

MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

一种同时同频全双工系统及移动终端

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2017 年 6 月 22 日在中国提交的中国专利申请 No.201710480593.X 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开涉及通信技术领域，尤其涉及一种同时同频全双工系统及移动终端。

背景技术

5G 移动通信系统，需要支持更高的上下行速率，因此需要更大的带宽以及更高的频谱效率支持，而目前的 4G LTE (Long Term Evolution, 长期演进) 通信系统，只支持 TDD 时分双工 (Time Division Duplexing, TDD) 或者频分双工 (Frequency Division Duplexing, FDD) 方式，配置不灵活，频谱利用率低，因此，同时同频全双工技术作为 5G 的关键技术之一被提了出来，其要达到的效果是：上下行在同一频率上，同时的进行通信。相关技术中的同时同频全双工系统，为了实现自干扰抑制 (即发射信号对接收信号的干扰)，发射天线和接收天线需要分开，通过空间上的隔离来保证天线隔离度，这样在具体链路实现时，就需要两个同频段的滤波器，两套天线开关，链路复杂，成本高。

发明内容

本公开实施例提供了一种同时同频全双工系统及移动终端，以解决相关技术中的同时同频全双工系统中的射频链路复杂、成本高的问题。

第一方面，提供了一种同时同频全双工系统，包括：基带处理电路、发射端信号处理电路、接收端信号处理电路和信号收发电路，其中：

所述基带处理电路的第一端与所述发射端信号处理电路的第一端电连接；所述发射端信号处理电路的第二端与所述信号收发电路的第一端电连接；

所述基带处理电路的第二端与所述接收端信号处理电路的第一端电连接；所述接收端信号处理电路的第二端与所述信号收发电路的第二端电连接；

其中，所述信号收发电路用于同时发送上行信号和接收下行信号，并对所述上行信号和下行信号进行隔离。

第二方面，提供了一种移动终端，包括：如上所述的同时同频全双工系统。

上述技术方案，采用一路信号收发电路，进行上行信号的发送和下行信号的接收，并对上行信号和下行信号进行隔离，完成自干扰抑制，降低了链路复杂度，减少了成本。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案，下面将对本公开实施例的描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 表示本公开实施例提供的同时同频全双工系统的示意图之一；

图 2 表示本公开实施例提供的同时同频全双工系统的示意图之二；

图 3 表示本公开实施例提供的同频隔离器的结构示意图；

图 4 表示本公开实施例提供的移动终端的框图。

具体实施方式

下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施例。虽然附图中显示了本公开的示例性实施例，然而应当理解，可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施例所限制。相反，提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本公开，并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。

依据本公开实施例的一个方面，提供了一种同时同频全双工系统 100，如图 1 所示，包括：基带处理电路 101、发射端信号处理电路 102、接收端信号处理电路 103 以及信号收发电路 104。

在本公开实施例中，发射端信号处理电路 102 和接收端信号处理电路 103

均与基带处理电路 101 电连接，信号收发电路 104 分别与发射端信号处理电路 102 和接收端信号处理电路 103 电连接。具体地，基带处理电路 101 的第一端与发射端信号处理电路 102 的第一端电连接，发射端信号处理电路 102 的第二端与信号收发电路 104 的第一端电连接。基带处理电路 101 的第二端与接收端信号处理电路 103 的第一端电连接，接收端信号处理电路 103 的第二端与信号收发电路 104 的第二端电连接。

可选地，基带处理电路 101 用于对待发射的上行信号进行编码，或对接收到的下行信号进行解码等。

发射端信号处理电路 102 用于对由基带处理电路 101 输出的上行信号进行变频及调制等，并将处理后的上行信号发送至信号收发电路 104。

信号收发电路 104 用于将发射端信号处理电路 102 输出的上行信号发射出去，同时接收由基站、通讯卫星等网络设备发送的下行信号，并将接收到的下行信号发送至接收端信号处理电路 103。可选地，信号收发电路 104 能够隔离上行信号和下行信号，以降低上行信号对下行信号的干扰。

接收端信号处理电路 103 用于对信号收发电路 104 输出的下行信号进行变频及解调等，并将处理后的下行信号发送至基带处理电路 101，由基带处理电路 101 对该下行信号进行解码等。

本公开实施例中，信号收发电路 104 能够同时发送上行信号和接收下行信号，并对上行信号和下行信号进行隔离。这样，通过一路收发电路即可完成信号的接收、发射以及隔离，降低了同时同频全双工系统 100 的链路复杂度，减少了成本。

进一步地，如图 1 所示，本公开实施例中，发射端信号处理电路 102 还与接收端信号处理电路 103 电连接，具体地，发射端信号处理电路 102 的第三端与接收端信号处理电路 103 的第三端电连接。在发射端信号处理电路 102 处理从基带处理电路 101 接收到的上行信号时，还会提取该上行信号的包络信息（如幅度参数和相位参数），形成干扰自消参考信号，发送至接收端信号处理电路 103，这样，当该上行信号与下行信号混合在一起，进入接收端信号处理电路 103 时，可通过干扰自消参考信号，抑制上行信号，减少上行信号对下行信号的干扰。

具体地，发射端处理电路包括：发射端数字信号处理电路 1021 和发射端模拟信号处理电路 1022。

如图 2 所示，依次地，基带处理电路 101 与发射端数字信号处理电路 1021 电连接，发射端数字信号处理电路 1021 与发射端模拟信号处理电路 1022 电连接，发射端模拟信号处理电路 1022 与信号收发电路 104 电连接。具体地，发射端数字信号处理电路 1021 的第一端与基带处理电路 101 的第一端电连接，发射端数字信号处理电路 1021 的第二端与发射端模拟信号处理电路 1022 的第一端电连接，发射端模拟信号处理电路 1022 的第二端与信号收发电路 104 的第一端电连接。

可选地，发射端数字信号处理电路 1021 用于接收基带处理电路 101 发送的上行信号，并将接收到的上行信号进行数字化处理后，发送至发射端模拟信号处理电路 1022。发射端模拟信号处理电路 1022 用于将从发射端数字信号处理电路 1021 接收到的上行信号进行上变频及调制后，发送至信号收发电路 104。

可选地，基带处理电路提供要发射的有用上行信号，发射端数字信号处理电路 1021 接收基带处理电路 101 发送的上行信号，并将接收到的上行信号进行数字化处理后，将该上行信号发送至发射端模拟信号处理电路 1022，由发射端模拟信号处理电路 1022 将该上行信号由数字信号转换为模拟信号，进行上变频及调制后，将该上行信号发送至信号收发电路 104，并由信号收发电路 104 将该上行信号发送至基站、通讯卫星等网络设备。

具体地，接收端信号处理电路 103 包括：接收端数字信号处理电路 1031 和接收端模拟信号处理电路 1032。

如图 2 所示，依次地，基带处理电路 101 与接收端数字信号处理电路 1031 电连接，接收端数字信号处理电路 1031 与接收端模拟信号处理电路 1032 电连接，接收端模拟信号处理电路 1032 与信号收发电路 104 电连接。具体地，接收端数字信号处理电路 1031 的第一端与基带处理电路 101 的第一端电连接，接收端数字信号处理电路 1031 的第二端与接收端模拟信号处理电路 1032 的第一端电连接，接收端模拟信号处理电路 1032 的第二端与信号收发电路 104 的第二端电连接。

可选地，接收端模拟信号处理电路 1032 用于接收信号收发电路 104 发送的下行信号，对下行信号进行下变频及解调后，发送至接收端数字信号处理电路 1031。接收端数字信号处理电路 1031 用于将从接收端模拟信号处理电路 1032 接收到的下行信号进行数字化处理后，发送至基带处理电路 101。

可选地，收发电路接收基站、通讯卫星等网络设备发送的有用下行信号，接收端模拟信号处理电路 1032 接收信号收发电路 104 输出的下行信号，并对该下行信号进行下变频及解调后，将该下行信号发送至接收端数字信号处理电路 1031，由接收端数字信号处理电路 1031 对该下行信号进行数字化处理后，将该下行信号发送至基带处理电路 101。

进一步地，如图 2 所示，发射端数字信号处理电路 1021 还与接收端数字信号处理电路 1031 电连接，发射端模拟信号处理电路 1022 还与接收端模拟信号处理电路 1032 电连接。具体地，发射端数字信号处理电路 1021 的第三端与接收端数字信号处理电路 1031 的第三端电连接，发射端模拟信号处理电路 1022 的第三端与接收端模拟信号处理电路 1032 的第三端电连接。

可选地，发射端数字信号处理电路 1021 还用于在对上行信号进行数字化处理时，提取上行信号的数字干扰消除参考信号，将该数字干扰自消参考信号发送至接收端数字信号处理电路 1031。发射端模拟信号处理电路 1022 还用于在对上行信号进行上变频及调制时，提取上行信号的模拟干扰自消参考信号，将该模拟干扰自消参考信号发送至接收端模拟信号处理电路 1032。

可选地，数字干扰自消参考信号为：根据发射端数字信号处理电路 1021 提取出的上行信号的包络信息（如幅度参数和相位参数）而形成的参考信号。模拟干扰自消参考信号为：根据发射端模拟信号处理电路 1022 提取出的上行信号的包络信息（如幅度参数和相位参数）而形成的参考信号。

具体地，信号收发电路 104 在接收基站、通讯卫星等网络设备发送的有用下行信号时，也会同时接收发射通路泄露过来的一部分上行信号，与有用的下行信号混合在一起，形成自干扰。为了抑制该上行信号的干扰，发射端数字信号处理电路 1021 在处理上行信号的同时，提取该上行信号的包络信息，作为数字干扰自消参考信号，发射端模拟信号处理电路 1022 在处理上行信号的同时，提取该上行信号的包络信息，作为模拟干扰自消参考信号，这

样，当混有上行信号的下行信号经过接收端模拟信号处理电路 1032 时，在模拟干扰自消参考信号的作用下，会消减一部分上行干扰信号，在经过接收端数字信号处理电路 1031 时，在数字干扰自消参考信号的作用下，会进一步地消减上行干扰信号，以实现自干扰抑制。

进一步地，信号收发电路 104 包括：同频隔离器 1041、收发滤波器 1042、天线开关 1043 和收发天线 1044。

如图 2 所示，依次地，发射端模拟信号处理电路 1022 和接收端数字信号处理电路 1031 均与同频隔离器 1041 电连接，同频隔离器 1041 与收发滤波器 1042 电连接，收发滤波器 1042 与天线开关 1043 电连接，天线开关 1043 与收发天线 1044 电连接。具体地，同频隔离器 1041 的第一端与发射端模拟信号处理电路 1022 的第二端电连接，同频隔离器 1041 的第二端与接收端数字信号处理电路 1031 的第二端电连接，同频隔离器 1041 的第三端与收发滤波器 1042 的第一端电连接，收发滤波器 1042 的第二端与天线开关 1043 的第一端电连接，天线开关 1043 的第二端与收发天线 1044 电连接。

可选地，在同频隔离器 1041 接收到发射端模拟信号处理电路 1022 发送的上行信号后，同频隔离器 1041 还用于将上行信号发送至收发滤波器 1042；收发滤波器 1042 还用于对同频隔离器 1041 发送的上行信号进行滤波；天线开关 1043 用于将收发滤波器 1042 滤波之后的上行信号发送至收发天线 1044，收发天线 1044 用于将天线开关 1043 发送的上行信号发送出去。

可选地，收发天线 1044 在接收到下行信号后，收发天线 1044 还用于将接收到的下行信号发送至天线开关 1043；天线开关 1043 还用于将收发天线 1044 发送的下行信号发送至收发滤波器 1042；收发滤波器 1042 还用于对天线开关 1043 发送的下行信号进行滤波，并将滤波之后的下行信号发送至同频隔离器 1041；同频隔离器 1041 还用于对上行信号和下行信号进行收发隔离。

也就是，发射端模拟信号处理电路 1022 将处理后的上行信号发送至同频隔离器 1041，同频隔离器 1041 在接收到上行信号后，将上行信号发送给收发滤波器 1042 进行滤波，并通过天线开关 1043 将滤波之后的上行信号，发送给收发天线 1044 发送出去；同时收发天线 1044 接收下行信号，通过天线开关 1043 将下行信号发送给收发滤波器 1042 进行滤波，并将滤波之后的下

行信号发送至同频隔离器 1041，由同频隔离器 1041 对上行信号和下行信号进行收发隔离，抑制上行信号对下行信号的干扰。

具体地，如图 3 所示，同频隔离器 1041 包括：发送引脚 10411、接收引脚 10412、天线引脚 10413 和负载接地引脚 10414。

可选地，发送引脚 10411 与发射端模拟信号处理电路 1022 电连接（具体地，发送引脚 10411 与发射端模拟信号处理电路 1022 的第二端电连接），发送引脚 10411 与天线引脚 10413 连接形成上行信号的发射通路。接收引脚 10412 与接收端模拟信号处理电路 1032 电连接（具体地，接收引脚 10412 与接收端模拟信号处理电路 1032 的第二端电连接），接收引脚 10412 与天线引脚 10413 连接形成下行信号的接收通路。天线引脚 10413 与收发滤波器 1042 电连接。负载接地引脚 10414 与同频隔离器 1041 的外壳连接，或负载接地引脚 10414 与同频隔离器 1041 的内部线路中的地端电连接。

本公开实施例中，同频隔离器 1041 是一种新型的四端口器件，发送引脚 10411（即图中的 TX 引脚）的功能为上行信号的输入；接收引脚 10412（即图中的 RX 引脚）的功能为下行信号的输出；天线引脚 10413（即图中的 ANT 引脚）的功能为上行信号的输出及下行信号的输入；负载接地引脚 10414（GND）的功能是为同频隔离器 1041 提供参考地。

除了上述四个引脚，该同频隔离器 1041 还包括：发射通路和接收通路。发射通路连接发送引脚 10411 和天线引脚 10413，接收通路连接接收引脚 10412 和天线引脚 10413。可选地，发射通路和接收通路均为单向通路，发射通路只允许信号由发送引脚 10411 到天线引脚 10413 的传输，而不能反向；接收通路只允许信号由天线引脚 10413 到接收引脚 10412 的传输，而不能反向。

可选地，发射通路和接收通路在同频隔离器 1041 内部是通过传输线实现的，即发射通路和接收通路均是由一传输线形成的，由于传输线的负载小，因此这样能够降低负载功率的损耗，减少插入损耗。

进一步地，本公开实施例中，发送引脚 10411 与接收引脚 10412 之间的走线空间间距和发射通路与接收通路之间的走线空间间距均大于或等于走线宽度的 3 倍，以提供大于 40dB 的空间隔离度，保证同频隔离器 1041 对上行

信号和下行信号的隔离。可选地，该空间隔离度不小于限幅器 10415 的幅度抑制。

进一步地，如图 3 所示，本公开实施例中，接收通路上还连接有一限幅器 10415。该限幅器 10415 的主要功能是：限制输入信号的幅度，输出一个固定幅度的信号，这样当信号强度大的上行信号（比如 26dBm）和信号强度小的下行信号（比如-70dBm）同时进入接收通路的限幅器 10415 时，上行信号会被限制到固定的幅度，从而降低上行信号对下行信号的干扰，并且由于进入接收通路的上行信号幅度降低了，后端电路由于饱和产生的非线性失真会较小，从而也保证了后端电路自干扰消除的性能。

举例，假设限幅器 10415 的输出功率设计为-10dBm，当 26dBm 的上行信号通过天线引脚 10413 进入接收通路时，经过限幅器 10415 后，输出的上行干扰信号为-10dBm，等效于增加了 36dB 的自干扰抑制。

最后需要说明的是，收发滤波器 1042 和同频隔离器 1041 的位置可互换，取决于具体的链路指标的需求。例如，滤波器在左侧时，可以先抑制掉前级电路产生的带外杂散信号，保证同频隔离器 1041 的性能，如果前级电路产生的带外杂散信号较低，则同频隔离器 1041 可以放在滤波器之前。

综上所述，本公开实施例提供的同时同频全双工系统 100，可以在一路天线，一个天线开关 1043 以及一个收发滤波器 1042 的基础上，实现同时同频全双工传输，降低了链路复杂度，减少了成本，并且在同频隔离器 1041 中的限幅器 10415 的作用下，可以达到更好的同频自干扰抑制指标，提升了系统的自干扰消除水平。

依据本公开实施例的另一个方面，提供了一种移动终端，包括：如上所述的同时同频全双工系统 100。

本公开实施例提供的移动终端中的同时同频全双工系统 100，采用一路信号收发电路 104，进行上行信号的发送和下行信号的接收，并对上行信号和下行信号进行隔离，进行自干扰抑制，降低了同时同频全双工系统 100 链路复杂度，减少了成本。

依据本公开实施例的另一个方面，提供了一种移动终端 400。

该移动终端 400 可以为手机、平板电脑、个人数字助理（Personal Digital

Assistant, PDA) 或车载电脑等。

如图 4 所示, 该移动终端 400 包括射频 (Radio Frequency, RF) 电路 401、存储器 402、输入单元 403、显示单元 404、处理器 406、音频电路 407、WiFi (Wireless Fidelity) 模块 408 和电源 409。

可选地, 输入单元 403 可用于接收用户输入的数字或字符信息, 以及产生与移动终端 400 的用户设置以及功能控制有关的信号输入。具体地, 本公开实施例中, 该输入单元 403 可以包括触控面板 4031。触控面板 4031, 也称为触摸屏, 可收集用户在其上或附近的触摸操作 (比如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在触控面板 4031 上的操作), 并根据预先设定的程式驱动相应的连接装置。可选地, 触控面板 4031 可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。可选地, 触摸检测装置检测用户的触摸方位, 并检测触摸操作带来的信号, 将信号传送给触摸控制器; 触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息, 并将它转换成触点坐标, 再送给该处理器 406, 并能接收处理器 406 发来的命令并加以执行。此外, 可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现触控面板 4031。除了触控面板 4031, 输入单元 403 还可以包括其他输入设备 4032, 其他输入设备 4032 可以包括但不限于物理键盘、功能键 (比如音量控制按键、开关按键等)、轨迹球、鼠标、操作杆等中的一种或多种。

可选地, 显示单元 404 可用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息以及移动终端 400 的各种菜单界面。显示单元 404 可包括显示面板 4041, 可选地, 可以采用 LCD 或有机发光二极管 (Organic Light-Emitting Diode, OLED) 等形式来配置显示面板 4041。

应注意, 触控面板 4031 可以覆盖显示面板 4041, 形成触摸显示屏, 当该触摸显示屏检测到在其上或附近的触摸操作后, 传送给处理器 406 以确定触摸事件的类型, 随后处理器 406 根据触摸事件的类型在触摸显示屏上提供相应的视觉输出。

触摸显示屏包括应用程序界面显示区及常用控件显示区。该应用程序界面显示区及该常用控件显示区的排列方式并不限定, 可以为上下排列、左右排列等可以区分两个显示区的排列方式。该应用程序界面显示区可以用于显

示应用程序的界面。每一个界面可以包含至少一个应用程序的图标和/或 widget 桌面控件等界面元素。该应用程序界面显示区也可以为不包含任何内容的空界面。该常用控件显示区用于显示使用率较高的控件，例如，设置按钮、界面编号、滚动条、电话本图标等应用程序图标等。

可选地，处理器 406 是移动终端 400 的控制中心，利用各种接口和线路连接整个手机的各个部分，通过运行或执行存储在第一存储器 4021 内的软件程序和/或模块，以及调用存储在第二存储器 4022 内的数据，执行移动终端 400 的各种功能和处理数据，从而对移动终端 400 进行整体监控。可选地，处理器 406 可包括一个或多个处理单元。

在本公开实施例中，通过调用存储该第一存储器 4021 内的软件程序和/或模块和/或该第二存储器 4022 内的数据。

如图 1 所示，本公开实施例中，该移动终端还包括：一种同时同频全双工系统 100。该同时同频全双工系统 100 包括：基带处理电路 101、发射端信号处理电路 102、接收端信号处理电路 103 和信号收发电路 104，其中：

基带处理电路 101 的第一端与发射端信号处理电路 102 的第一端电连接；
发射端信号处理电路 102 的第二端与信号收发电路 104 的第一端电连接；

基带处理电路 101 的第二端与接收端信号处理电路 103 的第一端电连接；
接收端信号处理电路 103 的第二端与信号收发电路 104 的第二端电连接；

其中，信号收发电路 104 用于同时发送上行信号和接收下行信号，并对上行信号和下行信号进行隔离。

进一步地，如图 1 所示，发射端信号处理电路 102 的第三端与接收端信号处理电路 103 的第三端电连接。

可选地，发射端信号处理电路 102 还用于在接收到基带处理电路 101 发送的上行信号时，提取上行信号的干扰自消参考信号，并将干扰自消参考信号发送至接收端信号处理电路 103。

进一步地，如图 2 所示，该发射端信号处理电路 102 包括：发射端数字信号处理电路 1021 和发射端模拟信号处理电路 1022，其中：

发射端数字信号处理电路 1021 的第一端与基带处理电路 101 的第一端电连接，发射端数字信号处理电路 1021 的第二端与发射端模拟信号处理电路

1022 的第一端电连接，发射端模拟信号处理电路 1022 的第二端与信号收发电路 104 的第一端电连接。

发射端数字信号处理电路 1021 用于接收基带处理电路 101 发送的上行信号，并将接收到的上行信号进行数字化处理后，发送至发射端模拟信号处理电路 1022。

发射端模拟信号处理电路 1022 用于将从发射端数字信号处理电路 1021 接收到的上行信号进行上变频及调制后，发送至信号收发电路 104。

进一步地，如图 2 所示，接收端信号处理电路 103 包括：接收端数字信号处理电路 1031 和接收端模拟信号处理电路 1032，其中：

接收端数字信号处理电路 1031 的第一端与基带处理电路 101 的第一端电连接，接收端数字信号处理电路 1031 的第二端与接收端模拟信号处理电路 1032 的第一端电连接，接收端模拟信号处理电路 1032 的第二端与信号收发电路 104 的第二端电连接。

接收端模拟信号处理电路 1032 用于接收信号收发电路 104 发送的下行信号，对下行信号进行下变频及解调后，发送至接收端数字信号处理电路 1031。

接收端数字信号处理电路 1031 用于将从接收端模拟信号处理电路 1032 接收到的下行信号进行数字化处理后，发送至基带处理电路 101。

进一步地，如图 2 所示，发射端数字信号处理电路 1021 的第三端与接收端数字信号处理电路 1031 的第三端电连接。

发射端数字信号处理电路 1021 还用于在对上行信号进行数字化处理时，提取上行信号的数字干扰自消参考信号，将数字干扰自消参考信号发送至接收端数字信号处理电路 1031。

进一步地，如图 2 所示，发射端模拟信号处理电路 1022 的第三端与接收端模拟信号处理电路 1032 的第三端电连接。

发射端模拟信号处理电路 1022 还用于在对上行信号进行上变频及调制时，提取上行信号的模拟干扰自消参考信号，将模拟干扰自消参考信号发送至接收端模拟信号处理电路 1032。

进一步地，如图 2 所示，信号收发电路 104 包括：同频隔离器 1041、收发滤波器 1042、天线开关 1043 和收发天线 1044，其中：

同频隔离器 1041 的第一端与发射端模拟信号处理电路 1022 的第二端电连接；同频隔离器 1041 的第二端与接收端数字信号处理电路 1031 的第二端电连接；同频隔离器 1041 的第三端与收发滤波器 1042 的第一端电连接；收发滤波器 1042 的第二端与天线开关 1043 的第一端电连接，天线开关 1043 的第二端与收发天线 1044 电连接。

可选地，在同频隔离器 1041 接收到发射端模拟信号处理电路 1022 发送的上行信号后，同频隔离器 1041 还用于将上行信号发送至收发滤波器 1042，收发滤波器 1042 还用于对同频隔离器 1041 发送的上行信号进行滤波，天线开关 1043 用于将收发滤波器 1042 滤波之后的上行信号发送至收发天线 1044，收发天线 1044 用于将天线开关 1043 发送的上行信号发送出去。

收发天线 1044 在接收到下行信号后，收发天线 1044 还用于将接收到的下行信号发送至天线开关 1043，天线开关 1043 还用于将收发天线 1044 发送的下行信号发送至收发滤波器 1042，收发滤波器 1042 还用于对天线开关 1043 发送的下行信号进行滤波，并将滤波之后的下行信号发送至同频隔离器 1041，同频隔离器 1041 还用于对上行信号和下行信号进行收发隔离。

进一步地，如图 3 所示，同频隔离器 1041 包括：发送引脚 10411、接收引脚 10412、天线引脚 10413 和负载接地引脚 10414。

可选地，发送引脚 10411 与发射端模拟信号处理电路 1022 的第二端电连接，发送引脚 10411 与天线引脚 10413 连接形成上行信号的发射通路。

接收引脚 10412 与接收端模拟信号处理电路 1032 的第二端电连接，接收引脚 10412 与天线引脚 10413 连接形成下行信号的接收通路，天线引脚 10413 与收发滤波器 1042 电连接。

进一步地，负载接地引脚 10414 与同频隔离器 1041 的外壳连接，或负载接地引脚 10414 与同频隔离器 1041 的内部线路中的地端电连接。

进一步地，如图 3 所示，接收通路上连接有一限幅器 10415。

进一步地，发射通路由一传输线形成。

进一步地，发送引脚 10411 与接收引脚 10412 之间的走线空间间距和发射通路与接收通路之间的走线空间间距均大于或等于走线宽度的 3 倍。

可见，本公开实施例提供的移动终端 400，采用一路信号收发电路 104，

进行上行信号的发送和下行信号的接收，并对上行信号和下行信号进行隔离，完成自干扰抑制，降低了链路复杂度，降低了成本。

本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。

尽管已描述了本公开实施例的实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例做出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括可选实施例以及落入本公开实施例范围的所有变更和修改。

最后，还需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者终端设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者终端设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者终端设备中还存在另外的相同要素。

以上所述的是本公开的优选实施方式，应当指出对于本技术领域的普通人员来说，在不脱离本公开所述的原理前提下还可以作出若干改进和润饰，这些改进和润饰也在本公开的保护范围内。

权利要求书

1. 一种同时同频全双工系统，包括：基带处理电路、发射端信号处理电路、接收端信号处理电路和信号收发电路，其中：

所述基带处理电路的第一端与所述发射端信号处理电路的第一端电连接；所述发射端信号处理电路的第二端与所述信号收发电路的第一端电连接；

所述基带处理电路的第二端与所述接收端信号处理电路的第一端电连接；所述接收端信号处理电路的第二端与所述信号收发电路的第二端电连接；

其中，所述信号收发电路用于同时发送上行信号和接收下行信号，并对所述上行信号和下行信号进行隔离。

2. 根据权利要求1所述的同時同頻全雙工系統，其中，所述发射端信号处理电路的第三端与所述接收端信号处理电路的第三端电连接；

其中，所述发射端信号处理电路还用于在接收到所述基带处理电路发送的上行信号时，提取所述上行信号的干扰自消参考信号，并将所述干扰自消参考信号发送至所述接收端信号处理电路。

3. 根据权利要求1或2所述的同時同頻全雙工系統，其中，所述发射端信号处理电路包括：发射端数字信号处理电路和发射端模拟信号处理电路，其中：

所述发射端数字信号处理电路的第一端与所述基带处理电路的第一端电连接，所述发射端数字信号处理电路的第二端与所述发射端模拟信号处理电路的第一端电连接，所述发射端模拟信号处理电路的第二端与所述信号收发电路的第一端电连接；

所述发射端数字信号处理电路用于接收所述基带处理电路发送的上行信号，并将接收到的所述上行信号进行数字化处理后，发送至所述发射端模拟信号处理电路；

所述发射端模拟信号处理电路用于将从所述发射端数字信号处理电路接收到的所述上行信号进行上变频及调制后，发送至所述信号收发电路。

4. 根据权利要求3所述的同時同頻全雙工系統，其中，所述接收端信号处理电路包括：接收端数字信号处理电路和接收端模拟信号处理电路，其中：

所述接收端数字信号处理电路的第一端与所述基带处理电路的第一端电连接，所述接收端数字信号处理电路的第二端与所述接收端模拟信号处理电路的第一端电连接，所述接收端模拟信号处理电路的第二端与所述信号收发电路的第二端电连接；

所述接收端模拟信号处理电路用于接收所述信号收发电路发送的下行信号，对所述下行信号进行下变频及解调后，发送至所述接收端数字信号处理电路；

所述接收端数字信号处理电路用于将从所述接收端模拟信号处理电路接收到的所述下行信号进行数字化处理后，发送至基带处理电路。

5. 根据权利要求4所述的同时同频全双工系统，其中，所述发射端数字信号处理电路的第三端与所述接收端数字信号处理电路的第三端电连接；

所述发射端数字信号处理电路还用于在对上行信号进行数字化处理时，提取所述上行信号的数字干扰自消参考信号，将所述数字干扰自消参考信号发送至所述接收端数字信号处理电路。

6. 根据权利要求4所述的同时同频全双工系统，其中，所述发射端模拟信号处理电路的第三端与所述接收端模拟信号处理电路的第三端电连接；

所述发射端模拟信号处理电路还用于在对上行信号进行上变频及调制时，提取上行信号的模拟干扰自消参考信号，将所述模拟干扰自消参考信号发送至所述接收端模拟信号处理电路。

7. 根据权利要求4所述的同时同频全双工系统，其中，所述信号收发电路包括：同频隔离器、收发滤波器、天线开关和收发天线，其中：

所述同频隔离器的第一端与所述发射端模拟信号处理电路的第二端电连接；所述同频隔离器的第二端与所述接收端数字信号处理电路的第二端电连接；所述同频隔离器的第三端与所述收发滤波器的第一端电连接；所述收发滤波器的第二端与所述天线开关的第一端电连接，所述天线开关的第二端与所述收发天线电连接；

其中，在所述同频隔离器接收到所述发射端模拟信号处理电路发送的上行信号后，所述同频隔离器还用于将所述上行信号发送至所述收发滤波器，所述收发滤波器还用于对所述同频隔离器发送的所述上行信号进行滤波，所

述天线开关用于将所述收发滤波器滤波之后的上行信号发送至所述收发天线，所述收发天线用于将所述天线开关发送的所述上行信号发送出去；

所述收发天线在接收到下行信号后，所述收发天线还用于将接收到的所述下行信号发送至所述天线开关，所述天线开关还用于将所述收发天线发送的下行信号发送至所述收发滤波器，所述收发滤波器还用于对所述天线开关发送的所述下行信号进行滤波，并将滤波之后的下行信号发送至所述同频隔离器，所述同频隔离器还用于对所述上行信号和所述下行信号进行收发隔离。

8. 根据权利要求 7 所述的同时同频全双工系统，其中，所述同频隔离器包括：发送引脚、接收引脚、天线引脚和负载接地引脚；

其中，所述发送引脚与所述发射端模拟信号处理电路的第二端电连接，所述发送引脚与所述天线引脚连接形成上行信号的发射通路；

所述接收引脚与所述接收端模拟信号处理电路的第二端电连接，所述接收引脚与所述天线引脚连接形成下行信号的接收通路，所述天线引脚与所述收发滤波器电连接。

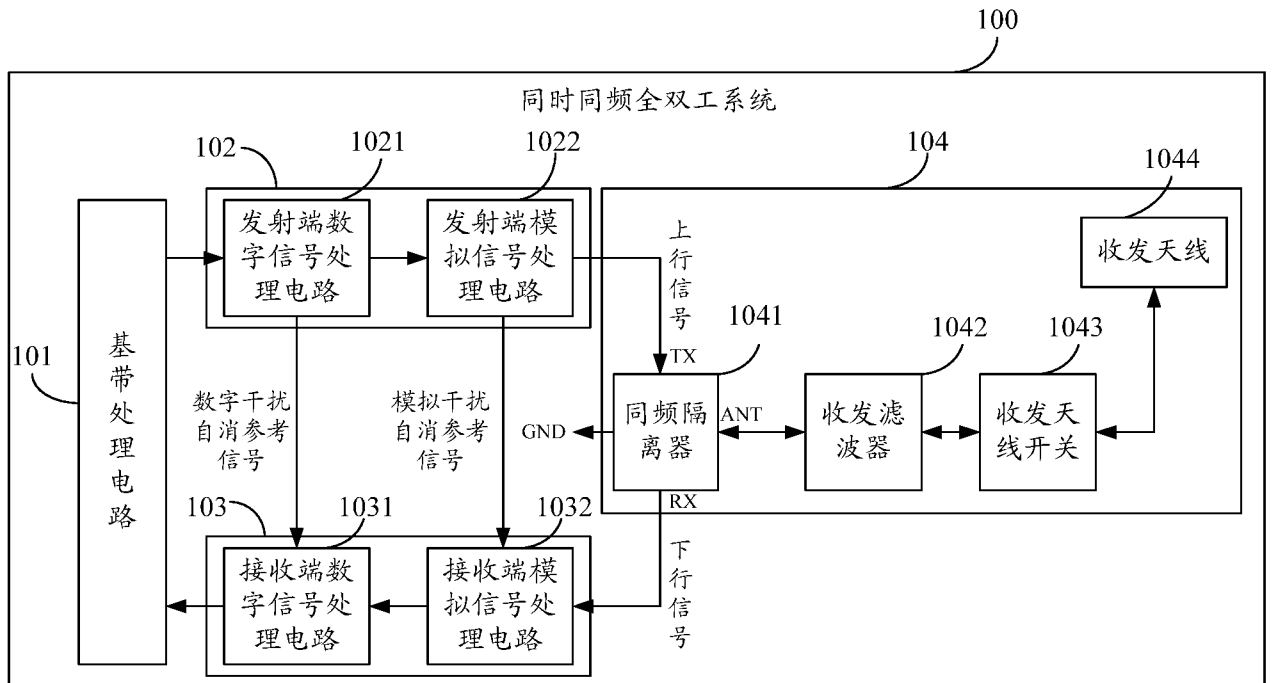
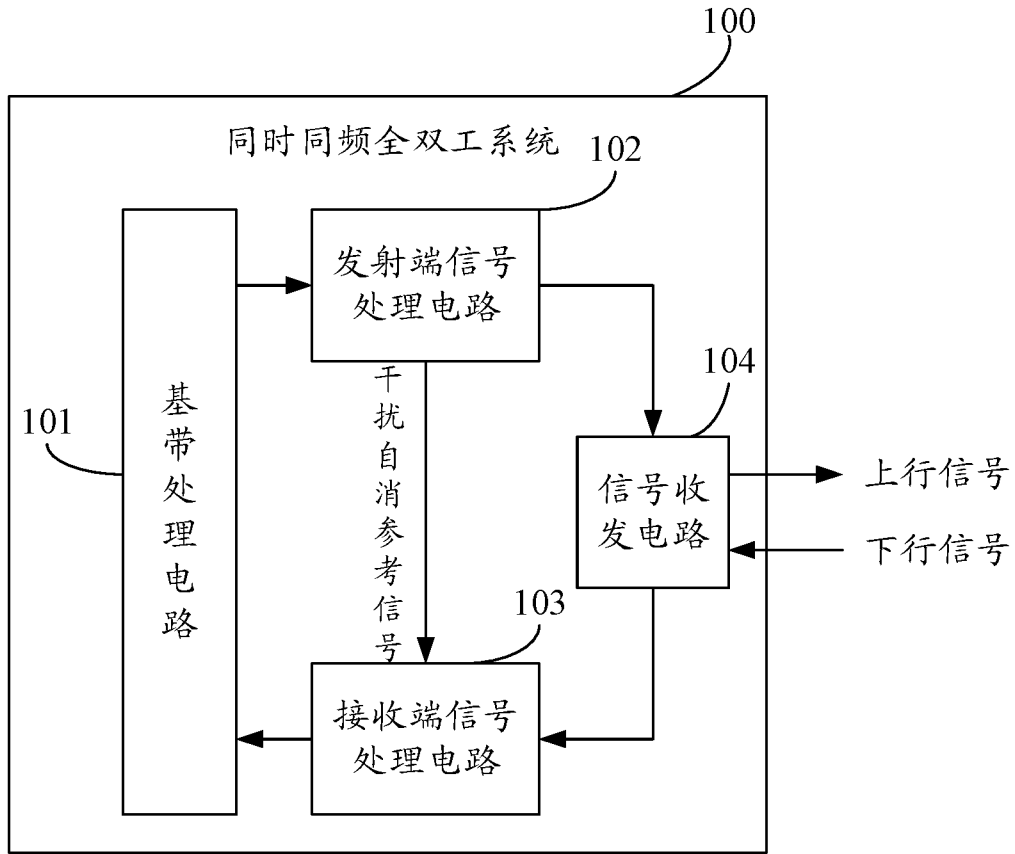
9. 根据权利要求 8 所述的同时同频全双工系统，其中，所述负载接地引脚与所述同频隔离器的外壳连接，或所述负载接地引脚与所述同频隔离器的内部线路中的地端电连接。

10. 根据权利要求 8 所述的同时同频全双工系统，其中，所述接收通路上连接有一限幅器。

11. 根据权利要求 8 所述的同时同频全双工系统，其中，所述发射通路由一传输线形成。

12. 根据权利要求 8 所述的同时同频全双工系统，其中，所述发送引脚与所述接收引脚之间的走线空间间距和所述发射通路与所述接收通路之间的走线空间间距均大于或等于走线宽度的 3 倍。

13. 一种移动终端，包括：如权利要求 1 至 12 中任一项所述的同时同频全双工系统。



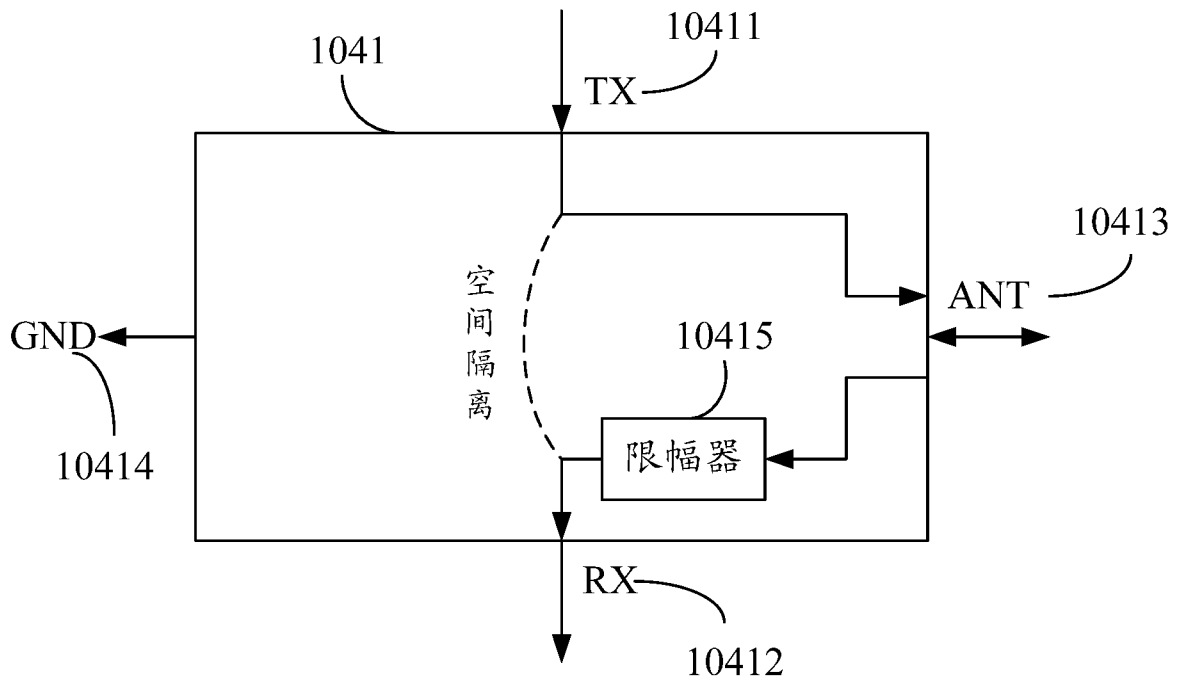


图 3

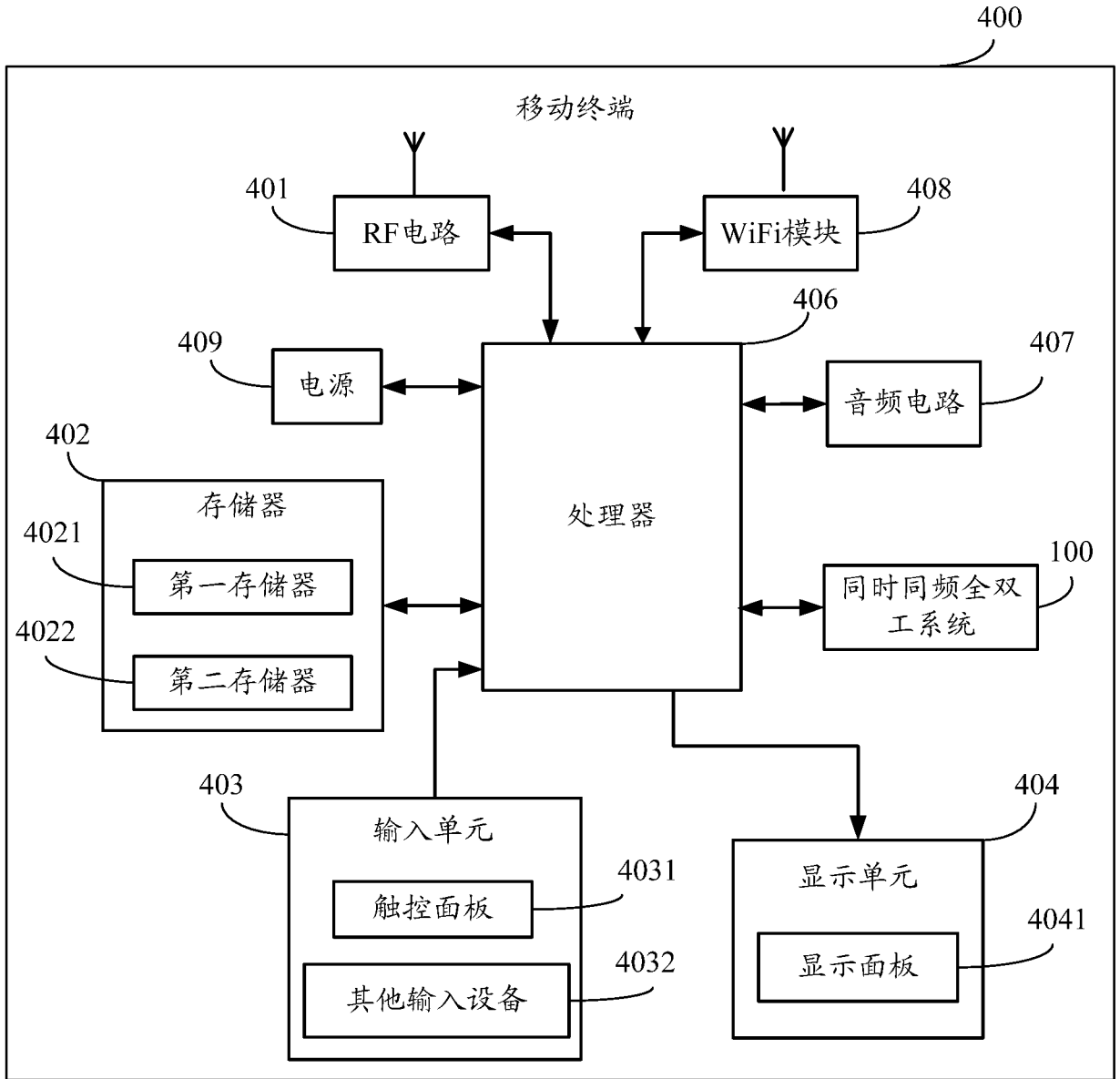


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/087643

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 5/14 (2006.01) i; H04B 1/58 (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

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, WOTXT, USTXT, IEEE: 同时同频全双工, 基带, 收发, 同时, 共用, 同一, 共享, 单天线, 共信道, 隔离, 双工器, 环形器, 耦合器, 干扰, 自消, 抑制, 参考, 信号, 数字, 模拟, 滤波, 间距, 空间, 幅度, co-frequency co-time full duplex, CFDD, baseband, transceiv+, simultaneous, same, share, single antenna, common channel, isolat+, duplexer, circulator, coupler, interference, self, suppress+, reference, signal, digital, analog, filter, distance, space, amplitude

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103957182 A (SUZHOU EASTERNWONDER INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.), 30 July 2014 (30.07.2014), description, paragraphs [0004]-[0090], and figures 1-12	1-6, 13
A	CN 105978602 A (UNIVERSITY OF ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA), 28 September 2016 (28.09.2016), entire document	1-13
A	CN 103338172 A (UNIVERSITY OF ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA), 02 October 2013 (02.10.2013), entire document	1-13
A	CN 104779971 A (HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY SHENZHEN GRADUATE SCHOOL), 15 July 2015 (15.07.2015), entire document	1-13

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">18 July 2018</p>	<p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;">25 July 2018</p>
<p>Name and mailing address of the ISA</p> <p>State Intellectual Property Office of the P. R. China</p> <p>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao</p> <p>Haidian District, Beijing 100088, China</p> <p>Facsimile No. (86-10) 62019451</p>	<p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;">YUAN, Cui</p> <p>Telephone No. 86-(010)-62411233</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/087643

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103957182 A	30 July 2014	CN 103957182 B	08 March 2017
CN 105978602 A	28 September 2016	None	
CN 103338172 A	02 October 2013	CN 103338172 B	11 November 2015
CN 104779971 A	15 July 2015	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/087643

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04L 5/14(2006.01)i; H04B 1/58(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04L; H04B</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CPRSABS, CNTXT, CNKI, VEN, WOTXT, USTXT, IEEE; 同时同频全双工, 基带, 收发, 同时, 共用, 同一, 共享, 单天线, 共信道, 隔离, 双工器, 环形器, 耦合器, 干扰, 自消, 抑制, 参考, 信号, 数字, 模拟, 滤波, 间距, 空间, 幅度, co-frequency co-time full duplex, CFDD, baseband, transceiv+, simultaneous, same, share, single antenna, common channel, isolat+, duplexer, circulator, coupler, interference, self, suppress+, reference, signal, digital, analog, filter, distance, space, amplitude</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 103957182 A (苏州东奇信息科技股份有限公司) 2014年 7月 30日 (2014 - 07 - 30) 说明书第[0004]段-第[0090]段, 附图1-12</td> <td>1-6, 13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105978602 A (电子科技大学) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103338172 A (电子科技大学) 2013年 10月 2日 (2013 - 10 - 02) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104779971 A (哈尔滨工业大学深圳研究生院) 2015年 7月 15日 (2015 - 07 - 15) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> </tbody> </table> <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: “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</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 103957182 A (苏州东奇信息科技股份有限公司) 2014年 7月 30日 (2014 - 07 - 30) 说明书第[0004]段-第[0090]段, 附图1-12	1-6, 13	A	CN 105978602 A (电子科技大学) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 全文	1-13	A	CN 103338172 A (电子科技大学) 2013年 10月 2日 (2013 - 10 - 02) 全文	1-13	A	CN 104779971 A (哈尔滨工业大学深圳研究生院) 2015年 7月 15日 (2015 - 07 - 15) 全文	1-13
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 103957182 A (苏州东奇信息科技股份有限公司) 2014年 7月 30日 (2014 - 07 - 30) 说明书第[0004]段-第[0090]段, 附图1-12	1-6, 13															
A	CN 105978602 A (电子科技大学) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 全文	1-13															
A	CN 103338172 A (电子科技大学) 2013年 10月 2日 (2013 - 10 - 02) 全文	1-13															
A	CN 104779971 A (哈尔滨工业大学深圳研究生院) 2015年 7月 15日 (2015 - 07 - 15) 全文	1-13															
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																
2018年 7月 18日	2018年 7月 25日																
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																
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	袁翠																
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(010)-62411233																

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/087643

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	103957182	A	2014年 7月 30日	CN	103957182	B	2017年 3月 8日
CN	105978602	A	2016年 9月 28日	无			
CN	103338172	A	2013年 10月 2日	CN	103338172	B	2015年 11月 11日
CN	104779971	A	2015年 7月 15日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)