

(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1月19日 (19.01.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/008542 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04B 1/525 (2015.01) H04B 1/7097 (2011.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/078644
- (22) 国际申请日: 2016年4月7日 (07.04.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510402978.5 2015年7月10日 (10.07.2015) CN
- (71) 申请人: 惠州 TCL 移动通信有限公司 (HUIZHOU TCL MOBILE COMMUNICATION CO.,LTD) [CN/CN]; 中国广东省惠州市仲恺高新区和畅七路西86号曾虎, Guangdong 516006 (CN)。
- (72) 发明人: 赵士青 (ZHAO, Shiqing); 中国广东省惠州市仲恺高新区和畅七路西86号曾虎, Guangdong 516006 (CN)。 郭爱平 (GUO, Aiping George); 中国广东省惠州市仲恺高新区和畅七路西86号曾虎, Guangdong 516006 (CN)。 胡胜钢 (HU, Shenggang); 中国广东省惠州市仲恺高新区和畅七路西86号曾虎, Guangdong 516006 (CN)。

- (74) 代理人: 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) (ESSEN PATENT&TRADEMARK AGENCY); 中国广东省深圳市福田区深南大道6021号喜年中心A座1709-1711, Guangdong 518040 (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)。

[见续页]

(54) Title: CO-TIME CO-FREQUENCY FULL DUPLEX TERMINAL AND SYSTEM

(54) 发明名称: 同时同频全双工终端和系统

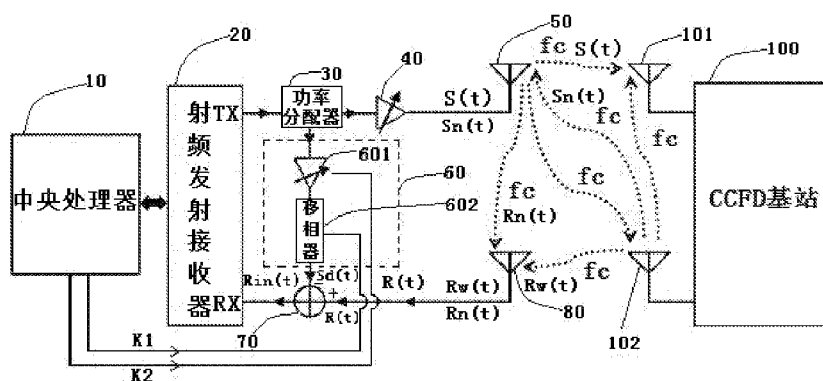


图 3

10 CENTRAL PROCESSOR
20 RADIO FREQUENCY TRANSCEIVER
30 POWER DISTRIBUTOR
100 CCFD BASE STATION
602 PHASE SHIFTER

(57) Abstract: Disclosed in the present invention are a co-time co-frequency full duplex terminal and system, controlling a radio frequency transceiver to transmit two paths of radio frequency signals, wherein one path is amplified and transmitted by a local antenna, and the other path is amplified and phase-shifted as sampling signal. In this way, the sampling signals are equal in amplitude and opposite in phase with the self-interference signals received by the local antenna, and are mixed with base station signals and the self-interference signals received by the local antenna so as to control amplitude and phase of the sampling signals in real time. Thus self-interference is suppressed and co-time co-frequency full duplex communication is realized.

(57) 摘要: 本发明公开了同时同频全双工终端和系统, 控制射频发射接收器发射两路射频信号, 一路放大并由本机天线发射, 另一路作为采样信号进行放大和移相, 使其与本机天线接收的自干扰信号的幅度相等相位相反, 并与本机天线接收的基站信号、自干扰信号混合, 以实时控制采样信号的幅度与相位, 抑制自干扰, 实现同时同频全双工通信。

WO 2017/008542 A1



本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

发明名称：同时同频全双工终端和系统

技术领域

- [1] 本发明涉及通信技术领域，特别涉及同时同频全双工终端和系统。

背景技术

- [2] 随着用户速率和业务量需求的飞速增长，无线通信系统所需的带宽不断增大，对频谱资源的需求迅速增加。然而，无线资源是有限的，扩展无线通信频段也会带来各方面的挑战。同时同频全双工技术是下一代通信5G的潜在关键技术，是指在相同时间里使用相同的频率进行同时发射和同时接收。
- [3] 同时同频全双工技术理论上在相同条件下比传统通信可以提升一倍的传输速率，但同时同频全双工的本地发射信号会对本地接收信号产生很强的自干扰，因此需要在射频前端进行自干扰抑制。
- [4] 因而现有技术还有待改进和提高。

对发明的公开

技术问题

- [5] 鉴于上述现有技术的不足之处，本发明的目的在于提供同时同频全双工终端和系统，能最大程度的抑制自干扰信号。

问题的解决方案

技术解决方案

- [6] 一种同时同频全双工终端，其中包括：
- [7] 中央处理器、射频发射接收器、功率分配器、功率放大器、本机发射天线、可控自适应模块、信号混合器和本机接收天线；
- [8] 所述中央处理器，用于控制所述射频发射接收器发射射频信号，所述射频发射接收器发射的射频信号经功率分配器分配为两路；
- [9] 其中，一路射频信号经所述功率放大器放大后，由所述本机发射天线向外发射，所述功率放大器还用于隔离所述本机发射天线接收的基站信号；另一路射频信号作为采样信号，经所述可控自适应模块进行放大和移相处理，使采样信号

与本机接收天线接收的自干扰信号的幅度相等、相位相反，并送入信号混合器与本机接收天线接收的基站信号、自干扰信号混合后，传输给所述射频发射接收器；

[10] 所述可控自适应模块，包括可控放大器和可控移相器；

[11] 其中，所述可控放大器将另一路射频信号放大，使放大后的采样信号与自干扰信号的幅度相等；所述可控移相器对放大后的采样信号进行移相处理，使采样信号与接收天线接收到的自干扰信号的相位相反。

[12] 所述的同时同频全双工终端中，其中所述中央处理器用于实时控制可控放大器的放大倍数。

[13] 所述的同时同频全双工终端中，其中所述中央处理器还用于实时控制所述可控移相器移相的相位。

[14] 一种同时同频全双工终端，其包括：

[15] 中央处理器、射频发射接收器、功率分配器、功率放大器、本机发射天线、可控自适应模块、信号混合器和本机接收天线；

[16] 所述中央处理器，用于控制射频发射接收器发射射频信号，所述射频发射接收器发射的射频信号经功率分配器分配为两路；

[17] 其中，一路射频信号经功率放大器放大后，由所述本机发射天线向外发射，另一路射频信号作为采样信号，经所述可控自适应模块进行放大和移相处理，使采样信号与本机接收天线接收的自干扰信号的幅度相等、相位相反，并送入信号混合器与本机接收天线接收的基站信号、自干扰信号混合后，传输给射频发射接收器。

[18] 所述的同时同频全双工终端中，所述可控自适应模块包括可控放大器和可控移相器；所述可控放大器将另一路射频信号放大，使放大后的采样信号与接收天线接收到的自干扰信号的幅度相等；所述可控移相器对放大后的采样信号进行移相处理，使采样信号与接收天线接收到的自干扰信号的相位相反。

[19] 所述的同时同频全双工终端中，所述中央处理器用于实时控制可控放大器的放大倍数。

[20] 所述的同时同频全双工终端中，所述中央处理器还用于实时控制所述可控移相

器移相的相位。

[21] 所述的同时同频全双工终端中，所述功率放大器还用于隔离本机发射天线接收的基站信号。

[22] 一种同时同频全双工系统，包括基站和同时同频全双工终端，其中，所述同时同频全双工终端包括：

[23] 中央处理器、射频发射接收器、功率分配器、功率放大器、本机发射天线、可控自适应模块、信号混合器和本机接收天线；

[24] 所述中央处理器，用于控制射频发射接收器发射射频信号，所述射频发射接收器发射的射频信号经功率分配器分配为两路；

[25] 其中，一路射频信号经功率放大器放大后，由所述本机发射天线向外发射，另一路射频信号作为采样信号，经所述可控自适应模块进行放大和移相处理，使采样信号与本机接收天线接收的自干扰信号的幅度相等、相位相反，并送入信号混合器与本机接收天线接收的基站信号、自干扰信号混合后，传输给射频发射接收器。

[26] 所述的同时同频全双工系统中，其中所述可控自适应模块包括可控放大器和可控移相器；所述可控放大器将另一路射频信号放大，使放大后的采样信号与自干扰信号的幅度相等；所述可控移相器对放大后的采样信号进行移相处理，使采样信号与接收天线接收到的自干扰信号的相位相反。

[27] 所述的同时同频全双工系统中，其中所述中央处理器用于实时控制可控放大器的放大倍数。

[28] 所述的同时同频全双工系统中，其中所述中央处理器还用于实时控制所述可控移相器移相的相位。

[29] 所述的同时同频全双工系统中，其中所述功率放大器还用于隔离本机发射天线接收的基站信号。

发明的有益效果

有益效果

[30] 相较于现有技术，本发明提供的同时同频全双工终端和系统，通过中央处理器控制射频发射接收器发射射频信号，射频信号经功率分配器分配为两路，一路

射频信号经功率放大器放大后，由本机发射天线向外发射，另一路射频信号作为采样信号，经可控自适应模块进行放大和移相处理，使采样信号与本机接收天线接收的自干扰信号的幅度相等、相位相反，并送入信号混合器与本机接收天线接收的基站信号、自干扰信号混合后，传输给射频发射接收器，从而实现了实时控制采样信号使其保持与自干扰信号幅度相等、相位相反，最大程度的抑制自干扰信号，达到同时同频全双工通信的目的。

对附图的简要说明

附图说明

- [31] 图1为本发明同时同频全双工终端的结构框图；
- [32] 图2为本发明同时同频全双工系统的结构框图；
- [33] 图3为本发明同时同频全双工系统的原理示意图。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

- [34] 本发明提供一种同时同频全双工终端和系统，为使本发明的目的、技术方案及效果更加清楚、明确，以下参照附图并举实施例对本发明进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。
- [35] 请参阅图1，本发明提供的同时同频全双工终端包括：中央处理器10、射频发射接收器20、功率分配器30、功率放大器40、本机发射天线50、可控自适应模块60、信号混合器70和本机接收天线80。中央处理器10连接射频发射接收器20和可控自适应模块60，射频发射接收器20的TX（即transmit，发送）端口连接功率分配器30，所述功率分配器30的一输出端通过功率放大器40连接本机发射天线50，所述功率分配器30的另一输出端通过可控自适应模块60连接本机接收天线80。
- [36] 其中，所述中央处理器10用于控制所述射频发射接收器20发射射频信号，及接收外部射频信号。所述射频发射接收器20通过TX端口输出射频信号，通过RX（即receive，接收）端口接收射频信号。其中，通过所述射频发射接收器20的TX端口输出的射频信号，经所述功率分配器30分配为两路，一路射频信号经所述功率放大器40放大后，由所述本机发射天线50向外发射，另一路射频信号作为

采样信号，送入所述可控自适应模块60进行放大和移相处理。

[37] 本发明实施例中，用于抑制自干扰信号的采样信号来自所述射频发射接收器20的TX端口输出的射频信号，保证了采样信号的纯净，提高了自干扰抑制性能。

[38] 请继续参阅图1，经所述功率分配器30分配的采样信号需经所述可控自适应模块60进行放大和移相处理。其中，所述可控自适应模块60包括可控放大器601和可控移相器602，所述可控放大器601用于对采样信号的幅度进行放大，所述可控移相器602用于对采样信号的相位进行调整。

[39] 具体地，所述可控放大器601将采样信号放大，使放大后的采样信号与自干扰信号（即由本机发射天线50输出，被本机接收天线80接收的信号）的幅度相等，所述可控移相器602对放大后的采样信号进行移相处理，使采样信号与自干扰信号的相位相反，从而最大程度的抑制自干扰信号，达到同时同频全双工通信的目的。

[40] 请继续参阅图1，采样信号经所述可控自适应模块60进行放大和移相处理后送入所述信号混合器70与所述本机接收天线80接收的自干扰信号和基站信号混合，使自干扰信号与调整后的采样信号完全相抵，之后传输给所述射频发射接收器20。

[41] 由于所述射频发射接收器20输出的信号、接收天线80接收的自干扰信号不是一成不变的，因此需要对自干扰抑制的采样信号进行实时控制，本发明中所述中央处理器10还可根据功率放大器40的放大倍数和TX端口输出射频信号的相位，实时控制所述可控放大器601的放大倍数，及控制所述可控移相器602移相的相位，从而实现了采样信号的实时调整，使其一直保持与自干扰信号的幅度相等、相位相反，进一步提高了自干扰抑制的性能。

[42] 请继续参阅图1，所述功率放大器40还用于隔离所述本机发射天线50接收的基站信号，进一步保证了采样信号不被外界噪声信号污染，提高采样信号的纯净度。同时，为了提高同时同频全双工的性能，所述本机发射天线50和所述本机接收天线80的隔离度应尽量大。

[43] 请参阅图2，本发明还相应提供一种同时同频全双工系统，其包括基站和如上所述的的同时同频全双工终端。所述基站为CCFD（Co-time Co-frequency

Full-Duplex，同时同频全双工）基站100，其包括基站接收天线101和基站发射天线102，由于上文已对同时同频全双工终端进行了详细描述，且CCFD基站为现有技术，此处不作详述。

[44] 以下对本发明的同时同频全双工系统工作过程进行详细说明：

[45] 如图3所示，射频发射接收器20通过其TX端口输出射频信号，同时通过RX端口接收射频信号。通过射频发射接收器20的TX端口输出的发射信号，经功率分配器30分成两路信号，其中：一路射频信号输出到功率放大器40，经本机发射天线50向外发射，另一路射频信号作为采样信号，经可控自适应模块60进行放大和移相处理，并送入信号混合器70与本机接收天线80接收的基站信号、自干扰信号混合后，传输给射频发射接收器20。

[46] 具体应用时，本机发射天线50主要包含两个信号：其一为本机发射信号 $S(t)$ ，其二为通过本机发射天线接收到的基站信号 $S_n(t)$ ，其中，本机发射信号 $S(t)$ 通过本机发射天线向外发射，而本机发射天线接收到的基站发射信号 $S_n(t)$ 由于功率放大器的隔离作用而无法进入功率分配器30，即无法与采样信号混合，保证了采样信号不被外界噪声信号污染。

[47] 本机接收天线80接收到的两个信号，其一为基站的发射信号 $R_w(t)$ ，其二为本机的发射信号 $R_n(t)$ ，即本机接收天线80总的接收信号 $R(t)$ 为：

[48]
$$R(t) = R_w(t) + R_n(t)$$

[49] 为了实现把本机接收天线80接收到的本机发射信号 $R_n(t)$ ，即自干扰信号消除掉，本发明将采样信号经中央处理器10实时控制的可控放大器601放大，使放大后的信号幅度等于本机接收天线80接收到的自干扰信号 $R_n(t)$ 的幅度，并使该信号再经过中央处理器10实时控制的可控移相器602移相处理，使移相后的采样信号 $S_d(t)$ 在相位上和自干扰信号 $R_n(t)$ 的相位相反，即：

[50]
$$S_d(t) = -R_n(t)$$

[51] 处理后的采样信号 $S_d(t)$ 和本机接收天线80接收到的自干扰信号 $R_n(t)$ 在信号混合器70中混合，混合结果如下：

[52]
$$S_d(t) + R_n(t) = 0$$

[53] 接收总信号 $R(t)$ 和经处理后的采样信号 $S_d(t)$ 在信号混合器70中混合输出后的信

号记为 $R_{in}(t)$ ， $R_{in}(t)$ 的值计算如下：

[54] $R_{in}(t)=R(t)+S_d(t)$

[55] $=[R_w(t)+R_n(t)]+[-R_n(t)]$

[56] $=R_w(t)$

[57] 即本机接收天线80接收到的信号和经处理后的采样信号混合后，理论上完全消除了自干扰，输出至射频发射接收器20中的射频信号恰好是本机接收天线80接收到基站100发来的信号 $R_w(t)$ ，即 $R_{in}(t)=R_w(t)$ 。 $R_{in}(t)$ 信号经射频发射接收器20的接收端RX接收，经解调后送中央处理器10进行处理，从而实现了实时控制采样信号的幅度与相位，最大程度的抑制自干扰信号，达到同时同频全双工通信的目的。

[58] 综上所述，本发明提供的同时同频全双工终端和系统通过中央处理器控制射频发射接收器发射射频信号，射频信号经功率分配器分配为两路，一路射频信号经功率放大器放大后，由本机发射天线向外发射，另一路射频信号作为采样信号，经可控自适应模块进行放大和移相处理，使采样信号与本机接收天线接收的自干扰信号的幅度相等、相位相反，并送入信号混合器与本机接收天线接收的基站信号混合后，传输给射频发射接收器，从而实现了实时控制采样信号的幅度与相位，最大程度的抑制自干扰信号，提高自干扰抑制性能。

[59] 可以理解的是，对本领域普通技术人员来说，可以根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变，而所有这些改变或替换都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种同时同频全双工终端，其中包括：
中央处理器、射频发射接收器、功率分配器、功率放大器、本机发射天线、可控自适应模块、信号混合器和本机接收天线；
所述中央处理器，用于控制所述射频发射接收器发射射频信号，
所述射频发射接收器发射的射频信号经功率分配器分配为两路；
其中，一路射频信号经所述功率放大器放大后，由所述本机发射天线向外发射，所述功率放大器还用于隔离所述本机发射天线接收的基站信号；另一路射频信号作为采样信号，经所述可控自适应模块进行放大和移相处理，使采样信号与本机接收天线接收的自干扰信号的幅度相等、相位相反，并送入信号混合器与本机接收天线接收的基站信号、自干扰信号混合后，传输给所述射频发射接收器；
所述可控自适应模块，包括可控放大器和可控移相器；
其中，所述可控放大器将另一路射频信号放大，使放大后的采样信号与自干扰信号的幅度相等；所述可控移相器对放大后的采样信号进行移相处理，使采样信号与接收天线接收到的自干扰信号的相位相反。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的同時同頻全雙工終端，其中所述中央处理器用于实时控制可控放大器的放大倍数。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的同時同頻全雙工終端，其中所述中央处理器还用于实时控制所述可控移相器移相的相位。
- [权利要求 4] 根据权利要求2所述的同時同頻全雙工終端，其中所述中央处理器还用于实时控制所述可控移相器移相的相位。
- [权利要求 5] 一种同时同频全双工终端，其中包括：
中央处理器、射频发射接收器、功率分配器、功率放大器、本机发射天线、可控自适应模块、信号混合器和本机接收天线；
所述中央处理器，用于控制射频发射接收器发射射频信号，所述

射频发射接收器发射的射频信号经功率分配器分配为两路；
其中，一路射频信号经功率放大器放大后，由所述本机发射天线向外发射，另一路射频信号作为采样信号，经所述可控自适应模块进行放大和移相处理，使采样信号与本机接收天线接收的自干扰信号的幅度相等、相位相反，并送入信号混合器与本机接收天线接收的基站信号、自干扰信号混合后，传输给射频发射接收器。

[权利要求 6] 根据权利要求5所述的同時同頻全雙工終端，其中所述可控自适应模块包括可控放大器和可控移相器；所述可控放大器将另一路射频信号放大，使放大后的采样信号与自干扰信号的幅度相等；所述可控移相器对放大后的采样信号进行移相处理，使采样信号与接收天线接收到的自干扰信号的相位相反。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的同時同頻全雙工終端，其中所述中央处理器用于实时控制可控放大器的放大倍数。

[权利要求 8] 根据权利要求6所述的同時同頻全雙工終端，其中所述中央处理器还用于实时控制所述可控移相器移相的相位。

[权利要求 9] 根据权利要求7所述的同時同頻全雙工終端，其中所述中央处理器还用于实时控制所述可控移相器移相的相位。

[权利要求 10] 根据权利要求5所述的同時同頻全雙工終端，其中所述功率放大器还用于隔离本机发射天线接收的基站信号。

[权利要求 11] 一种同時同頻全雙工系統，其中包括基站和同時同頻全雙工終端，其中，所述同時同頻全雙工終端包括：

中央处理器、射频发射接收器、功率分配器、功率放大器、本机发射天线、可控自适应模块、信号混合器和本机接收天线；

所述中央处理器，用于控制射频发射接收器发射射频信号，所述射频发射接收器发射的射频信号经功率分配器分配为两路；

其中，一路射频信号经功率放大器放大后，由所述本机发射天线向外发射，另一路射频信号作为采样信号，经所述可控自适应模

块进行放大和移相处理，使采样信号与本机接收天线接收的自干扰信号的幅度相等、相位相反，并送入信号混合器与本机接收天线接收的基站信号、自干扰信号混合后，传输给射频发射接收器。

- [权利要求 12] 根据权利要求11所述的同时同频全双工系统，其中所述可控自适应模块包括可控放大器和可控移相器；所述可控放大器将另一路射频信号放大，使放大后的采样信号与自干扰信号的幅度相等；所述可控移相器对放大后的采样信号进行移相处理，使采样信号与接收天线接收到的自干扰信号的相位相反。
- [权利要求 13] 根据权利要求12所述的同时同频全双工系统，其中所述中央处理器用于实时控制可控放大器的放大倍数。
- [权利要求 14] 根据权利要求12所述的同时同频全双工系统，其中所述中央处理器还用于实时控制所述可控移相器移相的相位。
- [权利要求 15] 根据权利要求13所述的同时同频全双工系统，其中所述中央处理器还用于实时控制所述可控移相器移相的相位。
- [权利要求 16] 根据权利要求11所述的同时同频全双工系统，其中所述功率放大器还用于隔离本机发射天线接收的基站信号。

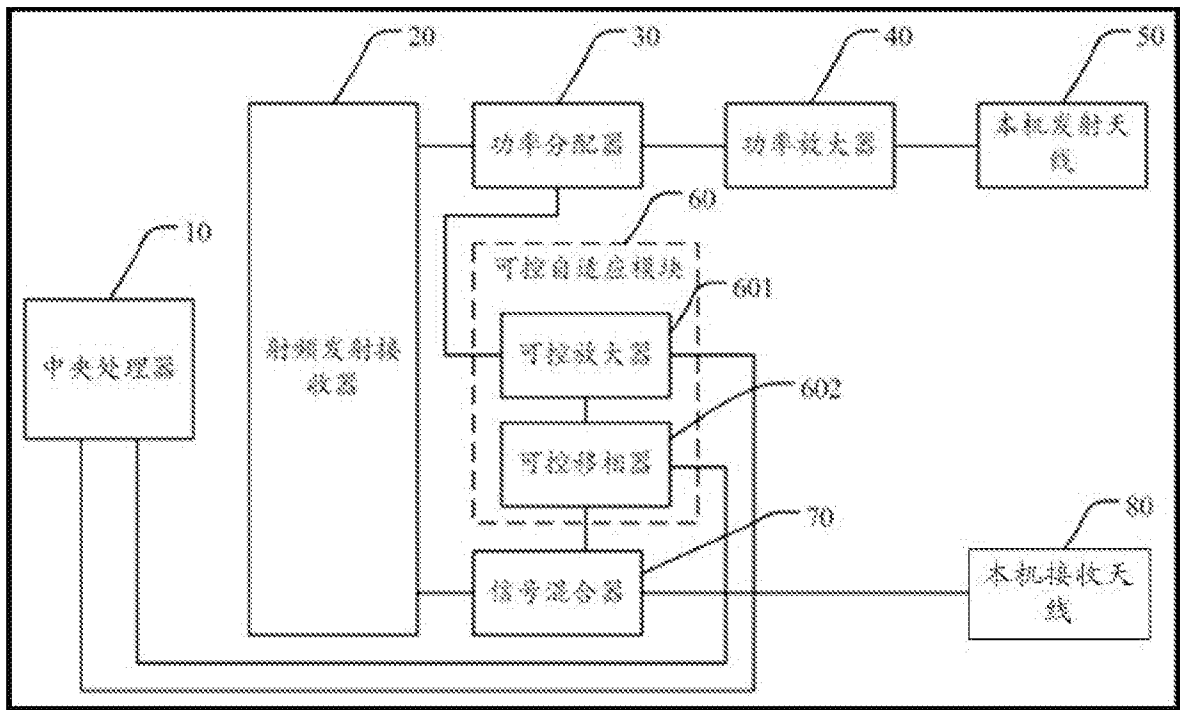


图 1

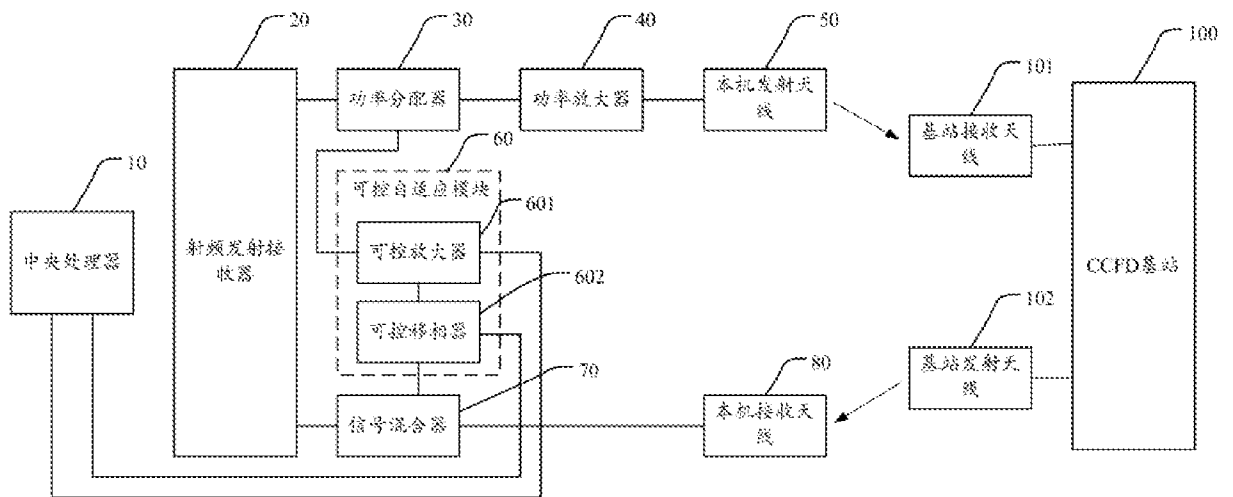


图 2

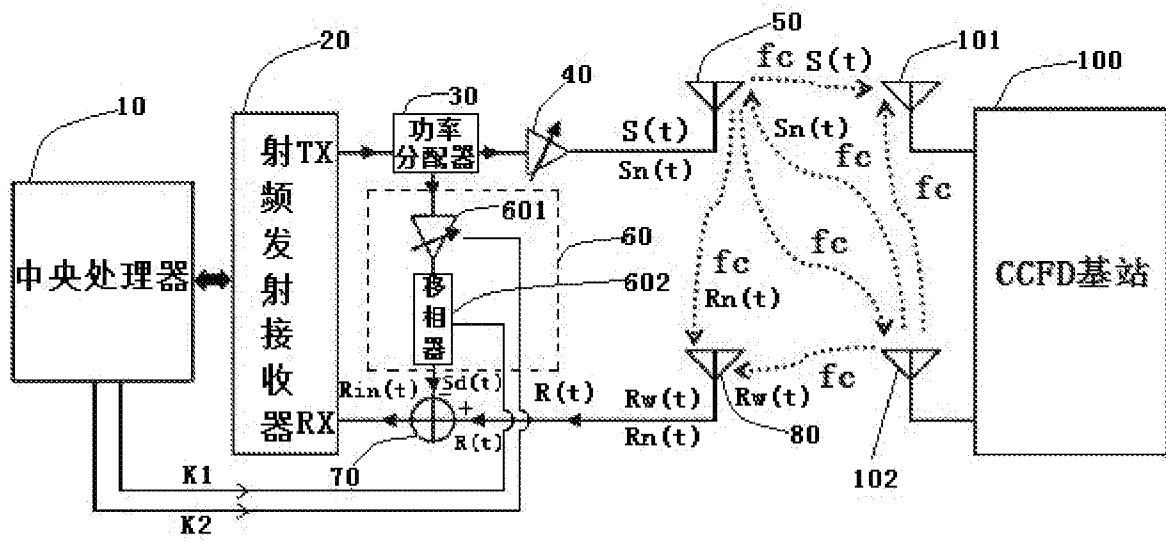


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/078644

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 1/525 (2015.01) i; H04B 1/7097 (2011.01) 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

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; IEEE: cancellation, CCFD, Co-time Co-frequency Full-Duplex, self-interference, amplitude, phase

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105119629 A (HUIZHOU TCL MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.), 02 December 2015 (02.12.2015), the whole document	1-16
X	CN 104716980 A (THE 63RD RESEARCH INSTITUTE, PLA HEADQUARTERS OF THE GENERAL STAFF), 17 June 2015 (17.06.2015), abstract, and description, paragraphs [0008]-[0014]	1-16
A	CN 103580720 A (SOUTHEAST UNIVERSITY), 12 February 2014 (12.02.2014), the whole document	1-16
A	CN 104506209 A (BEIJING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS), 08 April 2015 (08.04.2015), the whole document	1-16
A	CN 103427872 A (UNIVERSITY OF ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA), 04 December 2013 (04.12.2013), the whole document	1-16

☐ 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 16 May 2016 (16.05.2016)	Date of mailing of the international search report 13 June 2016 (13.06.2016)
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 YAN, Yue Telephone No.: (86-10) 010-62413472

International application No.
PCT/CN2016/078644

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

A. 主题的分类 H04B 1/525 (2015.01) i; H04B 1/7097 (2011.01) 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) H04B 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)) CNPAT; CNKI; WPI; EPDOC; IEEE: 同时, 同频, 全双工, 自干扰, 幅度, 相位, 抵消, CCFD, Co-time Co-frequency Full-Duplex, self-interference, amplitude, phase		
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
PX	CN 105119629 A (惠州TCL移动通信有限公司) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 全文	1-16
X	CN 104716980 A (中国人民解放军总参谋部第六十三研究所) 2015年 6月 17日 (2015 - 06 - 17) 摘要、说明书第[0008]-[0014]段	1-16
A	CN 103580720 A (东南大学) 2014年 2月 12日 (2014 - 02 - 12) 全文	1-16
A	CN 104506209 A (北京邮电大学) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08) 全文	1-16
A	CN 103427872 A (电子科技大学) 2013年 12月 4日 (2013 - 12 - 04) 全文	1-16
☐ 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 2016年 5月 16日		国际检索报告邮寄日期 2016年 6月 13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		授权官员 颜悦 电话号码 (86-10) 010-62413472

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/078644

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	105119629	A	2015年 12月 2日	无	
CN	104716980	A	2015年 6月 17日	无	
CN	103580720	A	2014年 2月 12日	无	
CN	104506209	A	2015年 4月 8日	无	
CN	103427872	A	2013年 12月 4日	无	