

# (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  
2018 年 3 月 1 日 (01.03.2018)



(10) 国际公布号  
**WO 2018/036102 A1**

(51) 国际专利分类号:  
**H04B 1/40** (2015.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/072867

(22) 国际申请日: 2017 年 2 月 3 日 (03.02.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
201620924711.2 2016 年 8 月 23 日 (23.08.2016) CN

(71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国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, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 王立(WANG, Li); 中国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由中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 罗迺宝(LUO, Yibao); 中国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由中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。

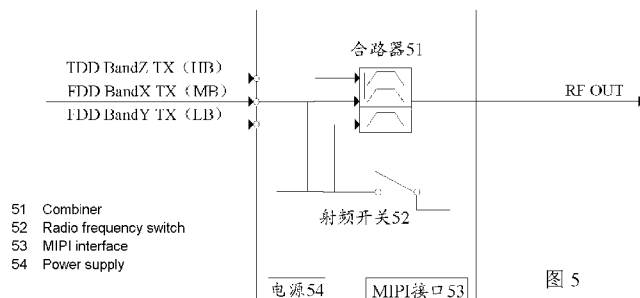
(74) 代理人: 隆天知识产权代理有限公司(LUNG TIN INTELLECTUAL PROPERTY AGENT LTD.); 中国北京市朝阳区慧忠路 5 号远大中心 B 座 18 层, Beijing 100101 (CN)。

(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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) Title: NON-INTER-BAND UPLINK CARRIER AGGREGATION CIRCUIT AND DEVICE

(54) 发明名称: 一种非异频上行载波聚合电路及装置



(57) Abstract: Disclosed is a non-inter-band uplink carrier aggregation (ULCA) circuit comprises: a combiner receiving radio-frequency signals in various frequency bands; a radio frequency switch; and a mobile industry processor interface (MIPI). The radio frequency switch is controlled by control information inputted from the MIPI. The MIPI receives a control signal determined according to whether a terminal currently has access to an ULCA operation mode and controls the radio frequency switch. An input terminal of the radio frequency switch is connected to an input terminal of the combiner, and an output terminal of the radio frequency switch is connected to an output terminal of the combiner. Also disclosed is a non-inter-band ULCA device.

(57) 摘要: 本发明公开了一种非异频上行载波聚合(ULCA)电路, 包括: 接收各种频段的射频信号的合路器; 由移动产业处理器接口(MIPI)输入的控制信息控制的射频开关; 接收根据终端当前是否接入ULCA工作模式确定的控制信号并控制所述射频开关的MIPI接口; 所述射频开关的输入端与所述合路器的输入端连接, 所述射频开关的输出端与所述合路器的输出端连接。本发明还同时公开了一种非异频ULCA装置。

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))。

## 一种非异频上行载波聚合电路及装置

### 技术领域

本发明涉及移动通信领域的上行载波聚合（ULCA，Uplink Carrier Aggregation）技术，尤其涉及一种非异频 ULCA 电路及装置。

5

### 背景技术

随着移动宽带的飞速发展，移动终端用户如手机用户已经习惯在社交媒体上进行高清视频和图片的分享，因此，大多数网络中，上行传输速率逐渐成为提升用户体验的瓶颈。为满足用户上行传输速率和系统容量提升的要求，一种最直接的方法就是采用 ULCA 技术增加系统传输带宽。ULCA 技术是将多个长期演进（LTE，Long Term Evolution）成员载波（CC，Component Carrier）聚合在一起，实现最大的传输带宽，从而有效提高上行传输速率。

在 4G+ 技术演进中，载波聚合（CA，Carrier Aggregation）对高频射频指标提出了更高要求，很多推荐电路大都采用多天线 ULCA 方案，即：将低频段、中频段、高频段的射频信号通过不同天线分开传输，使得射频通路环节没有合路器的损耗，高频的射频性能可以满足要求的指标。然而，在实际应用中，对于带有金属外壳的移动终端如手机，由于主天线受结构限制，一般很难将高频和中低频天线分开，因此，不可避免的出现了单天线 ULCA 技术，该单天线 ULCA 技术需要在 CA 频段的射频主通路上增加四工器或合路器等无源器件，以达到非异频 ULCA 的目的。这样，不仅增加了电路的复杂性，无形中还增加了在非 CA 工作时，射频通路的损耗，导致射频信号同样要经过与 CA 工作时相同的衰减，造成信号的浪费，同时，使手机电流等射频指标受到严重挑战，直接影响用户体验。

综上所述，倘若实现多频段的 ULCA，天线数量、频段的选择，以及多工器性能之间相互制约，而对于如何在单天线多频段 CA 上很好地改善非 CA 工作状态时的射频性能，目前尚未发现很好的解决方案。因此，如何减少 CA 频段在非 CA 模式工作时，射频通路的损耗，是亟待解决的问题，且对移动通信技术的发展具有重要意义。

### 发明内容

有鉴于此，本发明实施例期望提供一种非异频 ULCA 电路及装置，能够减少 CA 频段在非 CA 模式工作时，射频通路的损耗，实现多频段 ULCA 在非 CA 工作状态时射频性能的优化，提升用户体验。

为达到上述目的，本发明实施例的技术方案是这样实现的：

本发明实施例提供一种非异频 ULCA 电路，所述电路包括：

接收各种频段的射频信号的合路器；

由移动产业处理器接口（MIPI，Mobile Industry Processor Interface）输入的控制信息控制的射频开关；

5 接收根据终端当前是否接入 ULCA 工作模式确定的控制信号并控制所述射频开关的 MIPI 接口；

所述射频开关的输入端与所述合路器的输入端连接，所述射频开关的输出端与所述合路器的输出端连接。

上述方案中，所述射频开关为具有旁路（Bypass）功能的开关。

上述方案中，所述射频开关的输入端为 Bypass 端口；

10 所述射频开关的 Bypass 端口同步接入到 CA 频段双工器的公共端。

上述方案中，所述非异频 ULCA 电路还包括：为所述合路器、所述射频开关、以及所述 MIPI 接口供电的电源。

15 本发明实施例还提供一种非异频 ULCA 装置，所述非异频 ULCA 装置包括上述任意一种所述的非异频 ULCA 电路、以及用于承载所述非异频 ULCA 电路的电路结构体；

所述非异频 ULCA 电路卡合于所述电路结构体中。

上述方案中，所述电路结构体还包括：射频芯片、射频功率放大器、双工器、天线开关、以及天线；

20 所述非异频 ULCA 电路设置在所述双工器和天线开关之间，所述双工器为替换四工器的双工器。

上述方案中，所述卡合的实现方式至少包括之一：卡槽和卡扣卡合、凸起和凹槽卡合。

25 本发明实施例所提供的非异频 ULCA 电路及装置，在该电路中设置接收各种频段的射频信号的合路器；由 MIPI 接口输入的控制信息控制的射频开关；接收根据终端当前是否接入 ULCA 工作模式确定的控制信号并控制所述射频开关的 MIPI 接口；所述射频开关的输入端与所述合路器的输入端连接，所述射频开关的输出端与所述合路器的输出端连接。如此，在天线开关和双工器之间加入一个具有 Bypass 功能的非异频 ULCA 电路，且将该电路中的合路器设计成支持高、中、低三个频段，这样，就能支持基本上所有国家的 ULCA 组合，具有一定的通用性。并且，在非 CA 模式工  
30 作时，将双工器公共端自动切换至 Bypass 端口，就可以大大减少 CA 频段在非 CA 模式工作时，射频通路的损耗，实现多频段 ULCA 在非 CA 工作状态时射频性能的优化，改善用户体验。

## 附图说明

35 图 1 为现有技术中非载波多模 LTE 电路的组成结构示意图；

图 2 为现有技术中双天线 ULCA 电路的组成结构示意图；

图 3 为现有技术中单天线 ULCA 电路的组成结构示意图；

图 4 为本发明实施例非异频 ULCA 装置的组成结构示意图；

图 5 为本发明实施例非异频 ULCA 电路的组成结构示意图；

5 图 6 为本发明实施例使用该非异频 ULCA 电路实现非异频 ULCA 的方法流程示意图。

## 具体实施方式

10 LTE 现在是家喻户晓、应用广泛的移动通信系统，LTE 是由第三代合作伙伴计划（3GPP, The 3rd Generation Partnership Project）组织制定的通用移动通信系统（UMTS, Universal Mobile Telecommunications System）技术标准的长期演进系统。图 1 给出了非载波多模 LTE 电路的组成结构示意图，从图 1 可以看出，在非 CA 的终端的 LTE 电路中，时分双工（TDD, Time Division Duplexing）和频分双工（FDD, Frequency Division Duplexing）发送和接收的射频信号在 LTE 频段上通常是多模共用一个天线，即：通过天线开关将射频信号接入到天线中。

15 LTE 的 ULCA 电路和非载波多模 LTE 电路有所不同，CA 是 LTE-A 中的一项关键技术，可以将同一频段内、及跨频段内的多个 LTE 的 CC 整合在同一无线信道上进行传输，用以提升用户的数据传输速率，并减少数据传输延迟。虽然目前的 LTE 移动终端能够支持多个 LTE 射频信道，但每次只能通过一个信道上传数据；而 LTE 的 CA 技术可以实现同时在两个或多个 LTE 射频信道上上传数据，这有助于充分利用芯片组的额定 LTE 数据速率。

在实际应用中，如果要想实现两个或者两个以上的射频信道同时工作，且这两个信道属于同一频段，对于射频电路来说，电路结构基本变化不大。但是，对于不同频段的的不同信道实现 CA，目前推荐的射频方案是使用多天线实现。这里，以双天线为例进行说明，图 2 给出了双天线 ULCA 电路的组成结构示意图，如图 2 所示，TDD Band Y 和 FDD Band X 的发送、接收的射频信号共用天线 1，即：通过天线开关 1 将 TDD Band Y 和 FDD Band X 的发送、接收的射频信号接入到天线 1 中，同理，TDD Band Z 和 FDD Band Q 的发送、接收的射频信号共用天线 2，即：通过天线开关 2 将 TDD Band Z 和 FDD Band Q 的发送、接收的射频信号接入到天线 2 中。根据上述图 2 所示的双天线 ULCA 电路方案，能够灵活实现如图 2 所示的 BandX+Z、Z+Q、Y+Z、Y+Q 的载波聚合要求。

30 通过比较图 1 和图 2 的电路结构，可以发现：双天线的 CA 方案在射频通路上与非 CA 电路相比，在电路结构上没有增加新的元器件，且双天线 CA 电路的射频性能指标与非 CA 电路的射频性能指标基本相当。然而，若使用双天线结构，对于移动终端如手机的设计来说，设计要求过高，尤其是对于现如今大多带有金属外壳的手机，

若要设置双天线结构，则设计难度会增大。因此，很多手机设计方案并没有选择双天线结构，而是选择一种新的电路-单天线 ULCA 电路来替代。

图 3 给出了单天线 ULCA 电路的组成结构示意图，从图 3 可以看出：该方案对于 FDD 频段的信号传输，增加了四工器；对于 TDD 频段的信号传输，增加了二合一合路器，从而实现了 BandX+Y 和 BandZ+Q 的双上行载波聚合。但是，该方案有如下几个明显的缺点：

1、由于器件厂家诸如四工器或合路器的选择性有限，直接制约了所需求的 ULCA 频段的选择；

2、四工器的插损较大，直接影响射频指标的性能，从而影响用户体验；

3、由于在设计电路时，射频器件已选定，对于已经选用四工器及合路器的频段，在非 CA 工作状态时，也必须要接受这些额外器件所带来的损耗，影响射频性能。

经过上述分析，本发明实施例正是基于以上缺点，提出一种新的 ULCA 方案，在不使用有较大插损的四工器，仍然使用低插损、电路简便的双工器的基础上，在天线开关和双工器之间加入一个具有 Bypass 功能的非异频 ULCA 电路，可以减少 CA 频段在非 CA 模式工作时，射频通路的损耗，实现多频段 ULCA 在非 CA 工作状态时射频性能的优化，提升用户体验。

为了能够更加详尽地了解本发明实施例的特点与技术内容，下面结合附图对本发明实施例的实现进行详细阐述，所附附图仅供参考说明之用，并非用来限定本发明。

本发明实施例非异频 ULCA 装置的组成结构如图 4 所示，所述非异频 ULCA 装置包括：非异频 ULCA 电路 41 和电路结构体，所述非异频 ULCA 电路 41 卡合于所述电路结构体中；这里，可以通过设置卡槽和卡扣来完成卡合；也可以通过设置凸起和凹槽来完成卡合；还可以是其它任何能实现卡合的机构。其中，

所述非异频 ULCA 电路 41，用于实现非异频 ULCA；

所述电路结构体，用于承载所述非异频 ULCA 电路 41；其中，所述电路结构体还包括：射频芯片 421、射频功率放大器 422、双工器 423、天线开关 424、以及天线 425。

这里，所述非异频 ULCA 电路 41 设置在所述双工器 423 和天线开关 424 之间，所述双工器 423 为替换四工器的双工器。

本发明实施例非异频 ULCA 电路的组成结构如图 5 所示，该非异频 ULCA 电路包括：

合路器 51，用于接收各种频段的射频信号；

射频开关 52，用于由 MIPI 接口 53 输入的控制信息控制；

MIPI 接口 53，用于接收根据终端当前是否接入 ULCA 工作模式确定的控制信号并控制所述射频开关 52。

这里，在该电路中，所述射频开关 52 的输入端与所述合路器 51 的输入端连接；

所述射频开关 52 的输出端与所述合路器 51 的输出端连接。

其中，所述合路器 51 接收的射频信号所处的频段，按照频率的大小可以分为高、中、低三种频率范围；由 MIPI 接口 53 输入的控制信息可以控制射频开关 52 的开启和关闭。

5 这里，所述射频开关 52 为具有 Bypass 功能的开关。

在实际使用中，可将所述射频开关 52 的输入端作为 Bypass 端口，所述射频开关 52 的 Bypass 端口同步接入到 CA 频段双工器的公共端，这样，可以保证在非 CA 工作模式时，双工器公共端能够自动切换到 Bypass 端口，使终端进入传统的 LTE 工作模式，从而优化 CA 频段非 CA 工作状态时的射频性能。

10 这里，由基站根据终端接收的基站信息，判断所述终端当前是否可以接入 ULCA 工作模式，若基站判断出所述终端当前可以接入所述 ULCA 工作模式，则根据 MIPI 接口输入的与接入所述 ULCA 工作模式相对应的控制信号，控制所述射频开关 52 开启，并将输入的不同频段的射频信号通过所述合路器 51 进行传输；若基站判断出所述终端当前未能接入所述 ULCA 工作模式，则根据 MIPI 接口输入的与未能接入所述  
15 ULCA 工作模式相对应的控制信号，控制所述射频开关 52 关闭，并将输入的不同频段的射频信号通过所述射频开关 52 的 Bypass 端口进行传输。

其中，MIPI 是 MIPI 联盟发起的、为移动应用处理器制定的开放标准和规范；所述 MIPI 接口 53 可以由控制芯片，如现场可编程门阵列（FPGA，Field Programmable Gate Array）、数字信号处理器（DSP，Digital Signal Processor）等实现。

20 该非异频 ULCA 电路还包括：电源 54，用于为所述合路器 51、所述射频开关 52、以及所述 MIPI 接口 53 供电。

其中，所述电源 54 包括锂离子电池、以及开关电源或稳压器。

本发明实施例的这种非异频 ULCA 装置的设计优点是：1、使用单天线结构，使得移动终端的天线设计更加容易实现；2、避免了四工器的选择，使用传统的双工器，  
25 减小了设计中带来的插损；3、由于非异频 ULCA 电路中的合路器支持高、中、低三个频段，使得任何三个分布在高中低频频段的射频信号都可以接入，从而使得 ULCA 的设计更加简便；4、加入了具有 Bypass 功能的射频开关，使得 CA 频段在非 CA 工作状态时，可以回归到传统的 LTE 通路，从而减少射频通路的插损，改善工作电流，提升用户体验。

30 本发明实施例使用该非异频 ULCA 电路实现非异频 ULCA 的方法的实现流程如图 6 所示，该流程包括以下步骤：

步骤 601：初始化非异频 ULCA 电路；

步骤 602：根据终端接收的基站信息，判断所述终端当前是否可以接入 ULCA 工作模式，若是，则执行步骤 603，否则执行步骤 604；

35 需要说明的是，本步骤的实现可以由基站完成。

步骤 603: 打开射频开关, 将不同频段的射频信号通过合路器进行 CA 的传输, 结束本次处理流程;

这里, 所述射频开关为具有 Bypass 功能的开关。

步骤 604: 关闭射频开关, 将不同频段的射频信号通过所述射频开关的 Bypass 端口进行传输。

这里, 所述射频开关的输入端为 Bypass 端口, 此时, 将所述射频开关的 Bypass 端口接入到 CA 频段双工器的公共端。

这里, 需要说明的是, 当判断出所述终端当前未能接入 ULCA 工作模式, 则表明所述终端已经脱离 ULCA 基站, 进入单一 (standalone) 模式, 此时, 所述终端收到相应的控制信号后, 关闭射频开关, 则所述终端进入传统的 LTE 工作模式。

本发明实施例在该非异频 ULCA 电路中设置接收各种频段的射频信号的合路器; 由 MIPI 接口输入的控制信息控制的射频开关; 接收根据终端当前是否接入 ULCA 工作模式确定的控制信号并控制所述射频开关的 MIPI 接口; 所述射频开关的输入端与所述合路器的输入端连接, 所述射频开关的输出端与所述合路器的输出端连接。如此, 在天线开关和双工器之间加入一个具有 Bypass 功能的非异频 ULCA 电路, 且将该电路中的合路器设计成支持高、中、低三个频段, 这样, 就能支持基本上所有国家的 ULCA 组合, 具有一定的通用性。并且, 在非 CA 模式工作时, 将双工器公共端自动切换至 Bypass 端口, 就可以大大减少 CA 频段在非 CA 模式工作时, 射频通路的损耗, 实现多频段 ULCA 在非 CA 工作状态时射频性能的优化, 改善用户体验。

工业实用性

本发明涉及移动通信领域的上行载波聚合技术, 在天线开关和双工器之间加入一个具有 Bypass 功能的非异频 ULCA 电路, 能支持基本上所有国家的 ULCA 组合, 具有一定的通用性。并且, 可以大大减少 CA 频段在非 CA 模式工作时, 射频通路的损耗, 实现多频段 ULCA 在非 CA 工作状态时射频性能的优化, 改善用户体验。

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, 凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等, 均应包含在本发明的保护范围之内。

## 权利要求

1、一种非异频上行载波聚合 ULCA 电路，包括：

接收各种频段的射频信号的合路器；

由移动产业处理器接口 MIPI 输入的控制信息控制的射频开关；

5 接收根据终端当前是否接入 ULCA 工作模式确定的控制信号并控制所述射频开关的 MIPI 接口；

所述射频开关的输入端与所述合路器的输入端连接，所述射频开关的输出端与所述合路器的输出端连接。

10 2、根据权利要求 1 所述的非异频 ULCA 电路，其中，所述射频开关为具有旁路 Bypass 功能的开关。

3、根据权利要求 2 所述的非异频 ULCA 电路，其中，所述射频开关的输入端为 Bypass 端口；

所述射频开关的 Bypass 端口同步接入到载波聚合 CA 频段双工器的公共端。

15 4、根据权利要求 1 至 3 任一项所述的非异频 ULCA 电路，其中，所述非异频 ULCA 电路还包括：为所述合路器、所述射频开关、以及所述 MIPI 接口供电的电源。

5、一种非异频 ULCA 装置，包括权利要求 1 至 4 任一项所述的非异频 ULCA 电路、以及用于承载所述非异频 ULCA 电路的电路结构体；

所述非异频 ULCA 电路卡合于所述电路结构体中。

20 6、根据权利要求 5 所述的非异频 ULCA 装置，其中，所述电路结构体还包括：射频芯片、射频功率放大器、双工器、天线开关、以及天线；

所述非异频 ULCA 电路设置在所述双工器和天线开关之间，所述双工器为替换四工器的双工器。

7、根据权利要求 5 或 6 所述的非异频 ULCA 装置，其中，所述卡合的实现方式至少包括之一：卡槽和卡扣卡合、凸起和凹槽卡合。

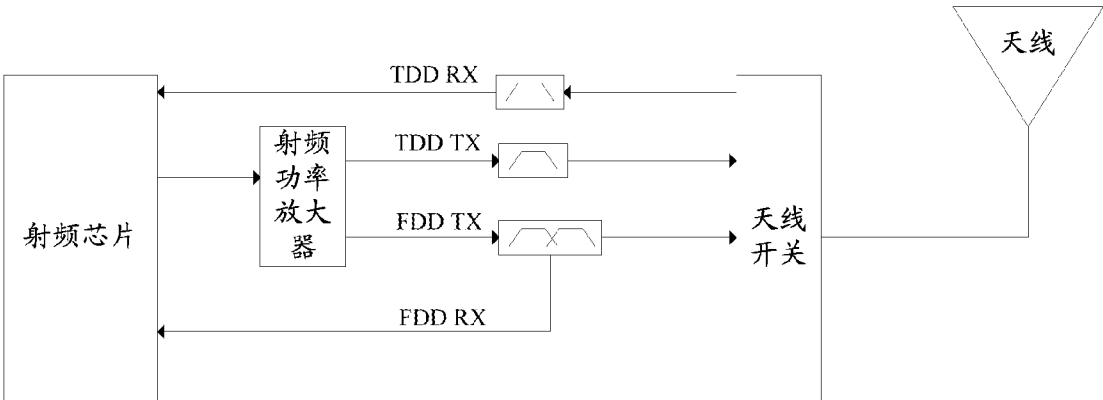


图 1

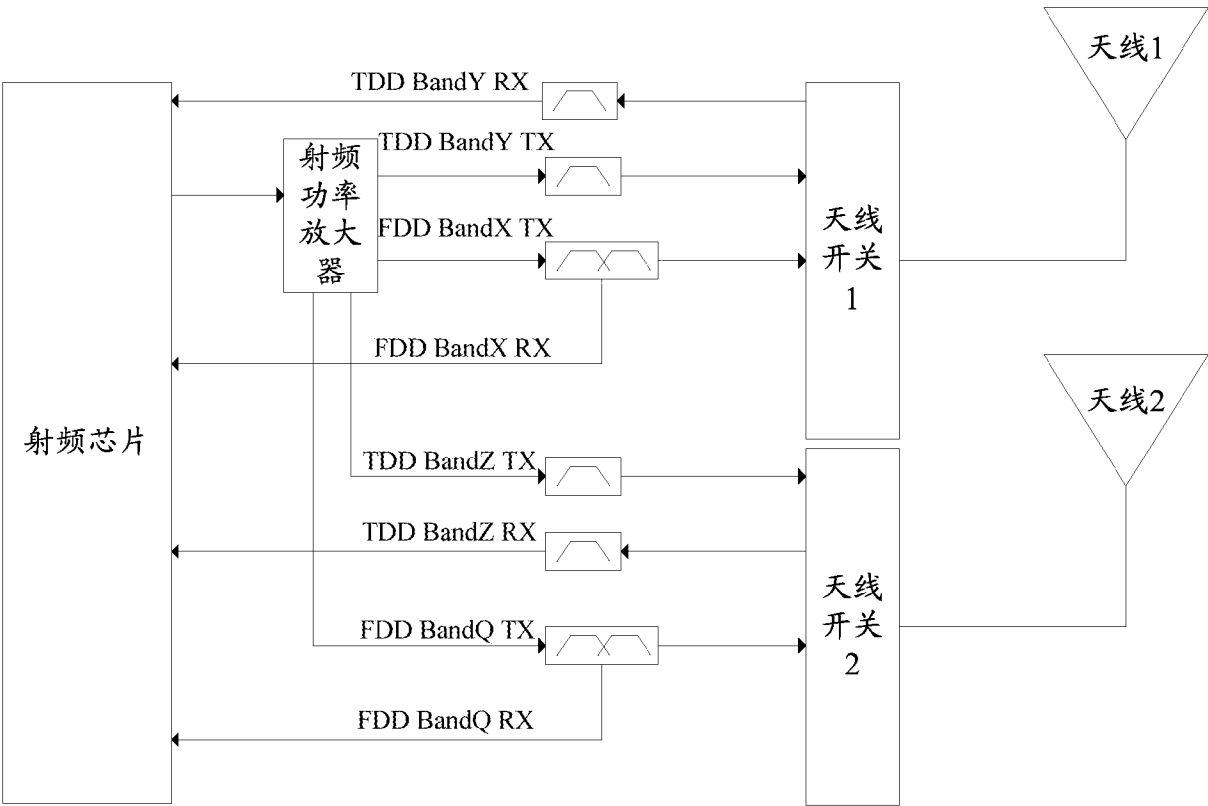


图 2

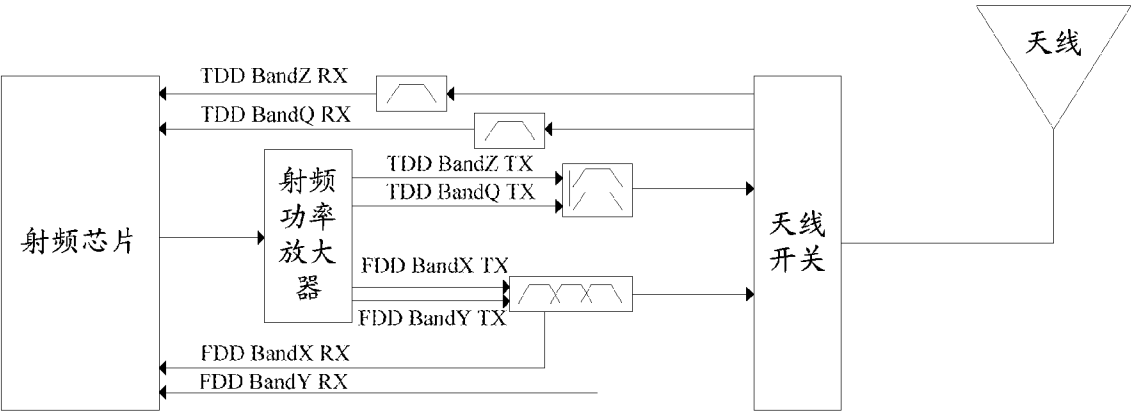


图 3

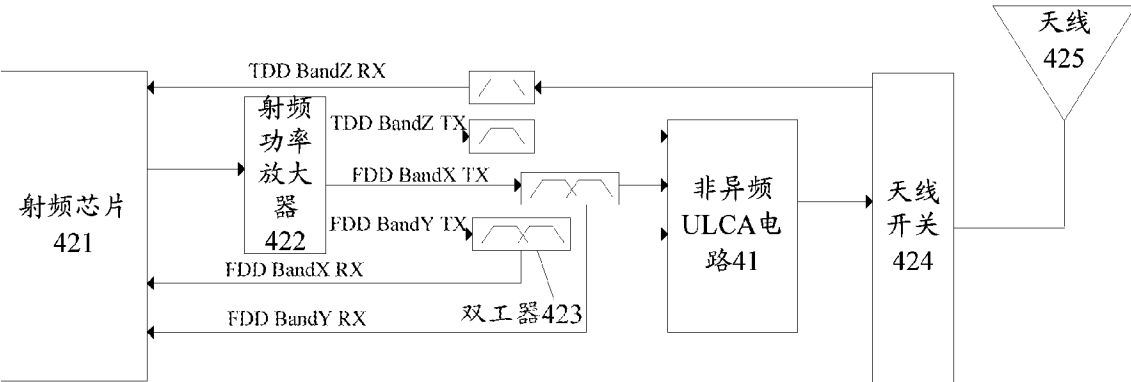


图 4

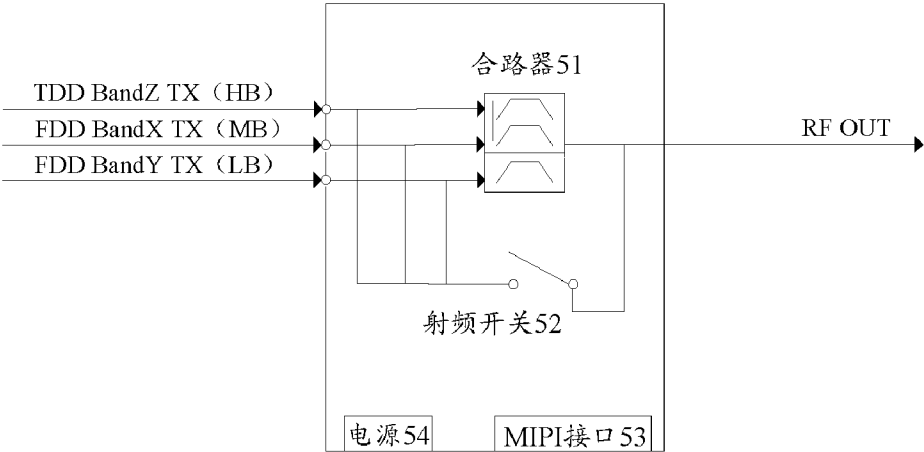


图 5

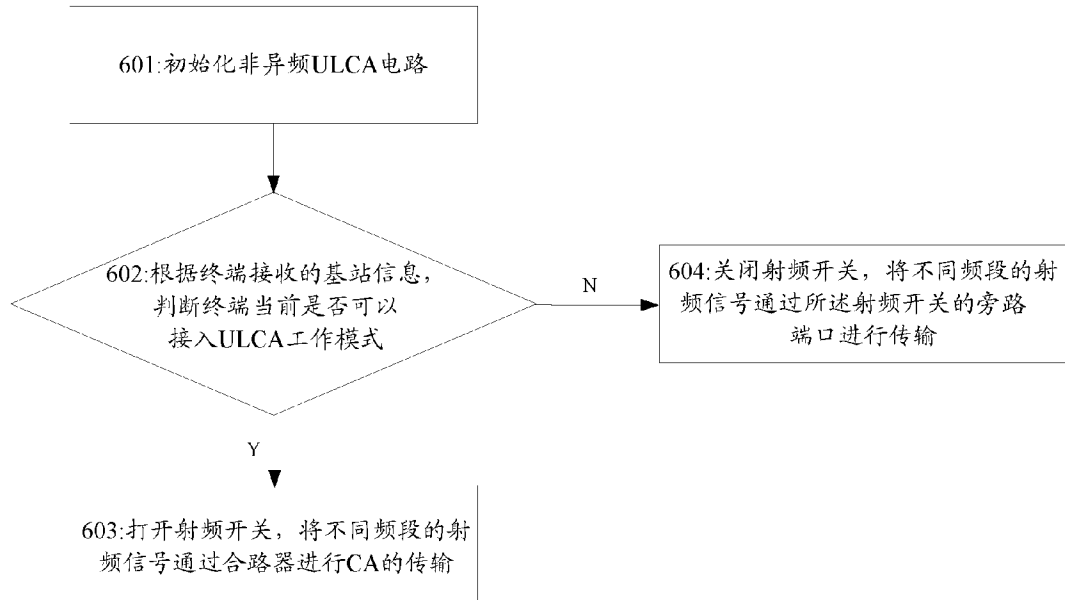


图 6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2017/072867

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 1/40 (2015.01) 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)

H04B; H04W; H04Q

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, 3GPP: 非异频, 上行, 载波, 聚合, 合路器, 射频, 开关, 工作, 模式, 双工器, ULCA, MIPI, uplink, carrier, aggregation, CA, antenna, switch, combiner, multiplexer, RF

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                               | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | CN 204761429 U (CHEN, Lin), 11 November 2015 (11.11.2015), description, paragraphs [0008]-[0010] and [0026]-[0038], and figure 3 | 1-7                   |
| A         | CN 105846849 A (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.), 10 August 2016 (10.08.2016), entire document | 1-7                   |
| A         | CN 105827269 A (VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.), 03 August 2016 (03.08.2016), entire document                               | 1-7                   |
| A         | US 2015236747 A1 (BROADCOM CORP.), 20 August 2015 (20.08.2015), entire document                                                  | 1-7                   |

☐ 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                                                                | “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                                              |
| “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date                                                                               | “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                                                                     |
| “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) | “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 |
| “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                                                                  | “&” document member of the same patent family                                                                                                                                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                               |                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Date of the actual completion of the international search<br>14 April 2017                                                                                                                                    | Date of mailing of the international search report<br>26 April 2017         |
| Name and mailing address of the ISA<br>State Intellectual Property Office of the P. R. China<br>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao<br>Haidian District, Beijing 100088, China<br>Facsimile No. (86-10) 62019451 | Authorized officer<br>WANG, Chengmiao<br>Telephone No. (86-10) 010-62413573 |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2017/072867

| Patent Documents referred<br>in the Report | Publication Date | Patent Family      | Publication Date |
|--------------------------------------------|------------------|--------------------|------------------|
| CN 204761429 U                             | 11 November 2015 | WO 2016206533 A1   | 29 December 2016 |
| CN 105846849 A                             | 10 August 2016   | None               |                  |
| CN 105827269 A                             | 03 August 2016   | None               |                  |
| US 2015236747 A1                           | 20 August 2015   | HK 1206498 A1      | 08 January 2016  |
|                                            |                  | WO 2014049381 A1   | 03 April 2014    |
|                                            |                  | CN 104685791 A     | 03 June 2015     |
|                                            |                  | DE 112012006941 T5 | 11 June 2015     |

| <p>A. 主题的分类</p> <p>H04B 1/40 (2015.01) 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>H04B; H04W; H04Q</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>CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC, 3GPP: 非异频, 上行, 载波, 聚合, 合路器, 射频, 开关, 工作, 模式, 双工器, ULCA, MIPI, uplink, carrier, aggregation, CA, antenna, switch, combiner, multiplexer, RF</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>X</td> <td>CN 204761429 U (陈林) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11)<br/>说明书第[0008]-[0010], [0026]-[0038]段, 图3</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105846849 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2016年 8月 10日 (2016 - 08 - 10)<br/>全文</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105827269 A (维沃移动通信有限公司) 2016年 8月 3日 (2016 - 08 - 03)<br/>全文</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2015236747 A1 (BROADCOM CORP.) 2015年 8月 20日 (2015 - 08 - 20)<br/>全文</td> <td>1-7</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 | X | CN 204761429 U (陈林) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11)<br>说明书第[0008]-[0010], [0026]-[0038]段, 图3 | 1-7 | A | CN 105846849 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2016年 8月 10日 (2016 - 08 - 10)<br>全文 | 1-7 | A | CN 105827269 A (维沃移动通信有限公司) 2016年 8月 3日 (2016 - 08 - 03)<br>全文 | 1-7 | A | US 2015236747 A1 (BROADCOM CORP.) 2015年 8月 20日 (2015 - 08 - 20)<br>全文 | 1-7 |
| 类 型*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                           | 相关的权利要求                                                 |      |                   |         |   |                                                                                             |     |   |                                                                      |     |   |                                                                |     |   |                                                                       |     |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CN 204761429 U (陈林) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11)<br>说明书第[0008]-[0010], [0026]-[0038]段, 图3 | 1-7                                                     |      |                   |         |   |                                                                                             |     |   |                                                                      |     |   |                                                                |     |   |                                                                       |     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CN 105846849 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2016年 8月 10日 (2016 - 08 - 10)<br>全文                        | 1-7                                                     |      |                   |         |   |                                                                                             |     |   |                                                                      |     |   |                                                                |     |   |                                                                       |     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CN 105827269 A (维沃移动通信有限公司) 2016年 8月 3日 (2016 - 08 - 03)<br>全文                              | 1-7                                                     |      |                   |         |   |                                                                                             |     |   |                                                                      |     |   |                                                                |     |   |                                                                       |     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | US 2015236747 A1 (BROADCOM CORP.) 2015年 8月 20日 (2015 - 08 - 20)<br>全文                       | 1-7                                                     |      |                   |         |   |                                                                                             |     |   |                                                                      |     |   |                                                                |     |   |                                                                       |     |
| <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>“&amp;” 同族专利的文件</p>                                                                                                                                                                                            |                                                                                             |                                                         |      |                   |         |   |                                                                                             |     |   |                                                                      |     |   |                                                                |     |   |                                                                       |     |
| <p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2017年 4月 14日</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                             | <p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2017年 4月 26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)<br/>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>受权官员</p> <p>王成苗</p> <p>电话号码 (86-10) 010-62413573</p> |      |                   |         |   |                                                                                             |     |   |                                                                      |     |   |                                                                |     |   |                                                                       |     |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/072867

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |              |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|------|--------------|----|----------------|
| CN          | 204761429  | U  | 2015年 11月 11日  | WO   | 2016206533   | A1 | 2016年 12月 29日  |
| CN          | 105846849  | A  | 2016年 8月 10日   | 无    |              |    |                |
| CN          | 105827269  | A  | 2016年 8月 3日    | 无    |              |    |                |
| US          | 2015236747 | A1 | 2015年 8月 20日   | HK   | 1206498      | A1 | 2016年 1月 8日    |
|             |            |    |                | WO   | 2014049381   | A1 | 2014年 4月 3日    |
|             |            |    |                | CN   | 104685791    | A  | 2015年 6月 3日    |
|             |            |    |                | DE   | 112012006941 | T5 | 2015年 6月 11日   |