(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 2 月 16 日 (16.02.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/024809 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 5/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/079623

(22) 国际申请日: 2016 年 4 月 19 日 (19.04.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201510484467.2 2015 年 8 月 10 日 (10.08.2015) CN

(71) 申请人: **深圳市中兴微电子技术有限公司 (SANECHIPS TECHNOLOGY CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区西丽街道留仙大道中兴工业园, Guangdong 518055 (CN)。

(72) 发明人: **吴章彬 (WU, Zhangbin)**; 中国广东省深圳市南山区西丽街道留仙大道中兴工业园, Guangdong 518055 (CN)。 **谢豪律 (XIE, Haolv)**; 中国广东省深圳市南山区西丽街道留仙大道中兴工业园, Guangdong 518055 (CN)。

(74) 代理人: **北京派特恩知识产权代理有限公司 (CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE)**; 中国北京市海淀区海淀南路 21 号中关村知识产权大厦 B 座 2 层, Beijing 100080 (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,

[见续页]

(54) **Title**: CARRIER AGGREGATION SIGNAL RECEIVING METHOD AND APPARATUS, AND COMPUTER STORAGE MEDIUM

(54) **发明名称**: 一种载波聚合信号的接收方法、装置及计算机存储介质

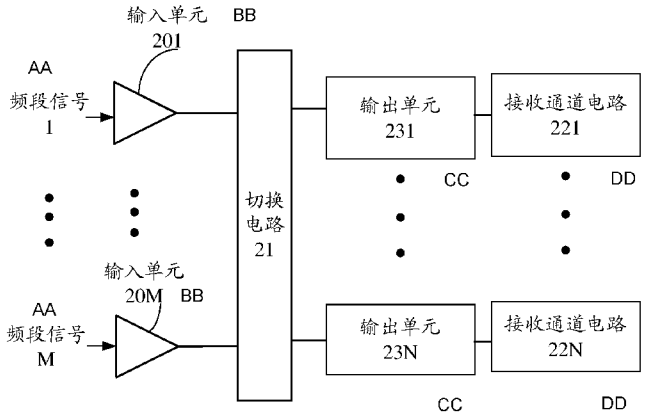


图 2

21 Switching circuit
AA Frequency band signal
BB Input unit
CC Output unit
DD Receiving channel circuit

(57) **Abstract**: Disclosed is a carrier aggregation signal receiving apparatus. The receiving apparatus comprises an input amplifier; the input amplifier comprises M input units and N output units; the N output units are correspondingly connected to N receiving channel circuits; the M input units are used for respectively performing amplification processing on K channel signals in a received frequency band signal, to output an amplification signal; a switching circuit is used for choosing to input the amplification signal output by the M input units into K output units in the N output units; any output unit in the N output units is used for performing gain control processing on the input amplification signal to obtain a gain control signal; and any receiving channel circuit in the N receiving channel circuits processes the received gain control signal to obtain a baseband signal corresponding to a target carrier. Also disclosed are a carrier aggregation signal receiving method and a computer storage medium.

(57) **摘要**: 本发明实施例公开了一种载波聚合信号的接收装置，所述接收装置包括输入放大器，所述输入放大器包括 M 个输入单元和 N 个输出单元；N 个输出单元对应连接 N 个接收通道电路；M 个输入单元用于分别对接收到的频段信号中的 K 个信道信号进行放大处理，输出放大信号；切换电路用于将 M 个输入单元输出的放大信号选择输入 N 个输出单元中的 K 个输出单元中，N 个输出单元中的任一输出单元，用于对输入的放大信号进行增益控制处理获得增益控制信号；N 个接收通道电路中的任一接收通道电路对接收到的增益控制信号进行处理获得目标载波对应的基带信号。本发明实施例还公开了一种载波聚合信号的接收方法及计算机存储介质。

WO 2017/024809 A1

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))。

一种载波聚合信号的接收方法、装置及计算机存储介质

技术领域

本发明涉及无线通信领域中的载波聚合技术，尤其涉及一种载波聚合信号的接收方法、装置及计算机存储介质。

背景技术

目前，为了满足第 4 代移动通讯系统的峰值带宽要求和实现更高的用户数据吞吐率，并且同时保持与第 3 代移动通信设备的兼容性，先进的长期演进技术(LTE-A，Long Term Evolution–Advanced) 提出了载波聚合（CA，Carrier Aggregation）的方案。载波聚合的原理是在现有的频谱划分基础上，将通信数据承载在多个载波上进行并行通信，从而达到增大通信带宽，提高数据传输数率的目的。承载在多个载波上的通信数据可以在同一个频段（band）中进行传输，也可分散在不同频段中进行传输。在第三代合作伙伴计划 (3GPP，3rd Generation Partnership Project) 协议版本 10 中，定义了以下三种载波聚合的应用场景，如图 1 所示：频段内连续载波聚合、频段内非连续载波聚合和频段间非连续载波聚合。

对于频段内连续载波聚合，接收机仍可以由传统的单条接收链路来接收，与非载波聚合的唯一区别是其基带滤波器的最大带宽是原来的两倍。而对于频段内非连续载波聚合和频段间非连续载波聚合，则接收机中必须有多条接收链路对承载在多个非连续载波上的数据进行接收解调。

现有的解决方案有两种，第一种解决方案为：接收机采用多条传统的接收链路来完成非连续载波聚合的解调，只是每条接收链路采用不同本地振荡频率。此种方案中接收机的每条接收链路中都有的双工器、匹配电路、低噪声放大器、混频器以及混频器对应的本地振荡器等。整个接收链路会

得非常的冗余，且这种解决方案的成本也相对较高。第二种解决方案为：对接收机的前端射频器件如双工器和匹配电路进行复用，针对接收机支持接收的每一频段配置有一个独立的低噪声放大器，低噪声放大器采用单输入多输出的结构，将每一频段内的多个不连续载波输入多条由混频器以及混频器对应的本地振荡器等结构组成的后续链路中，分别解调出多个载波。

现今国际上存在诸多 LTE-A 所需支持的频段，如果按照现有的技术来实现，可以比较有效的完成载波聚合的解调，但采用这种方案所付出的代价是每一频段对应的接收链路中都必须具有独立的低噪声放大器等，从而使接收机的芯片的面积较大，增加了芯片的成本，这和当前移动终端日益强烈的射频子系统小型化、低成本需求相违背。

发明内容

有鉴于此，本发明实施例期望提供一种载波聚合信号的接收方法、装置及计算机存储介质，可以减少芯片的面积，降低芯片的成本。

为达到上述目的，本发明的技术方案是这样实现的：

一种载波聚合信号的接收装置，所述装置包括：输入放大器，所述输入放大器包括 M 个输入单元和 N 个输出单元；切换电路，所述切换电路耦合于所述 M 个输入单元与所述 N 个输出单元之间；所述 N 个输出单元对应连接 N 个接收通道电路；

所述 M 个输入单元，用于分别对接收到的频段信号中的 K 个信道信号进行放大处理，输出 K 路放大信号；其中，输入放大器的一个输入单元用于对一个频段的频段信号进行放大处理，每个频段信号上包括至少一个信道信号，所述 M 为所述接收装置支持接收的频段个数，K 为大于等于 1 小于等于 N 的整数；

所述切换电路，用于将所述 M 个输入单元输出的 K 路放大信号选择输入 N 个输出单元中的 K 个输出单元中，所述 N 为大于等于 2 的整数；

所述 N 个输出单元中的任一输出单元，用于对所述切换电路选择输入的放大信号进行增益控制处理获得一路增益控制信号；

所述 N 个接收通道电路中的任一接收通道电路，用于接收对应的输出单元发送的包括所述任一接收通道电路的目标载波的一路增益控制信号，对包括目标载波的一路增益控制信号进行处理获得所述目标载波对应的基带信号，所述目标载波为所述 K 个信道信号中的一个载波。

上述方案中，所述任一接收通道电路包括：混频器、频率综合器、带宽可调跨阻放大器；

所述频率综合器，用于生成本地振荡信号；

所述混频器，用于接收所述输出单元输出的增益控制信号以及所述频率综合器生成的本地振荡信号，并利用所述本地振荡信号对所述增益控制信号进行混频，生成混频信号，输出给所述带宽可调跨阻放大器；

所述带宽可调跨阻放大器，用于将所述混频器输入的所述混频信号生成与所述增益控制信号中的目标载波对应的基带信号。

上述方案中，所述接收装置还包括频段分离器；

所述频段分离器，用于从天线接收多载波的载波聚合信号，并对所述载波聚合信号进行频段分离，获得频段信号，并将频段信号分别输入至相应的输入单元。

上述方案中，所述接收装置还包括：基带处理器，其中，

所述基带处理器，用于对所述任一接收通道电路生成的基带信号进行基带处理。

一种载波聚合信号的接收方法，所述方法包括：

分别对接收到的频带信号中的 K 个信道信号进行放大处理，输出 K 路放大信号；其中，每个频段信号包括至少一个信道信号，所述 K 为大于等于 1 的整数；

从所述 K 路放大信号中选择接收一路放大信号，对接收的所述放大信号进行增益控制处理获得增益控制信号；

对所述增益控制信号进行处理获得所述增益控制信号中的目标载波对应的基带信号，所述目标载波为所述 K 个信道信号中的一个载波。

上述方案中，所述对所述增益控制信号进行处理获得所述增益控制信号中的目标载波对应的基带信号，包括：

生成本地振荡信号；

利用所述本地振荡信号对所述增益控制信号进行混频，生成混频信号；

将所述混频信号生成与所述增益控制信号中的目标载波对应的基带信号。

上述方案中，在所述分别对接收到的频带信号中的 K 个信道信号进行放大处理之前，所述方法还包括：

接收载波聚合信号，并对所述载波聚合信号进行频段分离，获得频段信号。

上述方案中，在所述获得所述一路增益控制信号中的目标载波对应的基带信号之后，所述方法还包括：

对获得的所述基带信号进行基带处理。

一种计算机存储介质，该存储介质包括一组指令，当执行所述指令时，引起至少一个处理器执行包括以下的操作：

分别对接收到的频带信号中的 K 个信道信号进行放大处理，输出 K 路放大信号；其中，每个频段信号包括至少一个信道信号，所述 K 为大于等于 1 的整数；从所述 K 路放大信号中选择接收一路放大信号，对接收的所述放大信号进行增益控制处理获得增益控制信号；对所述增益控制信号进行处理获得所述增益控制信号中的目标载波对应的基带信号，所述目标载波为所述 K 个信道信号中的一个载波。

本发明实施例提供了一种载波聚合信号的接收方法、装置及计算机存储介质，将现有的低噪声放大器分成输入单元和输出单元，并在输入单元和输出单元之间设置切换电路，低噪声放大器的输出单元与混频器等器件组成后续的接收通道电路一一对应连接。接收装置给支持接收的每一频段配置有一个独立的输入单元，而低噪声放大器的输出单元则对应与接收的载波聚合信号中的聚合载波个数进行设置，不需要对应于每一支持的频段来进行设置；这样的接收装置完全可以接收现有的三种载波聚合场景下的载波聚合信号。本实施例的接收装置中可以多个频段复用这些后续的输出单元和接收通道电路，进而减少芯片的面积，降低芯片的成本。这样对于日益增多的 LTE-A 所需支持的频段，在增加接收装置支持的频段数目时，只需要增设相应数目的输入单元，而不必增加后续的输出单元和接收通道电路中的器件，减少芯片的面积，降低芯片的成本。

附图说明

图 1 为典型的三种载波聚合的应用场景示意图；

图 2 为本发明实施例 1 提供的一种载波聚合信号的接收装置的结构示意图；

图 3 为本发明实施例 1 提供的一种两载波聚合信号的接收装置的结构框图；

图 4 为本发明实施例 1 提供的一种三载波聚合信号的接收装置的结构框图；

图 5 为本发明实施例 2 提供的一种载波聚合信号的接收方法流程示意图。

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。

本发明实施例提供了一种载波聚合信号的接收装置，如图 2 所示，所述装置包括：输入放大器，所述输入放大器包括 M 个输入单元和 N 个输出单元，M 个输入单元记为输入单元 201-输入单元 20M，N 个输出单元记为输出单元 231-输出单元 23N，切换电路 21、所述切换电路 21 耦合于所述 M 个输入单元与所述 N 个输出单元之间；所述 N 个输出单元对应连接 N 个接收通道电路；所述 N 个接收通道电路记为：接收通道电路 221~接收通道 22N，所述 N 为大于等于 2 的整数。

M 个输入单元，用于分别对接收到的频段信号中的 K 个信道信号进行放大处理，输出放大信号；其中，一个输入单元用于对一个频段的频段信号进行放大处理，每个频段信号上包括至少一个信道信号，所述 M 为所述接收装置支持接收的频段个数，K 为大于等于 1 小于等于 N 的整数。

现今国际上存在诸多 LTE-A 所需支持的频段，假设本实施例提供的接收装置支持接收的频段个数为 M 个，则本实施例中就需要设置有 M 个输入单元，通常情况下每个输入单元支持接收一个频段的频段信号，即如图 2 所示，输入单元 201-输入单元 20M 分别用于对应接收频段 1~频段 M 的频段信号。

接收装置还包括频段分离器（图中未显示）；所述频段分离器，用于从所述天线接收多载波的载波聚合信号，并对所述载波聚合信号进行频段分离，获得频段信号，并将这些频段信号分别输入至相应的输入单元；相应的输入单元会对相应频段的频段信号进行放大处理，即对接收到的频段信号中的 K 个信道信号进行放大处理。

由于目前的载波聚合有图 1 所示的三种应用场景：频段内连续载波聚合、频段内非连续载波聚合和频段间非连续载波聚合。在频段内连续载波聚合的应用场景下，每个频段内包括连续信道信号；频段内非连续载波聚

合的应用场景下有至少两个非连续载波聚合，每个频段内包括至少两个信道信号，在频段间非连续载波聚合的应用场景下，每个频段内包括至少一个信道信号。

切换电路 21，所述切换电路 21 耦合于所述 M 个输入单元与所述 N 个输出单元之间，用于将所述 M 个输入单元输出的 K 路放大信号选择输入 N 个输出单元中的 K 个输出单元中，所述 N 为大于等于 2 的整数。

在这里需要说明的是，本实施例中所提及的耦合，其含义在本领域有通用解释，包括但不限于电学意义上的直接连接或间接连接，下文中与此类似，不再赘述。

所述 N 个输出单元中的任一输出单元 ，用于对所述切换电路选择输入的一路放大信号进行增益控制处理获得一路增益控制信号。

所述 N 个输出单元对应连接 N 个接收通道电路; 所述 N 个接收通道电路中的任一接收通道电路，用于接收对应的输出单元发送的包括所述任一接收通道电路的目标载波的一路增益控制信号，对包括目标载波的一路增益控制信号进行处理获得所述目标载波对应的基带信号，所述目标载波为所述 K 个信道信号中的一个载波。

下面分别在载波聚合的三种应用场景下，对应用上述接收装置进行载波聚合信号的接收解调的过程进行阐述:

假设接收到的载波聚合信号中有接收装置支持接收的 M 个频段中的 1 个频段的频段信号，频段分离器从天线接收多载波的载波聚合信号，并对所述载波聚合信号进行频段分离，获得该 1 个频段的频段信号。

在频段内连续载波聚合的应用场景下，若干个载波聚合在一个频段中; 频段分离器根据频段信号的频率选择输入 M 个输入单元中的一个输入单元进行放大后输出一路放大信号，然后通过切换电路 21 将所述 1 放大信号送入 N 个输出单元中的任一个输出单元中，任一个输出单元对所述切换电路

21 选择输入的一路放大信号进行增益控制处理获得一路增益控制信号；与所述任一个输出单元对应连接的所述 N 个接收通道电路中的任一接收通道电路会对该增益控制信号（该增益控制信号中包括目标载波）进行处理获得所述目标载波对应的基带信号，所述目标载波为所述 K 个信道信号中的载波。上述接收装置中的N个输出单元中的任一路输出单元都可以接收该放大信号；具体由切换电路来选择接收。

在频段内非连续载波聚合的应用场景下，频段信号中的非连续载波有 K（K 大于等于 2）个，频段分离器根据 1 个频段信号的频率选择输入 M 个输入单元中的 1 个输入单元进行放大后输出 K 路放大信号，然后通过切换电路 21 将所述 K 路放大信号送入 N 输出单元中的 K 个输出单元中，该 K 个输出单元中的任一个输出单元对所述切换电路 21 选择输入的一路放大信号进行增益控制处理获得一路增益控制信号；与所述任一个输出单元对应连接的所述 N 个接收通道电路中的任一接收通道电路会对该增益控制信号（该增益控制信号中包括目标载波）进行处理获得所述目标载波对应的基带信号，所述目标载波为所述 K 个信道信号中的载波。每一路接收通道电路针对增益控制信号的 K 个目标载波中的相应的一个目标载波进行处理，获得一个目标载波对应的基带信号，K 个接收通道电路就相应获得 K 个目标载波对应的基带信号。

在频段间非连续载波聚合的应用场景下，接收到的载波聚合信号中有大于等于 2 个频段的频段信号，频段分离器从天线接收多载波的载波聚合信号，并对所述载波聚合信号进行频段分离，假设获得 K 个频段的频段信号，每个频段信号中的非连续载波有一个。频段分离器根据 K 个频段信号的频率选择输入M个输入单元中的K个输入单元进行放大后输出K路放大信号，然后通过切换电路 21 将所述 K 路放大信号送入 N 输出单元中的 K 个输出单元中，该 K 个输出单元中的任一个输出单元对所述切换电路 21 选

择输入的一路放大信号进行增益控制处理获得一路增益控制信号；与所述任一个输出单元对应连接的所述 N 个接收通道电路中的任一接收通道电路会对该增益控制信号（该增益控制信号中包括目标载波）进行处理获得所述目标载波对应的基带信号，所述目标载波为所述 K 个信道信号中的载波。

有以上在载波聚合的三种应用场景下，接收装置进行载波聚合信号的接收解调的过程可以看出，本实施例接收装置中，输入单元的数目与接收装置支持接收的频段个数相同，输出单元的个数与接收的频段信号中聚合的信道信号个数相同。

可选的，如图 3 或图 4 所示，本实施例的接收装置中，所述任一接收通道电路包括：混频器（图中未标识，具体包括图 3 中所示的 I 路混频器和 Q 路混频器）、频率综合器 2211、带宽可调跨阻放大器 2212；其中，

所述频率综合器 2211，用于生成本地振荡信号；

所述混频器，用于接收所述输出单元输出的增益控制信号以及所述频率综合器 2211 生成的本地振荡信号，并利用所述本地振荡信号对所述差分信号进行混频，生成混频信号，输入给所述带宽可调跨阻放大器 2212；

所述带宽可调跨阻放大器 2212，用于将所述混频器输出的所述混频信号生成与所述目标载波对应的基带信号。

可选的，如图 3 或图 4 所示，所述输出单元 231 中包括增益控制器 2311 和巴伦 2312；所述增益控制器 2311，用于对所述包括目标载波的一路放大信号进行处理，获得处理信号，并将所述处理信号输入至所述巴伦 2312；所述巴伦 2312，用于将所述增益控制器 2311 输入的处理信号转化为差分信号，并将所述差分信号输入至所述混频器。获得的差分信号即为文中所述的增益控制信号。可选的，所述输出单元 231 也可以只包括增益控制器 2311。

所述接收装置还包括：基带处理器（图中未显示），其中，所述基带处理器，用于对所述任一接收通道电路生成的基带信号进行基带处理。

如图 3 所示为一种两载波聚合信号的接收装置的结构示意图，该接收装置中的切换电路 21 由 3 个开关：开关 1、开关 2、开关 3 组成；其中，开关 1 的一端分别耦合至输出单元 231 的输入端以及输入单元 201 的输出端；另一端分别耦合至输入单元 202 的输出端以及开关 2 的一端；开关 2 的另一端耦合至输入单元 203 的输出端以及输出单元 232 的输入端；开关 3 的一端分别耦合至输出单元 231 的输入端以及输入单元 201 的输出端，另一端分别耦合至输出单元 232 的输入端以及输入单元 203 的输出端。下面对两载波聚合接收解调的三种场景分别进行阐述：

在频段内连续载波聚合的应用场景下，接收到的载波聚合信号中有接收装置支持接收 3 个频段中的一个频段的频段信号 1，该频段信号 1 中有两连续载波聚合。根据该频段信号 1 的频率选择从 3 个输入单元中的输入单元 201 进行放大后输出一路放大信号，切换电路 21 将 3 个开关都打开将这一路放大信号送入输出单元 231；或者，切换电路 21 将开关 3 闭合将这一路放大信号送入接输出单元 232；输出单元 231 或输出单元 232 都可以对输入的一路放大信号进行增益控制处理获得一路增益控制信号；连接输出单元 231 的接收通道电路 221 或者连接输出单元 232 的接收通道电路 222（接收通道电路 222 中器件与接收通道电路 221 中的器件完全相同，有部分未标识出的可参考接收通道电路 221 中的标识）都可以进行以下处理：输出单元输出一路增益控制信号至混频器；所述混频器，用于接收所述输出单元输入的差分信号以及所述频率综合器生成的本地振荡信号，并利用所述本地振荡信号对所述差分信号进行混频，生成混频信号，输入给所述带宽可调跨阻放大器；所述带宽可调跨阻放大器，用于将所述混频器输入的所述混频信号生成与所述目标载波对应的基带信号，所述目标载波为所述频段信号中的载波。即信号通路可以是 201—231—221，也可以是 201—232—222，可以由切换电路 21 自主选择。

在频段内非连续载波聚合的应用场景下，接收到的载波聚合信号中有接收装置支持接收 3 个频段中的一个频段的频段信号 2，该频段信号 2 中有两非连续载波聚合，两非连续载波为目标载波 A 和目标载波 B。根据该频段信号 2 的频率选择从 3 个输入单元中的输入单元 202 进行放大后输出两路放大信号，然后通过切换电路 21 中开关 1 和开关 2 的闭合将这两路放大信号分别送入输出单元 231 和输出单元 232；输出单元 231 和输出单元 232 分别对输入的一路放大信号进行增益控制处理获得一路增益控制信号；连接输出单元 231 的接收通道电路 221 和连接输出单元 232 的接收通道电路 222 中，接收通道电路 221 中的频率综合器产生目标载波 A 对应的本地振荡信号，最终生成与所述目标载波 A 对应的基带信号；接收通道电路 222 中的频率综合器产生目标载波 B 对应的本地振荡信号，最终生成与所述目标载波 B 对应的基带信号。

在频段间非连续载波聚合的应用场景下，接收到的载波聚合信号中有接收装置支持接收 3 个频段中的两个频段的频段信号（频段信号 2 和频段信号 3），频段信号 2 中有目标载波 A，频段信号 3 中有目标载波 B。根据频段信号的频率将频段信号 2 选择输入进输入单元 202 进行放大后输出一路放大信号 1，将频段信号 3 选择输入进输入单元 203 进行放大后输出一路放大信号 2，然后通过切换电路 21 中开关 1 闭合将这放大信号 1 输入输出单元 231；将放大信号 2 输入输出单元 232 中，输出单元 231 和输出单元 232 分别对输入的一路放大信号进行增益控制处理获得一路增益控制信号；输出单元 231 将获得的一路增益控制信号输入到与其对应连接的接收通道电路 221 中，接收通道电路 221 中的频率综合器产生目标载波 A 对应的本地振荡信号，最终生成与所述目标载波 A 对应的基带信号；输出单元 232 将获得的一路增益控制信号输入到与其对应连接的接收通道电路 222 中，接收通道电路 222 中的频率综合器产生目标载波 B 对应的本地振荡信号，

最终生成与所述目标载波 B 对应的基带信号。

如图 4 所示为一种三载波聚合信号的接收装置的结构示意图，该接收装置中的切换电路 21 由 3 个开关：开关 1、开关 2、开关 3 组成；其中，开关 1 的一端分别耦合至输出单元 231 的输入端以及输入单元 201 的输出端；另一端分别耦合至输入单元 202 的输出端、输出单元 232 的输入端以及开关 2 的一端；开关 2 的另一端耦合至输入单元 203 的输出端以及输出单元 233 的输入端；开关 3 的一端分别耦合至输出单元 231 的输入端以及输入单元 201 的输出端，另一端分别耦合至输出单元 232 的输入端以及输入单元 203 的输出端的一端。下面对三载波聚合接收解调的三种场景分别进行阐述：

在频段内连续载波聚合的应用场景下，接收到的载波聚合信号中有接收装置支持接收 3 个频段中的一个频段的频段信号 3，该频段信号 3 中有三连续载波聚合。根据该频段信号 3 的频率选择从 3 个输入单元中的输入单元 203 进行放大后输出一路放大信号，切换电路 21 将 3 个开关都打开将这一路放大信号送入输出单元 233；或者，切换电路 21 将开关 2 闭合将这一路放大信号送入输出单元 232；切换电路 21 将开关 3 闭合将这一路放大信号送入输出单元 231；在此并不做限制。所述放大信号中包含有目标载波，输出单元 231、输出单元 232 或者输出单元 233 都可以对输入的一路放大信号进行增益控制处理获得一路增益控制信号；与输出单元 231、输出单元 232 或者输出单元 233 相应连接的接收通道电路 221、接收通道电路 222 或者接收通道电路 223 都可以对输出单元输出一路增益控制信号进行以下处理：输出单元输出一路增益控制信号至混频器；所述混频器，用于接收所述输出单元输入的差分信号以及所述频率综合器生成的本地振荡信号，并利用所述本地振荡信号对所述差分信号进行混频，生成混频信号，输入给所述带宽可调跨阻放大器；所述带宽可调跨阻放大器，用于将所述混频器

输入的所述混频信号生成与所述目标载波对应的基带信号，所述目标载波为所述频段信号 3 中的载波。

在频段内非连续载波聚合的应用场景下，接收到的载波聚合信号中有接收装置支持接收 3 个频段中的一个频段的频段信号 2，该频段信号 2 中有三非连续载波聚合，三非连续载波为目标载波 A、目标载波 B、目标载波 C。根据该频段信号 2 的频率选择从 3 个输入单元中的输入单元 202 进行放大后输出三路放大信号，然后通过切换电路 21 中开关 1 和开关 2 的闭合将这三路放大信号分别送入输出单元 231、输出单元 232 和输出单元 233 中，输出单元 231、输出单元 232 和输出单元 233 分别对输入的一路放大信号进行增益控制处理获得一路增益控制信号；输出单元 231 将获得的一路增益控制信号输入到与其对应连接的接收通道电路 221 中，接收通道电路 221 中的频率综合器产生目标载波 A 对应的本地振荡信号，最终生成与所述目标载波 A 对应的基带信号；输出单元 232 将获得的一路增益控制信号输入到与其对应连接的接收通道电路 222 中，接收通道电路 222 中的频率综合器产生目标载波 B 对应的本地振荡信号，最终生成与所述目标载波 B 对应的基带信号；输出单元 233 将获得的一路增益控制信号输入到与其对应连接的接收通道电路 223 中，接收通道电路 223 中的频率综合器产生目标载波 C 对应的本地振荡信号，最终生成与所述目标载波 C 对应的基带信号。

在频段间非连续载波聚合的应用场景下，接收到的载波聚合信号中有接收装置支持接收 3 个频段中的三个频段的频段信号（频段信号 1、频段信号 2、频段信号 3），频段信号 1 中有目标载波 A，频段信号 2 中有目标载波 B，频段信号 3 中有目标载波 C。根据频段信号的频率将频段信号 1 选择输入进输入单元 201 进行放大后输出一路放大信号 1，将频段信号 2 选择输入进输入单元 202 进行放大后输出一路放大信号 2，将频段信号 3 选择输入进输入单元 203 进行放大后输出一路放大信号 3；然后通过切换电路 21 中

3 个开关都打开将这放大信号 1 输入输出单元 231，将放大信号 2 输入输出单元 232 中，将放大信号 3 输入输出单元 233 中；输出单元 231、输出单元 232 和输出单元 233 分别对输入的一路放大信号进行增益控制处理获得一路增益控制信号；输出单元 231 将获得的一路增益控制信号输入到与其对应连接的接收通道电路 221 中，接收通道电路 221 中的频率综合器产生目标载波 A 对应的本地振荡信号，最终生成与所述目标载波 A 对应的基带信号；输出单元 232 将获得的一路增益控制信号输入到与其对应连接的接收通道电路 222 中，接收通道电路 222 中的频率综合器产生目标载波 B 对应的本地振荡信号，最终生成与所述目标载波 B 对应的基带信号；输出单元 233 将获得的一路增益控制信号输入到与其对应连接的接收通道电路 223 中，接收通道电路 223 中的频率综合器产生目标载波 C 对应的本地振荡信号，最终生成与所述目标载波 C 对应的基带信号。

本实施例提供的接收装置，将现有的低噪声放大器分成输入单元和输出单元，并在输入单元和输出单元之间设置切换电路，低噪声放大器的输出单元与混频器等器件组成后续的接收通道电路一一对应连接。接收装置给支持接收的每一频段配置有一个独立的输入单元，而低噪声放大器的输出单元则对应与接收的载波聚合信号中的聚合载波个数进行设置，不需要对应于每一支持的频段来进行设置。这样该接收装置完全可以接收现有的三种载波聚合场景下的载波聚合信号。本实施例的接收装置中可以多个频段复用这些后续的输出单元和接收通道电路，进而减少芯片的面积，降低芯片的成本。这样对于日益增多的 LTE-A 所需支持的频段，在增加接收装置支持的频段数目时，只需要增设相应数目的输入单元，而不必增加后续的输出单元和接收通道电路中的器件，减少芯片的面积，降低芯片的成本。

实施例 2

本发明实施例提供了一种载波聚合信号的接收方法，如图 5 所示，本

实施例方法的处理流程包括以下步骤:

步骤 501、分别对接收到的频段信号中的 K 个信道信号进行放大处理，输出 K 路放大信号。

其中，每个频段信号包括至少一个载波，所述 K 为大于等于 1 的整数。

本实施接收方法可以参考图 2-图 4 所示的接收装置进行描述。

在步骤 501 之前，接收装置可以先接收多载波的载波聚合信号，并对所述载波聚合信号进行频段分离，获得频段信号。

之后，接收装置中的 M 个输入单元可以分别对接收到的频段信号中的信道信号进行放大处理，输出放大信号。

步骤 502、从所述 K 路放大信号中选择接收一路放大信号，对接收的所述放大信号进行增益控制处理获得增益控制信号。

接收装置可以通过切换电路选择 K 个输出单元来处理所述放大信号，接收装置针对所述放大信号中的任一路放大信号，可以选择输出单元接收所述任一路放大信号，接收装置中的被选择的输出单元可以对接收的所述任一路放大信号进行增益控制处理获得一路增益控制信号。

步骤 503、对所述增益控制信号进行处理获得所述增益控制信号中的目标载波对应的基带信号。

所述目标载波为所述 K 个信道信号中的一个载波。考图 2-图 4 所示，接收装置中的接收通道电路可以对所述一路增益控制信号进行处理获得所述一路增益控制信号中的目标载波对应的基带信号。

所述对所述增益控制信号进行处理获得所述增益控制信号中的目标载波对应的基带信号，包括:

生成本地振荡信号；利用所述本地振荡信号对所述增益控制信号进行混频，生成混频信号；将所述混频信号生成与所述任一路增益控制信号中的目标载波对应的基带信号。

其中，所述对接收的所述任一路放大信号进行增益控制处理获得一路增益控制信号，包括：对接收的所述任一路放大信号进行增益处理，获得增益控制信号；将所述增益控制信号转化为差分信号，该差分信号即为增益控制信号。

在所述获得所述一路增益控制信号中的目标载波对应的基带信号之后，所述方法还包括：对获得的所述基带信号进行基带处理。

本领域内的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明可采用硬件实施例、软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器和光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

本发明实施例还提供了一种计算机存储介质，该存储介质包括一组指令，当执行所述指令时，引起至少一个处理器执行包括以下的操作：

分别对接收到的频带信号中的 K 个信道信号进行放大处理，输出 K 路放大信号；其中，每个频段信号包括至少一个信道信号，所述 K 为大于等于 1 的整数；从所述 K 路放大信号中选择接收一路放大信号，对接收的所述放大信号进行增益控制处理获得增益控制信号；对所述增益控制信号进

行处理获得所述增益控制信号中的目标载波对应的基带信号，所述目标载波为所述 K 个信道信号中的一个载波。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

以上所述，仅为本发明的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。

权利要求书

1、一种载波聚合信号的接收装置，所述装置包括：输入放大器，所述输入放大器包括 M 个输入单元和 N 个输出单元；切换电路，所述切换电路耦合于所述 M 个输入单元与所述 N 个输出单元之间；所述 N 个输出单元对应连接 N 个接收通道电路；

所述 M 个输入单元，配置为分别对接收到的频段信号中的 K 个信道信号进行放大处理，输出 K 路放大信号；其中，输入放大器的一个输入单元用于对一个频段的频段信号进行放大处理，每个频段信号上包括至少一个信道信号，所述 M 为所述接收装置支持接收的频段个数，K 为大于等于 1 小于等于 N 的整数；

所述切换电路，配置为将所述 M 个输入单元输出的 K 路放大信号选择输入 N 个输出单元中的 K 个输出单元中，所述 N 为大于等于 2 的整数；

所述 N 个输出单元中的任一输出单元，配置为对所述切换电路选择输入的放大信号进行增益控制处理获得一路增益控制信号；

所述 N 个接收通道电路中的任一接收通道电路，配置为接收对应的输出单元发送的包括所述任一接收通道电路的目标载波的一路增益控制信号，对包括目标载波的一路增益控制信号进行处理获得所述目标载波对应的基带信号，所述目标载波为所述 K 个信道信号中的一个载波。

2、根据权利要求 1 所述的装置，其中，所述任一接收通道电路包括：混频器、频率综合器、带宽可调跨阻放大器；其中，

所述频率综合器，配置为生成本地振荡信号；

所述混频器，配置为接收所述输出单元输出的增益控制信号以及所述频率综合器生成的本地振荡信号，并利用所述本地振荡信号对所述增益控制信号进行混频，生成混频信号，输出给所述带宽可调跨阻放大器；

所述带宽可调跨阻放大器，配置为将所述混频器输出的所述混频信号生成与所述增益控制信号中的目标载波对应的基带信号。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的接收装置，其中，所述接收装置还包括频段分离器；其中，

所述频段分离器，配置为从天线接收多载波的载波聚合信号，并对所述载波聚合信号进行频段分离，获得频段信号，并将频段信号分别输入至相应的输入单元。

4、根据权利要求 3 所述的接收装置，其中，所述接收装置还包括：基带处理器，其中，所述基带处理器，配置为对所述任一接收通道电路生成的基带信号进行基带处理。

5、一种载波聚合信号的接收方法，所述方法包括：

分别对接收到的频带信号中的 K 个信道信号进行放大处理，输出 K 路放大信号；其中，每个频段信号包括至少一个信道信号，所述 K 为大于等于 1 的整数；

从所述 K 路放大信号中选择接收一路放大信号，对接收的所述放大信号进行增益控制处理获得增益控制信号；

对所述增益控制信号进行处理获得所述增益控制信号中的目标载波对应的基带信号，所述目标载波为所述 K 个信道信号中的一个载波。

6、根据权利要求 5 所述的接收方法，其中，所述对所述增益控制信号进行处理获得所述增益控制信号中的目标载波对应的基带信号，包括：

生成本地振荡信号；

利用所述本地振荡信号对所述增益控制信号进行混频，生成混频信号；

将所述混频信号生成与所述增益控制信号中的目标载波对应的基带信号。

7、根据权利要求 5 或 6 所述的接收方法，其中，在所述分别对接收到

的频带信号中的 K 个信道信号进行放大处理之前，所述方法还包括:

接收载波聚合信号，并对所述载波聚合信号进行频段分离，获得频段信号。

8、根据权利要求 7 所述的接收方法，其中，在所述获得所述一路增益控制信号中的目标载波对应的基带信号之后，所述方法还包括:

对获得的所述基带信号进行基带处理。

9、一种计算机存储介质，该存储介质包括一组指令，当执行所述指令时，引起至少一个处理器执行包括以下的操作:

分别对接收到的频带信号中的 K 个信道信号进行放大处理，输出 K 路放大信号；其中，每个频段信号包括至少一个信道信号，所述 K 为大于等于 1 的整数；从所述 K 路放大信号中选择接收一路放大信号，对接收的所述放大信号进行增益控制处理获得增益控制信号；对所述增益控制信号进行处理获得所述增益控制信号中的目标载波对应的基带信号，所述目标载波为所述 K 个信道信号中的一个载波。

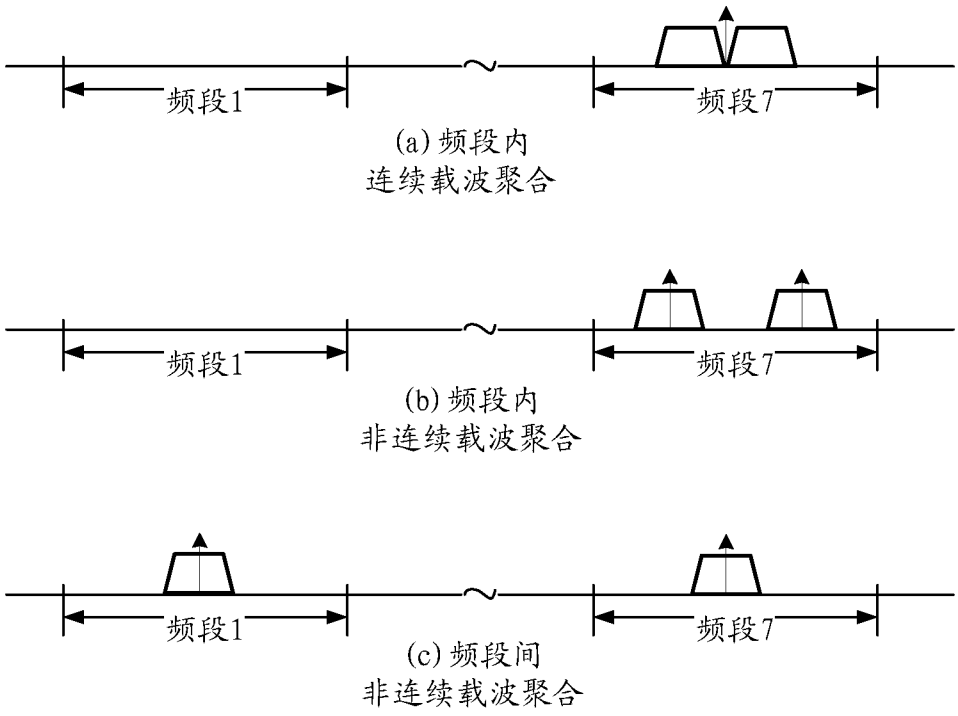

频段1
频段7
(a) 频段内
连续载波聚合
频段1
频段7
(b) 频段内
非连续载波聚合
频段1
频段7
(c) 频段间
非连续载波聚合

图 1

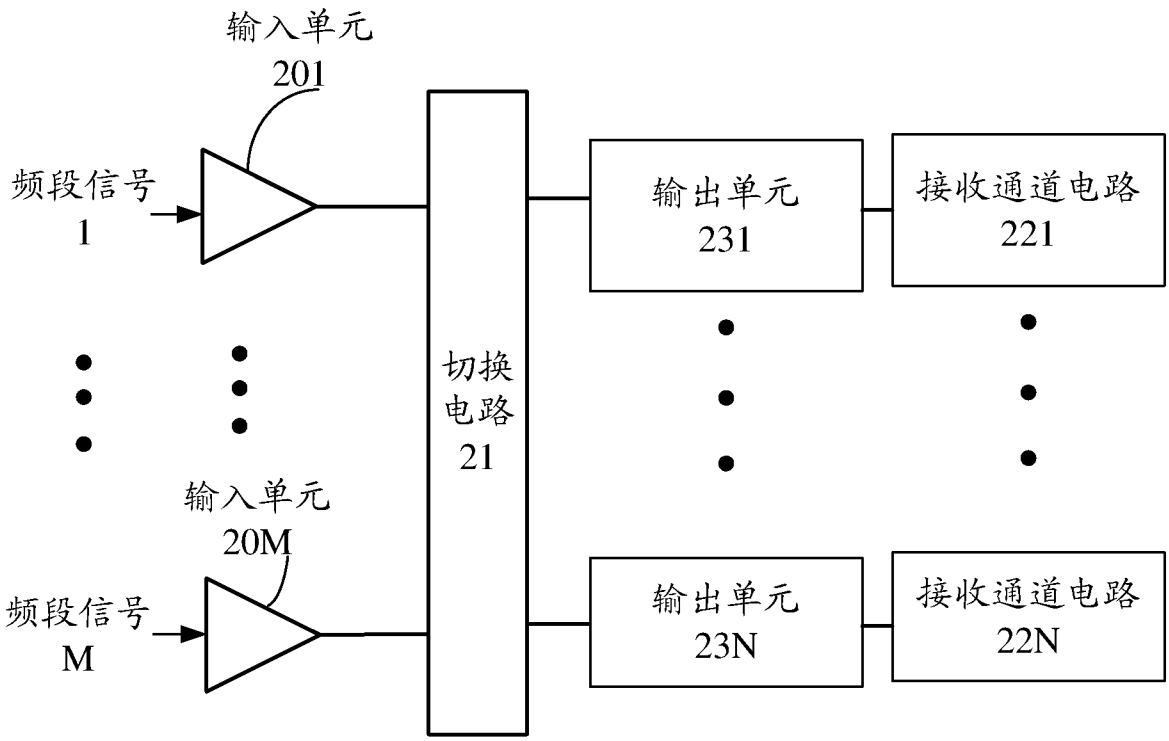

输入单元
201
频段信号
1
输入单元
20M
频段信号
M
切换
电路
21
输出单元
231
输出单元
23N
接收通道电路
221
接收通道电路
22N

图 2

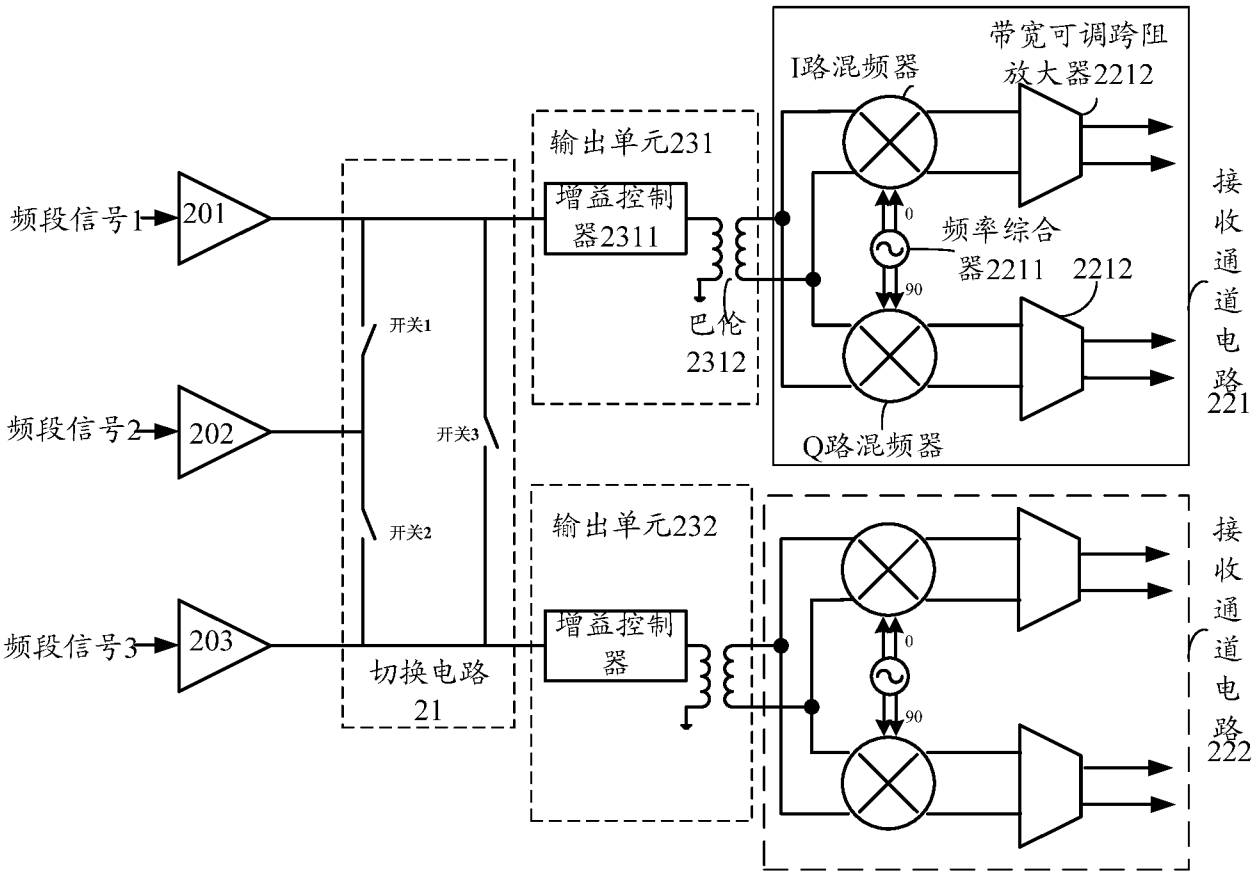

带宽可调跨阻
放大器2212
I路混频器
输出单元231
增益控制
器2311
频段信号1
201
开关1
频段信号2
202
开关3
开关2
频段信号3
203
切换电路
21
巴伦
2312
0
90
频率综合
器2211
2212
Q路混频器
接收通道电路
221
输出单元232
增益控制
器
0
90
接收通道电路
222

图 3

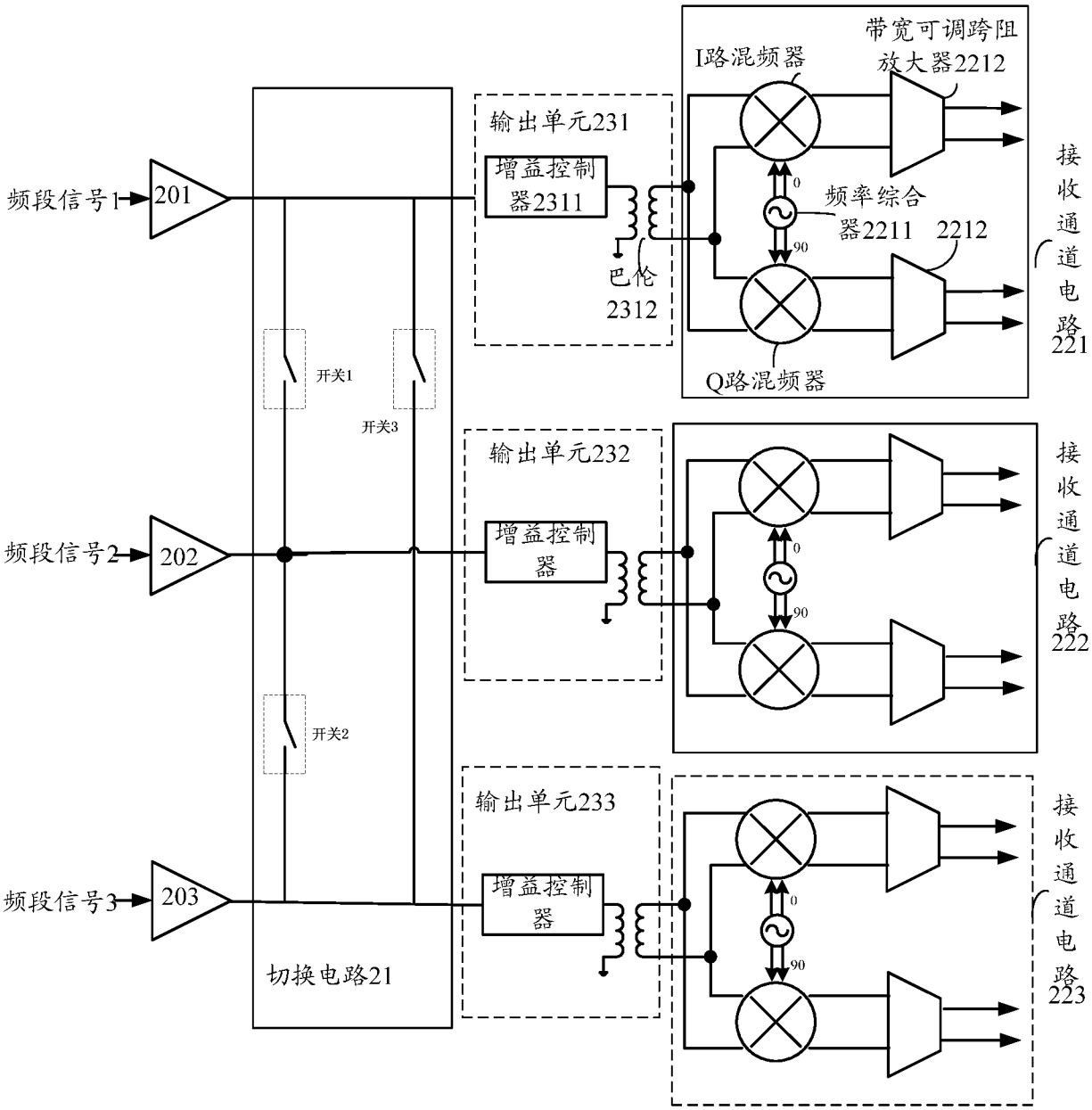

带宽可调跨阻
放大器2212
I路混频器
输出单元231
增益控制
器2311
频段信号1
201
0
频率综合
器2211
2212
90
巴伦
2312
接
收
通
道
电
路
221
Q路混频器
开关1
开关3
输出单元232
增益控制
器
频段信号2
202
0
90
接
收
通
道
电
路
222
开关2
输出单元233
增益控制
器
频段信号3
203
0
90
接
收
通
道
电
路
223
切换电路21

图 4

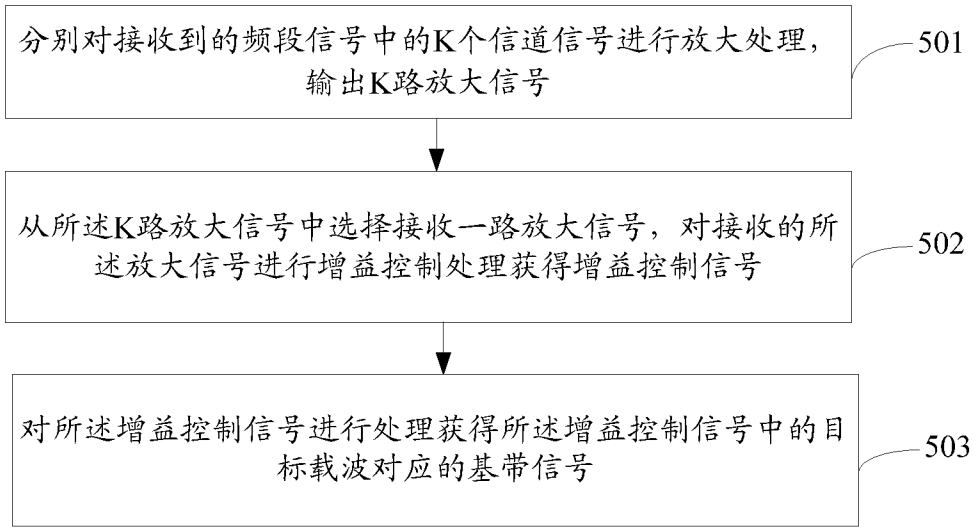

分别对接收到的频段信号中的K个信道信号进行放大处理，输出K路放大信号
501
从所述K路放大信号中选择接收一路放大信号，对接收的所述放大信号进行增益控制处理获得增益控制信号
502
对所述增益控制信号进行处理获得所述增益控制信号中的目标载波对应的基带信号
503

图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/079623

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; H04B; G06F

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, USTXT, WOTXT, EPTXT: carrier aggregation, carrier?, receive, demodulate, amplify, amplifier, switch, choose, output, gain, baseband, frequence band

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2013025953 A1 (QUALCOMM INC.) 21 February 2013 (21.02.2013) description, paragraphs [0017]-[0020], [0027]-[0036], figures 2, 4, and 7-9	5-9
A	WO 2014027232 A1 (RENESAS MOBILE CORP.) 20 February 2014 (20.02.2014) the whole document	1-9
A	US 2013136211 A1 (JUSSILA JARKKO et al.) 30 May 2013 (30.05.2013) the whole document	1-9
A	CN 104135295 A (NVIDIA CORP.) 05 November 2014 (05.11.2014) the whole document	1-9

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

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&"document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
30 June 2016	8 July 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) 62019451	Authorized officer ZHANG, Xin Telephone No. (86-10) 62089567

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/079623

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2013025953 A1	21 February 2013	JP 5905576 B2	20 April 2016
		EP 2745407 A1	25 June 2014
		KR 20160003895 A	11 January 2016
		JP 2014522216 A	28 August 2014
		KR 20140049602 A	25 April 2014
		CN 103733522 A	16 April 2014
		US 2013043946 A1	21 February 2013
WO 2014027232 A1	20 February 2014	US 2015236887 A1	20 August 2015
		GB 201214562 D0	26 September 2012
		US 9325553 B2	26 April 2016
		GB 2504973 B	19 November 2014
		GB 2504973 A	19 February 2014
		EP 2885876 A1	24 June 2015
		HK 1209918 A1	08 April 2016
		CN 104782050 A	15 July 2015
US 2013136211 A1	30 May 2013	US 8548410 B2	01 October 2013
		WO 2013079297 A1	06 June 2013
CN 104135295 A	05 November 2014	TW 201444324 A	16 November 2014
		DE 102013020615 A1	06 November 2014
		US 2014328436 A1	06 November 2014

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2016/079623

A. 主题的分类

H04L 5/00(2006.01)i

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

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04L; H04B; G06F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

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））

CPRSABS,CNTXT,CNKI,VEN,SIPOABS,USTXT,WOTXT,EPTXT:载波聚合，聚集，载波，接收，解调，放大，切换，选择，输出，增益，基带，频段，carrier aggregation，carrier?，receive，demodulate，amplify，amplifier，switch，choose，output，gain，baseband，frequence band

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	WO 2013025953 A1 (高通股份有限公司) 2013年 2月 21日 (2013-02-21) 说明书[0017]-[0020]、[0027]-[0036]段，图2、4、7-9	5-9
A	WO 2014027232 A1 (RENESAS MOBILE CORP) 2014年 2月 20日 (2014-02-20) 全文	1-9
A	US 2013136211 A1 (JUSSILA JARKKO等) 2013年 5月 30日 (2013-05-30) 全文	1-9
A	CN 104135295 A (辉达公司) 2014年 11月 5日 (2014-11-05) 全文	1-9

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"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）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"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

"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

"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

"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

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2016年 6月 30日	2016年 7月 8日
ISA/CN的名称和邮寄地址 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 传真号 (86-10)62019451	受权官员 张鑫 电话号码 (86-10)62089567

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/079623

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)
WO	2013025953	A1	2013年 2月 21日	JP	5905576	B2	2016年 4月 20日
				EP	2745407	A1	2014年 6月 25日
				KR	20160003895	A	2016年 1月 11日
				JP	2014522216	A	2014年 8月 28日
				KR	20140049602	A	2014年 4月 25日
				CN	103733522	A	2014年 4月 16日
				US	2013043946	A1	2013年 2月 21日
WO	2014027232	A1	2014年 2月 20日	US	2015236887	A1	2015年 8月 20日
				GB	201214562	D0	2012年 9月 26日
				US	9325553	B2	2016年 4月 26日
				GB	2504973	B	2014年 11月 19日
				GB	2504973	A	2014年 2月 19日
				EP	2885876	A1	2015年 6月 24日
				HK	1209918	A1	2016年 4月 8日
				CN	104782050	A	2015年 7月 15日
US	2013136211	A1	2013年 5月 30日	US	8548410	B2	2013年 10月 1日
				WO	2013079297	A1	2013年 6月 6日
CN	104135295	A	2014年 11月 5日	TW	201444324	A	2014年 11月 16日
				DE	102013020615	A1	2014年 11月 6日
				US	2014328436	A1	2014年 11月 6日