整前的 M 个辅小区带宽的总带宽。

10、根据权利要求 6-9 任一项所述的基站，所述基站还包括：

发送单元，设置为向所述用户设备发送包含测量所述用户设备的流量下载速率的配置信息以使所述用户设备测量所述用户设备的流量下载速率；其中，当所述用户设备的流量下载速率超过预设阈值时，所述用户设备提示用户设置

所述流量下载速率阈值。

11、一种非瞬时性计算机可读存储介质，存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于执行权利要求 1-5 任一项所述的控制载波聚合 CA 下载速率的方法。

说明书附图

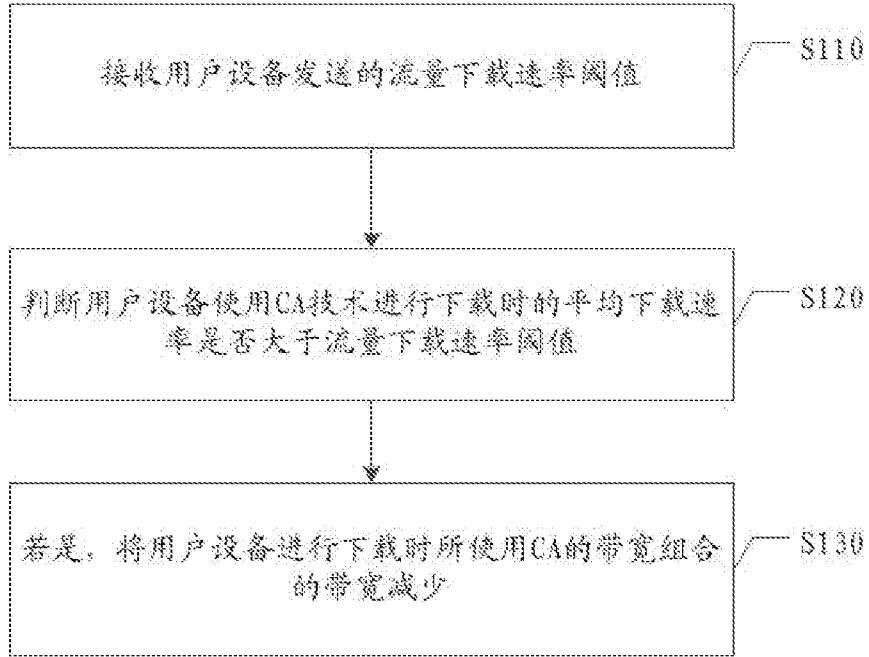


图 1

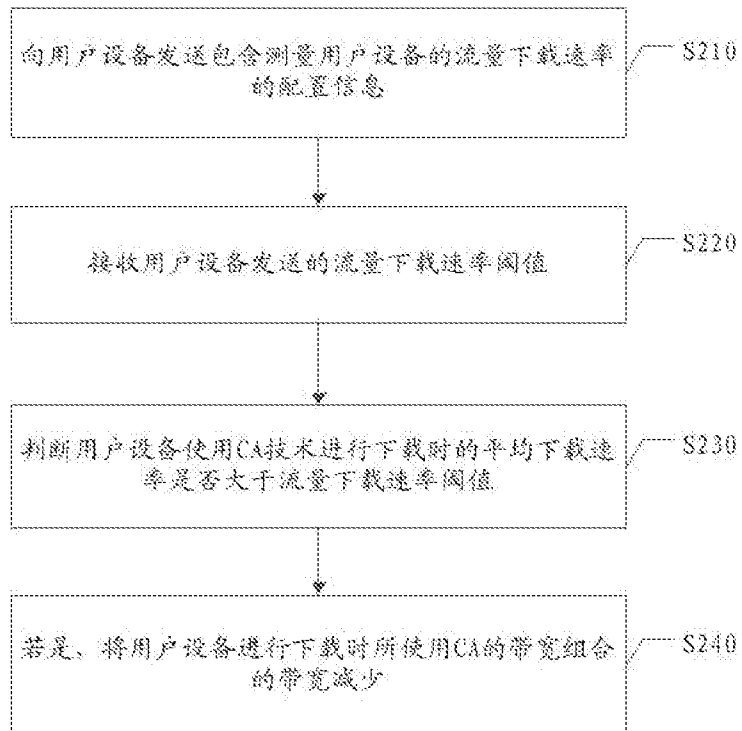


图 2

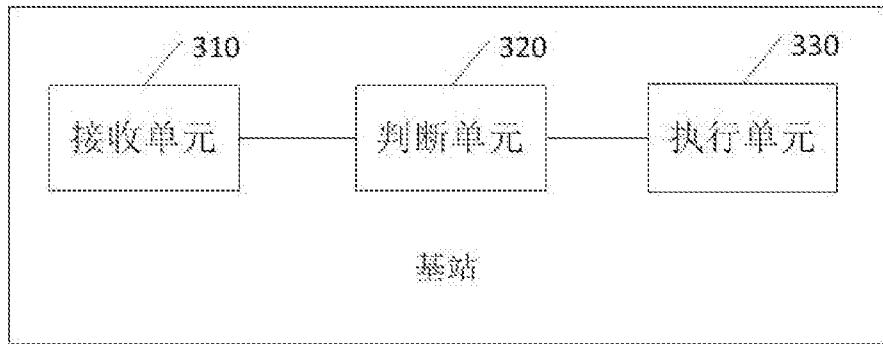


图 3

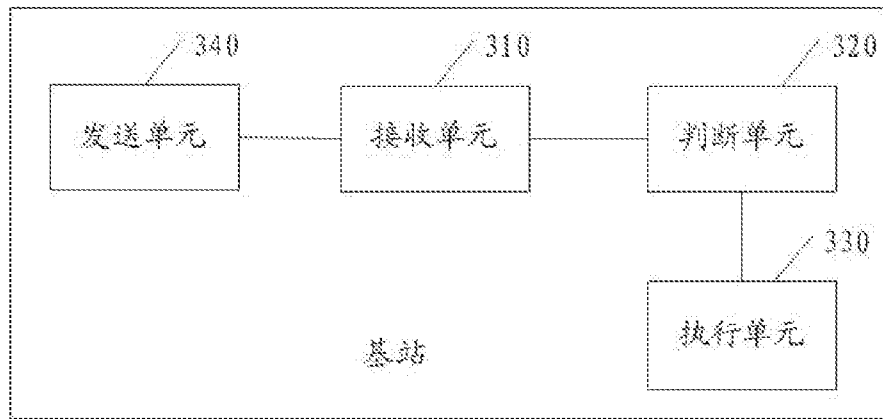


图 4

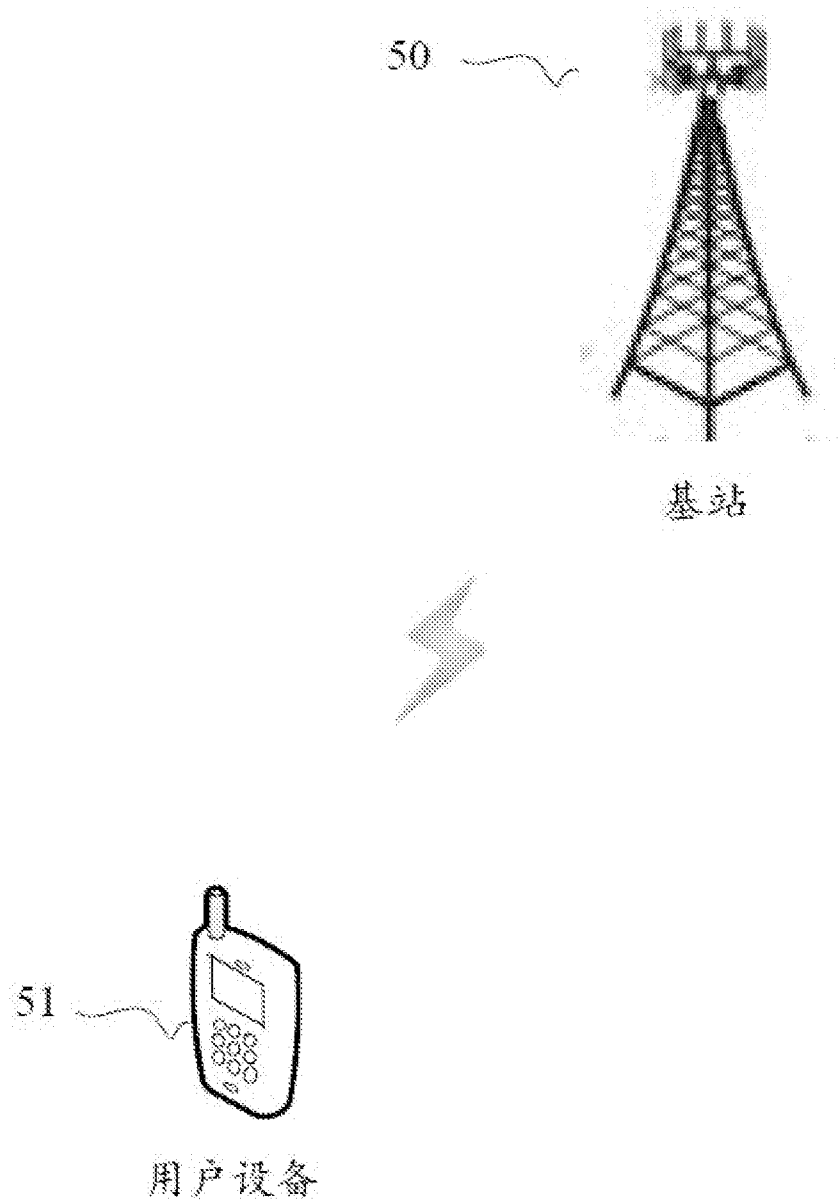


图 5

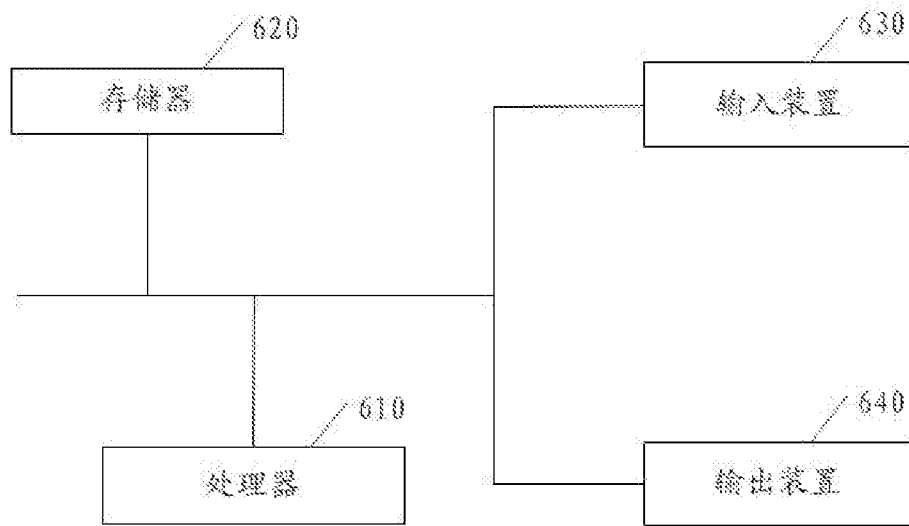


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/092473**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04L 5/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L; H04Q; H04W; G0F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CPRSABS; CNTXT; CNKI; VEN; SIPOABS; WOTXT; EPTXT; USTXT; GBTXT: aggregation carrier, speed limit, carrier aggravation, CA, download, transmit+, rate, speed, bandwidth, limit+, threshold, save, traffic

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105049167 A (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.), 11 November 2015 (11.11.2015), description, paragraphs [0047]-[0062], and claims 1-10	1-11
X	CN 102164157 A (TENCENT TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.), 24 August 2011 (24.08.2011), abstract, description, paragraphs [0039]-[0048], and claims 1-7	1, 6, 11
A	CN 101945082 A (LENOVO (BEIJING) CO., LTD.), 12 January 2011 (12.01.2011), the whole document	1-11
A	US 2013114495 A1 (QUALCOMM INC. et al.), 09 May 2013 (09.05.2013), the whole document	1-11

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
13 October 2016 (13.10.2016)Date of mailing of the international search report
19 October 2016 (19.10.2016)Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451Authorized officer
ZHANG, Xin
Telephone No.: (86-10) **62089567**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/092473

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105049167 A	11 November 2015	None	
CN 102164157 A	24 August 2011	CN 102164157 B	16 July 2014
CN 101945082 A	12 January 2011	CN 101945082 B	13 August 2014
US 2013114495 A1	09 May 2013	WO 2013067258 A1	10 May 2013

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04L 5/00 (2006.01) i</p> <p>按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类</p>																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>H04L; H04Q; H04W; G0F</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))</p> <p>CPRSABS; CNTXT; CNKI; VEN; SIPOABS; WOTXT; EPTXT; USTXT; GBTXT; 载波聚合, 载波聚集, 聚合载波, 下载, 传输, 速率, 速度, 带宽, 限制, 限速, 阈值, 节约, 节省, 流量, carrier aggravation, CA, download, transmit+, rate, speed, bandwidth, limit+, threshold, save, traffic</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 105049167 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11) 说明书[0047]-[0062]段, 权利要求1-10</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 102164157 A (腾讯科技深圳有限公司) 2011年 8月 24日 (2011 - 08 - 24) 摘要、说明书[0039]-[0048]、权利要求1-7</td> <td>1, 6, 11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101945082 A (联想北京有限公司) 2011年 1月 12日 (2011 - 01 - 12) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2013114495 A1 (QUALCOMM INC等) 2013年 5月 9日 (2013 - 05 - 09) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 105049167 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11) 说明书[0047]-[0062]段, 权利要求1-10	1-11	X	CN 102164157 A (腾讯科技深圳有限公司) 2011年 8月 24日 (2011 - 08 - 24) 摘要、说明书[0039]-[0048]、权利要求1-7	1, 6, 11	A	CN 101945082 A (联想北京有限公司) 2011年 1月 12日 (2011 - 01 - 12) 全文	1-11	A	US 2013114495 A1 (QUALCOMM INC等) 2013年 5月 9日 (2013 - 05 - 09) 全文	1-11
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
PX	CN 105049167 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11) 说明书[0047]-[0062]段, 权利要求1-10	1-11															
X	CN 102164157 A (腾讯科技深圳有限公司) 2011年 8月 24日 (2011 - 08 - 24) 摘要、说明书[0039]-[0048]、权利要求1-7	1, 6, 11															
A	CN 101945082 A (联想北京有限公司) 2011年 1月 12日 (2011 - 01 - 12) 全文	1-11															
A	US 2013114495 A1 (QUALCOMM INC等) 2013年 5月 9日 (2013 - 05 - 09) 全文	1-11															
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																	
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																	
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2016年 10月 13日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2016年 10月 19日</p>															
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10) 62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>张鑫</p> <p>电话号码 (86-10) 62089567</p>															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/092473

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	105049167	A	2015年 11月 11日	无			
CN	102164157	A	2011年 8月 24日	CN	102164157	B	2014年 7月 16日
CN	101945082	A	2011年 1月 12日	CN	101945082	B	2014年 8月 13日
US	2013114495	A1	2013年 5月 9日	WO	2013067258	A1	2013年 5月 10日