

(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



(10) 国际公布号

(43) 国际公布日  
2017年7月6日 (06.07.2017)

W I P O | P C T

W O 2017/113583 A 1

- (51) 国际分类号 : H04B 7/04 (2006.01)
- (21) 国际申请号 : PCT/CN20 16/084097
- (22) 国际申请日 : 2016年5月31日 (2016.05.31)
- (25) 中文 : 中文
- (26) 公布语言 : 中文
- (30) 优先权 : 2015 11029064.5 2015年12月31日 (2015.12.31) 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 : 王伟 (WANG, Wei); 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 : 广州三环专利代理有限公司 (GUANGZHOU SCIHEAD PATENT AGENT CO., LTD.); 中

国广东省广州市越秀区先烈中路80号汇华商贸大厦1508室, Guangdong 510070 (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, ML, 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)。



[见续页]

(54) Title: CONTROL CIRCUIT FOR IMPLEMENTING CARRIER AGGREGATION AND DUAL-BAND WIFI MIMO, AND TERMINAL

(54) 发明名称 : 实现载波聚合和 WIFI 双频 MIMO 的控制电路、终端

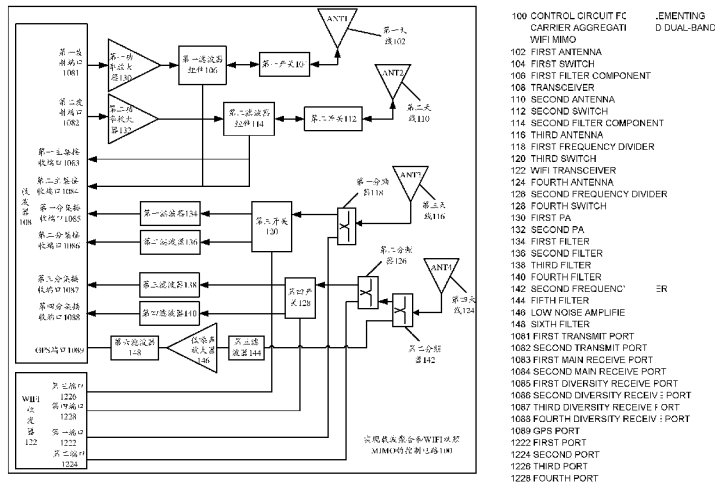


图 1

(57) Abstract: The present invention provides a control circuit for implementing carrier aggregation and dual-band WiFi MIMO, and a terminal. The control circuit comprises: a first antenna connected to a transceiver by means of a first switch and a first filter component; a second antenna connected to the transceiver by means of a second switch and a second filter component; a third antenna connected to a third switch and a WiFi transceiver by means of a first frequency divider; and a fourth antenna connected to a fourth switch and the WiFi transceiver by means of a second frequency divider. By means of the technical solution of the present invention, a carrier aggregation function and a dual-band WiFi MIMO function can be achieved at the same time without increasing the number of antennas in an entire system, and the output power of power amplifiers (PAs) is not increased, thereby reducing the power consumption of a terminal.

(57) 摘要 :

[见续页]



2 17/113583 1



---

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

---

本发明提供了一种实现载波聚合和 WIFI 双频 MIMO 的控制电路和一种终端，其中控制电路包括：通过第一开关、第一滤波器组件连接至收发器的第一天线；通过第二开关、第二滤波器组件连接至所述收发器的第二天线；通过第一分频器连接至第三开关和 WIFI 收发器的第三天线；通过第二分频器连接至第四开关和所述 WIFI 收发器的第四天线。通过本发明的技术方案，可以在不增加系统整体天线个数的情况下，同时实现了载波聚合功能和 WIFI 双频 MIMO 功能，且不额外增加 PA 的输出功率，从而降低终端功耗。

## 实现载波聚合和 WIFI 双频 MIMO 的控制电路、终端

本申请要求于 2015 年 12 月 31 日提交中国专利局，申请号为 20151 1029064.5、发明名称为“实现载波聚合和 WIFI 双频 MIMO 的控制电路、终端”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。

5

### 技术领域

本发明涉及天线技术领域，具体而言，涉及一种实现载波聚合和 WIFI 双频 MIMO 的控制电路和一种终端。

### 10 背景技术

目前，中国移动、中国联通、中国电信三大运营商都在积极升级网络，部署 CA (Carrier Aggregation，载波聚合)，目前由于中国移动 CA 要求是 B39 (Band39) 和 B41 (Band41) 的载波聚合，所以采用双工滤波器的方案进行载波聚合，而中国联通和中国电信属于 FDD-LTE (Frequency Division Duplexing-Long Term Evolution，频分双工-长期演进)，要求 B1 (Band1) +B3 (Band3) 的载波聚合，而 FDD-LTE 的方案目前是采用四工器的方案，实现下行同时接受 B1 和 B3 两种 FDD-LTE 信号。

另外，目前实现载波聚合的终端 (比如手机) 实现 WIFI (Wireless Fidelity, 无线宽带) 双频的 SISO (Single Input Single Out, 单入单出) 的方式居多，实现 WIFI MIMO (Multiple Input Multiple Out, 多入多出) 的比较少，主要是由于终端空间有限，导致增加天线数使得终端设计难度增加。

上述现有的技术方案，采用四工器器件成本非常高，而且插损过大使得 PA (Power Amplifier, 功率放大器) 输出更多的功率弥补四工器带来的插损，而且 PA 的 ACLR (Adjacent Channel Leakage Ratio, 相邻信道泄漏比) 发射功率越大，电流偏大，效率低下。且当终端处于在非 CA 状态下，PA 的发射功率仍然按照更大的功率值发射，造成不必要电流消耗。

因此，如何在不增加系统整体天线个数的情况下，同时实现载波聚合

功能和 WIFI 双频 MIMO 功能 ,且不额外增加 PA 的输出功率 ,从而降低终端功耗成为亟待解决的技术问题。

### 发明内容

5 本发明正是基于上述技术问题 ,提出了一种新的技术方案 ,可以在不增加系统整体天线个数的情况下 ,同时实现了载波聚合功能和 WIFI 双频 MIMO 功能 ,且不额外增加 PA 的输出功率 ,从而降低终端功耗。

有鉴于此 ,本发明的第一方面 ,提出了一种实现载波聚合和 WIFI 双频 MIMO 的控制电路 ,包括 :第一天线、第二天线、第三天线、第四天线、  
10 第一开关、第二开关、第三开关、第四开关、收发器、WIFI 收发器、第一滤波器组件、第二滤波器组件、第一分频器和第二分频器 ;其中 ,所述第一开关的一端连接至所述第一天线、另一端通过所述第一滤波组件连接至所述收发器 ,所述第一天线用于实现第一频段信号和第二频段信号的发射和主集接收 ;所述第二开关的一端连接至所述第二天线、另一端通过所述  
15 第二滤波组件连接至所述收发器 ,所述第二天线用于实现第三频段信号和第四频段信号的发射和主集接收 ;所述第三天线通过所述第一分频器分别连接至所述第三开关和所述 WIFI 收发器 ,用于实现所述第一频段信号和所述第二频段信号的分集接收 ;所述第四天线通过所述第二分频器分别连接至所述第四开关和所述 WIFI 收发器 ,用于实现所述第三频段信号和所述第  
20 四频段信号的分集接收 ;以及所述第三天线和第四天线还用于实现 WIFI 双频 MIMO 功能。

在该技术方案中 ,第一天线通过第一开关的选通以及第一滤波器组件的滤波处理可以实现对第一频段信号和第二频段信号的发射和主集接收 ,第二天线通过第二开关的选通以及第二滤波器组件的滤波处理可以实现对  
25 第三频段信号和第四频段信号的发射和主集接收 ,其中 ,第一滤波器组件和第二滤波器组件优选地为双工器 ,且通过该控制电路 ,可以确保收发器可以同时接收到第一频段信号和第三频段信号以及可以同时接收到第二频段信号和第四频段信号 ,以实现载波聚合 ;而第三天线连接至第一分频器 ,以将第一频段信号、第二频段信号、第一频段 WIFI 信号 (比如 ,2.4G 低

频)与第二频段WIFI信号(比如,5.8G高频)分开,进一步将第一频段信号、第二频段信号和低频WIFI信号传送至第三开关并使高频WIFI信号进入WIFI收发器,同样地,第四天线连接至第二分频器,以将第三频段信号、第四频段信号、第一频段WIFI信号(比如,2.4G低频)与第二频段WIFI信号(比如,5.8G高频)分开,进一步将第三频段信号、第四频段信号和低频WIFI信号传送至第四开关并使高频WIFI信号进入WIFI收发器,进而实现第一频段信号和第二频段信号、第三频段信号和第四频段信号的分集接收,以及不同频段的WIFI信号的MIMO功能。如此,在不增加系统整体天线个数的情况下,同时实现了载波聚合功能和WIFI双频MIMO功能,而且无需使用成本较高的四工器以及增加新的CA元器件,降低了生产成本,同时不额外增加PA的输出功率,从而降低终端功耗。

在上述技术方案中,优选地,所述第一开关通过所述第一滤波器组件分别连接至所述收发器的第一发射端口、第一主集接收端口和第二主集接收端口;所述第二开关通过所述第二滤波器组件分别连接至所述收发器的第二发射端口、所述第一主集接收端口和所述第二主集接收端口;所述第三天线通过所述第一分频器连接至所述WIFI收发器的第一端口;所述第四天线通过所述第二分频器连接至所述WIFI收发器的第二端口。

在该技术方案中,通过将第一天线经第一开关和第一滤波器组件分别连接至收发器的第一发射端口、第一主集接收端口和第二主集接收端口,以及通过将第二天线经第二开关和第二滤波器组件分别连接至收发器的第二发射端口、第一主集接收端口和第二主集接收端口,如此,可以确保收发器通过第一天线实现对第一频段信号和第二频段信号的发射以及通过第二天线可以实现对第三频段信号和第四频段信号的发射,同时可以确保收发器通过第一主集接收端口可以同时接收到第一频段信号和第三频段信号以及通过第二主集接收端口可以同时接收到第二频段信号和第四频段信号,以实现载波聚合;通过将第三天线通过第一分频器连接至WIFI收发器的第一端口、将第四天线通过第二分频器连接至WIFI收发器的第二端口,以使高频WIFI信号通过对应端口进入WIFI收发器。

在上述任一技术方案中,优选地,还包括:第一功率放大器和第二功

率放大器；以及所述第一滤波器组件通过所述第一功率放大器连接至所述第一发射端口；所述第二滤波器组件通过所述第二功率放大器连接至所述第二发射端口。

5 在该技术方案中，当收发器通过不同的发射端口将第一频段信号和第二频段信号、第三频段信号和第四频段信号分别经由对应链路的滤波器组件、开关和天线发出时，可以先分别通过功率放大器将第一频段信号和第二频段信号、第三频段信号和第四频段信号进行功率放大后在经由滤波器组件、开关和天线发出。

10 在上述任一技术方案中，优选地，所述第一分频器通过所述第三开关分别连接至所述收发器的第一分集接收端口、第二分集接收端口和所述 WIFI 收发器的第三端口；所述第二分频器通过所述第四开关分别连接至所述收发器的第三分集接收端口、第四分集接收端口和所述 WIFI 收发器的第四端口。

15 在该技术方案中，经第三天线接收的第一频段信号、第二频段信号和 WIFI 信号再经分频器分频后，第一频段信号、第二频段信号和第一频段 WIFI 信号（比如，2.4G 低频）通过第三开关的选通以分别通过对应的端口进入对应的收发器，同样地，经第四天线接收的第三频段信号、第四频段信号和 WIFI 信号再经分频器分频后，第三频段信号、第四频段信号和第一频段 WIFI 信号（比如，2.4G 低频）通过第四开关的选通以分别通过对应的端口进入对应的收发器，以实现第一频段信号和第二频段信号、第三频段信号和第四频段信号的分集接收以及 WIFI 双频 MIMO 功能。

20

在上述任一技术方案中，优选地，还包括：第一滤波器、第二滤波器、第三滤波器和第四滤波器；以及所述第三开关通过所述第一滤波器和所述第二滤波器分别连接至所述第一分集接收端口和所述第二分集接收端口；所述第四开关通过所述第三滤波器和所述第四滤波器分别连接至所述第三分集接收端口和所述第四分集接收端口。

25

在该技术方案中，第一频段信号和第二频段信号经过第三开关选通后，可以分别经过不同的滤波器的滤波处理后再分别经过各自的分集接收端口进入收发器。而第三频段信号和第四频段信号经过第四开关选通后，可以

分别经过不同的滤波器的滤波处理后再分别经过各自的分集接收端口进入收发器。如此，在实现对不同的频段信号的分集接收的同时，还可以实现第一频段信号和第三频段信号、第二频段信号和第四频段信号的载波聚合。

在上述任一技术方案中，优选地，第一频段信号为 B3 频段信号，第二  
5 频段信号为 B39 频段信号，第三频段信号为 B1 频段信号以及第四频段信号为 B41 频段信号。

在上述任一技术方案中，优选地，还包括：第三分频器；所述第三分频器的一端连接至所述第四天线，另一端分别连接至所述第二分频器和所述收发器的 GPS 端口。

10 在上述任一技术方案中，优选地，还包括：第五滤波器和低噪声放大器；其中，所述第五滤波器的一端连接至所述第三分频器，另一端连接至所述低噪声放大器。

在上述任一技术方案中，优选地，还包括：第六滤波器，所述第六滤波器的一端连接至所述低噪声放大器，另一端连接至所述 GPS 端口。

15 在该技术方案中，还可以首先对第四天线接收的信号进行分频以提取 GPS (Global Positioning System, 全球定位系统) 信号，然后依次经过滤波器和低噪声放大器 (LNA, Low Noise Amplifier) 的滤波和放大，以实现 GPS 信号的提取接收，进而实现定位功能。

在上述任一技术方案中，优选地，所述第一开关、所述第二开关、所述  
20 第三开关和所述第四开关为单刀多掷开关。

在该技术方案中，第一开关至第四开关优选地可以为单刀多掷开关，以通过一个开关实现不同的信道选择，比如：当第一天线用于收发 B3 频段信号和 B39 频段信号以及第二天线用于收发 B1 频段信号和 B41 频段信号时，通过第一开关和第二开关的开合状态即可实现不同频段信号的收发，  
25 以进一步实现 B3 频段信号和 B1 频段信号的载波聚合、B39 频段信号和 B41 频段信号的载波信号；当第三天线用于分集接收 B3 频段信号、B39 频段信号和 WIFI 信号以及第四天线用于分集接收 B1 频段信号、B41 频段信号和 WIFI 信号时，通过第三开关和第四开关的开合状态即可实现不同频段信号和经过分频器分频后的 WIFI 信号（比如 2.4G 频段的低频 WIFI 信号）的

分集接收，以进一步实现 WIFI 双频 MIMO 功能。

本发明的第二方面，提出了一种终端，包括上述技术方案中任一项所述的实现载波聚合和 WIFI 双频 MIMO 的控制电路，因此，该终端具有和上述技术方案中任一项所述的实现载波聚合和 WIFI 双频 MIMO 的控制电  
5 路相同的技术效果，在此不再赘述。

通过以上技术方案，可以在不增加系统整体天线个数的情况下，同时实现了载波聚合功能和 WIFI 双频 MIMO 功能，且不额外增加 PA 的输出功率，从而降低终端功耗。

## 10 附图说明

图 1 示出了根据本发明的一个实施例的实现载波聚合和 WIFI 双频 MIMO 的控制电路的连接图；

图 2 示出了根据本发明的一个实施例的终端的框图。

## 15 具体实施方式

为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点，下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步的详细描述。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明，但是，  
20 本发明还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施，因此，本发明的保护范围并不受下面公开的具体实施例的限制。

图 1 示出了根据本发明的一个实施例的实现载波聚合和 WIFI 双频 MIMO 的控制电路的连接图。

如图 1 所示，根据本发明的一个实施例的实现载波聚合和 WIFI 双频  
25 MIMO 的控制电路 100，包括：第一天线 102、第二天线 110、第三天线 116、第四天线 124、第一开关 104、第二开关 112、第三开关 120、第四开关 128、收发器 108、WIFI 收发器 122、第一滤波器组件 106、第二滤波器组件 114、第一分频器 118 和第二分频器 142。

其中，所述第一开关 104 的一端连接至所述第一天线 102、另一端通



过所述第一滤波器组件 106 连接至所述收发器 108，所述第一天线用于实现第一频段信号和第二频段信号的发射和主集接收；所述第二开关 112 的一端连接至所述第二天线 110、另一端通过所述第二滤波器组件 114 连接至所述收发器 108，所述第二天线用于实现第三频段信号和第四频段信号的发射和主集接收；所述第三天线 116 通过所述第一分频器 118 分别连接至所述第三开关 120 和所述 WIFI 收发器 122，用于实现所述第一频段信号和所述第二频段信号的分集接收；所述第四天线 124 通过所述第二分频器 142 分别连接至所述第四开关 128 和所述 WIFI 收发器 122，用于实现所述第三频段信号和所述第四频段信号的分集接收；以及所述第三天线 116 和第四天线 124 还用于实现 WIFI 双频 MIMO 功能。

在该技术方案中，第一天线 102 通过第一开关 104 的选通以及第一滤波器组件 106 的滤波处理可以实现对第一频段信号和第二频段信号的发射和主集接收，第二天线 110 通过第二开关 112 的选通以及第二滤波器组件 114 的滤波处理可以实现对第三频段信号和第四频段信号的发射和主集接收，其中，第一滤波器组件 106 和第二滤波器组件 114 优选地为双工器，且通过该控制电路 100，可以确保收发器 108 通过第一主集接收端口 1083 可以同时接收到第一频段信号和第三频段信号以及通过第二主集接收端口 1084 可以同时接收到第二频段信号和第四频段信号，以实现载波聚合；而第三天线 116 连接至第一分频器 118，以将第一频段信号、第二频段信号、第一频段 WIFI 信号（比如，2.4G 低频）与第二频段 WIFI 信号（比如，5.8G 高频）分开，进一步将第一频段信号、第二频段信号和低频 WIFI 信号传送至第三开关 120 并使高频 WIFI 信号进入 WIFI 收发器 122，同样地，第四天线 124 连接至第二分频器 126，以将第三频段信号、第四频段信号、第一频段 WIFI 信号（比如，2.4G 低频）与第二频段 WIFI 信号（比如，5.8G 高频）分开，进一步将第三频段信号、第四频段信号和低频 WIFI 信号传送至第四开关 128 并使高频 WIFI 信号进入 WIFI 收发器 122，进而实现第一频段信号和第二频段信号、第三频段信号和第四频段信号的分集接收，以及不同频段的 WIFI 信号的 MIMO 功能。如此，在不增加系统整体天线个数的情况下，同时实现了载波聚合功能和 WIFI 双频 MIMO 功能，而且无

需使用成本较高的四工器以及增加新的 CA 元器件，降低了生产成本，同时不额外增加 PA 的输出功率，从而降低终端功耗。

在上述技术方案中，优选地，所述第一开关 104 通过所述第一滤波器组件 106 分别连接至所述收发器 108 的第一发射端口 1081、第一主集接收端口 1083 和第二主集接收端口 1084；所述第二开关 112 通过所述第二滤波器组件 114 分别连接至所述收发器 108 的第二发射端口 1082、所述第一主集接收端口 1083 和所述第二主集接收端口 1084；所述第三天线 116 通过所述第一分频器 118 连接至所述 WIFI 收发器 108 的第一端口 1222；所述第四天线 124 通过所述第二分频器 126 连接至所述 WIFI 收发器 108 的第二端口 1224。

在该技术方案中，通过将第一天线 102 经第一开关 104 和第一滤波器组件 106 分别连接至收发器 108 的第一发射端口 1081、第一主集接收端口 1083 和第二主集接收端口 1084，以及通过将第二天线 110 经第二开关 112 和第二滤波器组件 114 分别连接至收发器 108 的第二发射端口 1082、第一主集接收端口 1083 和第二主集接收端口 1084，如此，可以确保收发器 108 通过第一天线 102 实现对第一频段信号和第二频段信号的发射以及通过第二天线 110 可以实现对第三频段信号和第四频段信号的发射，同时可以确保收发器 108 通过第一主集接收端口 1083 可以同时接收到第一频段信号和第三频段信号以及通过第二主集接收端口 1084 可以同时接收到第二频段信号和第四频段信号，以实现载波聚合；通过将第三天线 116 通过第一分频器 118 连接至 WIFI 收发器 108 的第一端口 1222、将第四天线 124 通过第二分频器 126 连接至 WIFI 收发器 108 的第二端口 1224，以使高频 WIFI 信号通过对应端口进入 WIFI 收发器 108。

在上述任一技术方案中，优选地，还包括：第一功率放大器 130 和第二功率放大器 132；以及所述第一滤波器组件 106 通过所述第一功率放大器 130 连接至所述第一发射端口 1081；所述第二滤波器组件 114 通过所述第二功率放大器 132 连接至所述第二发射端口 1082。

在该技术方案中，当收发器 108 通过不同的发射端口将第一频段信号和第二频段信号、第三频段信号和第四频段信号分别经由对应链路的滤波

器组件、开关和天线发出时，可以先分别通过功率放大器将第一频段信号和第二频段信号、第三频段信号和第四频段信号进行功率放大后在经由滤波器组件、开关和天线发出。

在上述任一技术方案中，优选地，所述第一分频器 118 通过所述第三开关 120 分别连接至所述收发器 108 的第一分集接收端口 1085、第二分集接收端口 1086 和所述 WIFI 收发器 122 的第三端口 1226；所述第二分频器 126 通过所述第四开关 128 分别连接至所述收发器 108 的第三分集接收端口 1087、第四分集接收端口 1088 和所述 WIFI 收发器 122 的第四端口 1228。

在该技术方案中，经第三天线 116 接收的第一频段信号、第二频段信号和 WIFI 信号再经分频器分频后，第一频段信号、第二频段信号和第一频段 WIFI 信号（比如，2.4G 低频）通过第三开关 116 的选通以分别通过对应的端口进入对应的收发器，同样地，经第四天线 124 接收的第三频段信号、第四频段信号和 WIFI 信号再经分频器分频后，第三频段信号、第四频段信号和第一频段 WIFI 信号（比如，2.4G 低频）通过第四开关 128 的选通以分别通过对应的端口进入对应的收发器，以实现第一频段信号和第二频段信号、第三频段信号和第四频段信号的分集接收以及 WIFI 双频 MIMO 功能。

在上述任一技术方案中，优选地，还包括：第一滤波器 134、第二滤波器 136、第三滤波器 138 和第四滤波器 140。

其中，所述第三开关 116 通过所述第一滤波器 134 和所述第二滤波器 136 分别连接至所述第一分集接收端口 1085 和所述第二分集接收端口 1086；所述第四开关 128 通过所述第三滤波器 138 和所述第四滤波器 140 分别连接至所述第三分集接收端口 1087 和所述第四分集接收端口 1088。

在该技术方案中，第一频段信号和第二频段信号经过第三开关 120 选通后，可以分别经过不同的滤波器的滤波处理后再分别经过各自的分集接收端口进入收发器。而第三频段信号和第四频段信号经过第四开关 128 选通后，可以分别经过不同的滤波器的滤波处理后再分别经过各自的分集接收端口进入收发器。如此，在实现对不同的频段信号的分集接收的同时，还可以实现第一频段信号和第三频段信号、第二频段信号和第四频段信号

的载波聚合。

在上述任一技术方案中，优选地，第一频段信号为 B3 频段信号，第二频段信号为 B39 频段信号，第三频段信号为 B1 频段信号以及第四频段信号为 B41 频段信号。

5 在上述任一技术方案中，优选地，还包括：第三分频器 142；所述第三分频器 142 的一端连接至所述第四天线 124，另一端分别连接至所述第二分频器 126 和所述收发器 108 的 GPS 端口 1089。

在上述任一技术方案中，优选地，还包括：第五滤波器 144 和低噪声放大器 146；其中，所述第五滤波器 144 的一端连接至所述第三分频器 142，  
10 另一端连接至所述低噪声放大器 146。

在上述任一技术方案中，优选地，还包括：第六滤波器 148，所述第六滤波器 148 的一端连接至所述低噪声放大器 146，另一端连接至所述 GPS 端口 1089。

在该技术方案中，还可以首先对第四天线 124 接收的信号进行分频以  
15 提取 GPS ( Global Positioning System, 全球定位系统 ) 信号，然后依次经过滤波器和低噪声放大器 146 ( LNA , Low Noise Amplifier ) 的滤波和放大，以实现 GPS 信号的提取接收，进而实现定位功能。

在上述任一技术方案中，优选地，所述第一开关 104、所述第二开关 112、所述第三开关 120 和所述第四开关 128 为单刀多掷开关。

20 在该技术方案中，第一开关 104 至第四开关 128 优选地可以为单刀多掷开关，以通过一个开关实现不同的信道选择，比如：当第一天线 102 用于收发 B3 频段信号和 B39 频段信号以及第二天线 110 用于收发 B1 频段信号和 B41 频段信号时，通过第一开关 104 和第二开关 112 的开合状态即可实现不同频段信号的收发，以进一步实现 B3 频段信号和 B1 频段信号的载  
25 波聚合、B39 频段信号和 B41 频段信号的载波信号；当第三天线 116 用于分集接收 B3 频段信号、B39 频段信号和 WIFI 信号以及第四天线 124 用于分集接收 B1 频段信号、B41 频段信号和 WIFI 信号时，通过第三开关 120 和第四开关 128 的开合状态即可实现不同频段信号和经过分频器分频后的 WIFI 信号 ( 比如 2.4G 频段的低频 WIFI 信号 ) 的分集接收，以进一步实现

WIFI 双频 MIMO 功能。

图 2 示出了根据本发明的一个实施例的终端的框图。

如图 2 所示，根据本发明的一个实施例的终端 200，包括上述技术方案中任一项所述的实现载波聚合和 WIFI 双频 MIMO 的控制电路 100，因此，  
5 该终端 200 具有和上述技术方案中任一项所述的实现载波聚合和 WIFI 双频 MIMO 的控制电路 100 相同的技术效果，在此不再赘述。

综上，通过本发明的技术方案，还可以在载波聚合状态下，降低终端（比如，手机、平板电脑等）的反射功率，进而降低终端功耗，以延长待机时间，提升用户的使用体验。

10 以上结合附图详细说明了本发明的技术方案，可以在不增加系统整体天线个数的情况下，同时实现了载波聚合功能和 WIFI 双频 MIMO 功能，且不额外增加 PA 的输出功率，从而降低终端功耗。

15 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

## 权利要求

1. 一种实现载波聚合和 WIFI 双频 MIMO 的控制电路，其特征在于，  
包括：第一天线、第二天线、第三天线、第四天线、第一开关、第二开关、  
5 第三开关、第四开关、收发器、WIFI 收发器、第一滤波器组件、第二滤波器组件、第一分频器和第二分频器；其中，

所述第一开关的一端连接至所述第一天线、另一端通过所述第一滤波器组件连接至所述收发器，所述第一天线用于实现第一频段信号和第二频段信号的发射和主集接收；

10 所述第二开关的一端连接至所述第二天线、另一端通过所述第二滤波器组件连接至所述收发器，所述第二天线用于实现第三频段信号和第四频段信号的发射和主集接收；

所述第三天线通过所述第一分频器分别连接至所述第三开关和所述 WIFI 收发器，用于实现所述第一频段信号和所述第二频段信号的分集接收；

15 所述第四天线通过所述第二分频器分别连接至所述第四开关和所述 WIFI 收发器，用于实现所述第三频段信号和所述第四频段信号的分集接收；  
以及

所述第三天线和第四天线还用于实现 WIFI 双频 MIMO 功能。

2. 根据权利要求 1 所述的实现载波聚合和 WIFI 双频 MIMO 的控制电  
20 路，其特征在于，

所述第一开关通过所述第一滤波器组件分别连接至所述收发器的第一发射端口、第一主集接收端口和第二主集接收端口；

所述第二开关通过所述第二滤波器组件分别连接至所述收发器的第二发射端口、所述第一主集接收端口和所述第二主集接收端口；

25 所述第三天线通过所述第一分频器连接至所述 WIFI 收发器的第一端口；

所述第四天线通过所述第二分频器连接至所述 WIFI 收发器的第二端口。

3. 根据权利要求 2 所述的实现载波聚合和 WIFI 双频 MIMO 的控制电

路，其特征在于，还包括：第一功率放大器和第二功率放大器；以及  
所述第一滤波器组件通过所述第一功率放大器连接至所述第一发射端  
口；

5 所述第二滤波器组件通过所述第二功率放大器连接至所述第二发射端  
口。

4. 根据权利要求 3 所述的实现载波聚合和 WIFI 双频 MIMO 的控制电  
路，其特征在于，

所述第一分频器通过所述第三开关分别连接至所述收发器的第一分集  
接收端口、第二分集接收端口和所述 WIFI 收发器的第三端口；

10 所述第二分频器通过所述第四开关分别连接至所述收发器的第三分集  
接收端口、第四分集接收端口和所述 WIFI 收发器的第四端口。

5. 根据权利要求 3 所述的实现载波聚合和 WIFI 双频 MIMO 的控制电  
路，其特征在于，还包括：第一滤波器、第二滤波器、第三滤波器和第四  
滤波器；以及

15 所述第三开关通过所述第一滤波器和所述第二滤波器分别连接至所述  
第一分集接收端口和所述第二分集接收端口；

所述第四开关通过所述第三滤波器和所述第四滤波器分别连接至所述  
第三分集接收端口和所述第四分集接收端口。

20 6. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的实现载波聚合和 WIFI 双频  
MIMO 的控制电路，其特征在于，还包括：第三分频器；

所述第三分频器的一端连接至所述第四天线，另一端分别连接至所述  
第二分频器和所述收发器的 GPS 端口。

7. 根据权利要求 6 所述的实现载波聚合和 WIFI 双频 MIMO 的控制电  
路，其特征在于，还包括：第五滤波器和低噪声放大器；其中，

25 所述第五滤波器的一端连接至所述第三分频器，另一端连接至所述低  
噪声放大器。

8. 根据权利要求 7 所述的实现载波聚合和 WIFI 双频 MIMO 的控制电  
路，其特征在于，还包括：第六滤波器，所述第六滤波器的一端连接至所  
述低噪声放大器，另一端连接至所述 GPS 端口。

9. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的实现载波聚合和 WIFI 双频 MIMO 的控制电路，其特征在于，所述第一开关、所述第二开关、所述第三开关和所述第四开关为单刀多掷开关。

10. 一种终端，其特征在于，包括如权利要求 1 至 9 中任一项所述的  
5 实现载波聚合和 WIFI 双频 MIMO 的控制电路。



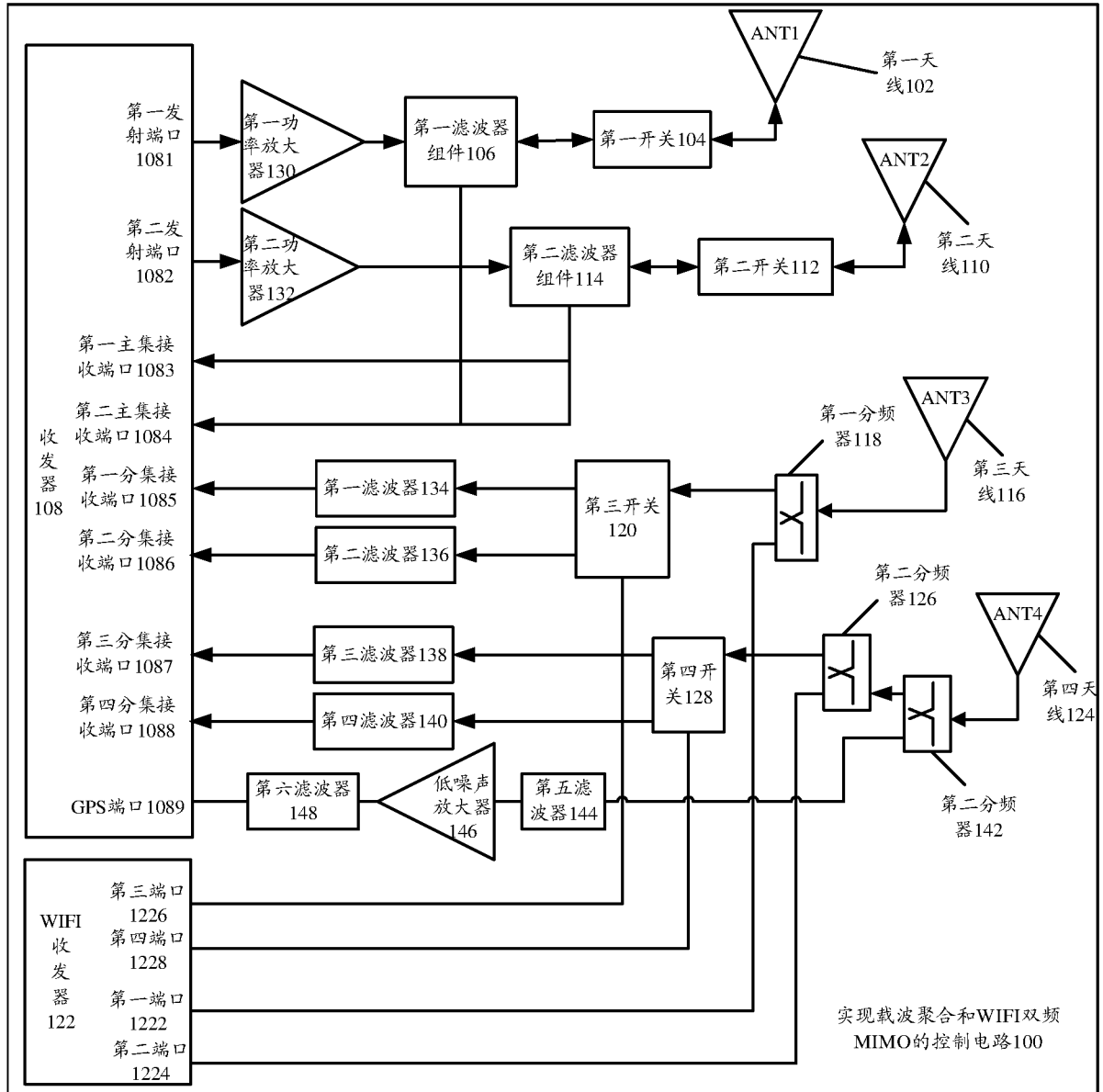


图 1



图 2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN20 16/084097

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 7/04 (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)

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, EPODOC, WPI, IEEE: wifi, wifi MIMO, CARRIER, antenna?, switch, AGGREGATION, dual-band MIMO, frequency divider, carrier aggregation, first antenna, second antenna, radio frequency, diversity, common antenna

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102404879 A (HUIZHOU TCL MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) 04 April 2012 (04.04.2012) description, paragraphs [0051]-[0059], and figure 2	1-10
A	CN 102448191 A (SHANGHAI DAREGLOB AL TECHNOLOGIES CO., LTD.) 09 May 2012 (09.05.2012) the whole document	1-10
A	US 2013242939 A I (INTEL MOBILE COMMUNICATIONS GMBH) 19 September 2013 (19.09.2013) the whole document	1-10

II 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 July 2016	Date of mailing of the international search report 29 August 2016
Name and mailing address of the ISA 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, Hao  Telephone No. (86-10) 62413276

INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN20 16/084097

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102404879 A	04 April 2012	W O 2013063915 A I	10 May 2013
		EP 2775781 A I	10 September 2014
		U S 2014087670 A I	27 March 2014
CN 102448191 A	09 May 2012	None	
U S 2013242939 A I	19 September 2013	DE 102013102695 A I	19 September 2013
		CN 103312487 A	18 September 2013

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04B 7/04 (2006. 01) ;</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, EPODOC, WPI, IEEE :分集, AGGREGATION, 双频MIMO, 第一天线, 分频, 射频, 共用天线, wifi, 第二天线, wifi 双频MIMO, CARRIER, antenna?, 滤波器, 载波聚合, 开关, 天线, 分频器, MIMO</p>														
<p>C. 相关文件</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">类 型*</th> <th style="width:70%;">引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th style="width:20%;">相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>CN 102404879 A (惠州 TCL 移动通信有限公司) 2012 年 4 月 4 日 (2012 - 04 - 04) 说明书第 [0051] - [0059] 段、图 2</td> <td style="text-align:center;">1-10</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>CN 102448191 A (上海大亚科技有限公司) 2012 年 5 月 9 日 (2012 - 05 - 09) 全文</td> <td style="text-align:center;">1-10</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>US 2013242939 AI (INTEL MOBILE COMMUNICATIONS GMBH) 2013 年 9 月 19 日 (2013 - 09 - 19) 全文</td> <td style="text-align:center;">1-10</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	A	CN 102404879 A (惠州 TCL 移动通信有限公司) 2012 年 4 月 4 日 (2012 - 04 - 04) 说明书第 [0051] - [0059] 段、图 2	1-10	A	CN 102448191 A (上海大亚科技有限公司) 2012 年 5 月 9 日 (2012 - 05 - 09) 全文	1-10	A	US 2013242939 AI (INTEL MOBILE COMMUNICATIONS GMBH) 2013 年 9 月 19 日 (2013 - 09 - 19) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
A	CN 102404879 A (惠州 TCL 移动通信有限公司) 2012 年 4 月 4 日 (2012 - 04 - 04) 说明书第 [0051] - [0059] 段、图 2	1-10												
A	CN 102448191 A (上海大亚科技有限公司) 2012 年 5 月 9 日 (2012 - 05 - 09) 全文	1-10												
A	US 2013242939 AI (INTEL MOBILE COMMUNICATIONS GMBH) 2013 年 9 月 19 日 (2013 - 09 - 19) 全文	1-10												
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在 c 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>														
<p>* 引用文件的具体类型：</p> <table style="width:100%;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <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> </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <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> </td> </tr> </table>			<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>“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 style="text-align:center;">2016 年 7 月 13 日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p style="text-align:center;">2016 年 8 月 29 日</p>													
<p>ISA/CN 的名称和邮寄地址</p> <p style="text-align:center;">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>受权官员</p> <p style="text-align:center;">郑昊</p> <p>电话号码 (86-10) 62413276</p>													

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/084097

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	102404879	A	2012 年 4 月 4 日	wo	2013063915	AI	2013 年 5 月 10 日
				EP	2775781	AI	2014 年 9 月 10 日
				US	2014087670	AI	2014 年 3 月 27 日
-----							
CN	102448191	A	2012 年 5 月 9 日	无			
-----							
US	2013242939	AI	2013 年 9 月 19 日	DE	102013102695	AI	2013 年 9 月 19 日
				CN	103312487	A	2013 年 9 月 18 日
-----							