(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
2025 年 1 月 2 日 (02.01.2025)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2025/001987 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 5/00 (2006.01) *H04W 72/542* (2023.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/100549

(22) 国际申请日: 2024 年 6 月 21 日 (21.06.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202310759420.7 2023年6月26日 (26.06.2023) CN

(71) 申请人:维沃移动通信有限公司(**VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇维沃路 1 号, Guangdong 523863 (CN)。

(72) 发明人:袁璞(**YUAN, Pu**); 中国广东省东莞市长安镇维沃路1号, Guangdong 523863 (CN)。

(74) 代理人:北京国昊天诚知识产权代理有限公司(**COHORIZON INTELLECTUAL PROPERTY INC.**); 中国北京市朝阳区裕民路12号中国国际科技会展中心A座608, Beijing 100029 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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)。

(54) **Title:** SENSING PILOT CONFIGURATION METHOD, AND DEVICE

(54) 发明名称: 感知导频配置方法及设备

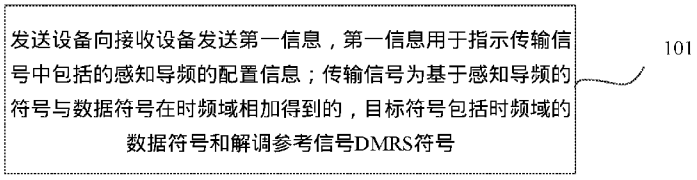


图 3

101 A sending device sends first information to a receiving device, wherein the first information is used for indicating configuration information of a sensing pilot comprised in a transmission signal, the transmission signal is obtained by adding a symbol based on the sensing pilot to a data symbol in a time-frequency domain, and a target symbol comprises the data symbol in the time-frequency domain and a demodulation reference signal (DMRS) symbol

(57) **Abstract:** The present application belongs to the technical field of communications. Disclosed are a sensing pilot configuration method, and a device. The sensing pilot configuration method in the embodiments of the present application comprises: a sending device sending first information to a receiving device, wherein the first information is used for indicating configuration information of a sensing pilot comprised in a transmission signal, the transmission signal is obtained by adding a symbol based on the sensing pilot to a target symbol in a time-frequency domain, and the target symbol comprises a data symbol in the time-frequency domain and a demodulation reference signal (DMRS) symbol.

(57) 摘要: 本申请公开了一种感知导频配置方法及设备，属于通信技术领域，本申请实施例的感知导频配置方法包括：发送设备向接收设备发送第一信息，所述第一信息用于指示传输信号中包括的感知导频的配置信息；所述传输信号为基于所述感知导频的符号与目标符号在时频域相加得到的，所述目标符号包括时频域的数据符号和解调参考信号DMRS符号。

WO 2025/001987 A1

[见续页]

本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

感知导频配置方法及设备

交叉引用

本申请要求在 2023 年 06 月 26 日提交中国专利局、申请号为 202310759420.7、发明名称为“感知导频配置方法及设备”的中国专利申请的优先权，该申请的全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请属于通信技术领域，具体涉及一种感知导频配置方法及设备。

背景技术

图 1 示出了一种跨变换域的通感一体系统的框图。在发送侧，定义在延迟多普勒域的导频被变换到时频域后加扰（加扰可选），与定义在时频域的加扰（加扰可选）后的数据一起被叠加映射在时频域资源格上。然后经过正交频分复用（Orthogonal Frequency Division Multiplexing，OFDM）调制转化为时域信号发送。在感知接收侧，接收信号经 OFDM 解调后得到时频域感知信号，所得信号经解扰（解扰可选）后被变换到延迟多普勒域得到延迟多普勒域感知信号，之后进行延迟多普勒域感知信号的感知检测。在通信接收侧，接收信号经 OFDM 解调后得到时频域通信信号，所得信号经解扰（解扰可选）后，在时频域进行信道估计。利用所得的信道估计结果，对时频域通信信号进行符号检测。其中，$X_p[k,l]$表示映射在大小为$M \times N$的延迟多普勒域资源的导频符号，$X_d[k,l]$表示映射在大小为$M \times N$的时间频率域资源的数据符号。

针对上述系统，如何使得发送侧设备和接收侧设备对于感知导频的相关信息具有一致性的理解，以提高通信可靠性是本领域技术人员需要解决的问题。

发明内容

本申请实施例提供一种感知导频配置方法及设备，能够解决如何使得发送侧设备和接收侧设备对于感知导频的相关信息具有一致性的理解的问题。

第一方面，提供了一种感知导频配置方法，由发送设备执行，该方法包括：发送设备向接收设备发送第一信息，所述第一信息用于指示传输信号中包括的感知导频的配置信息；所述传输信号为基于所述感知导频的符号与目标符号在时频域相加得到的，所述目标符号包括时频域的数据符号和解调参考信号 DMRS 符号。

第二方面，提供了一种感知导频配置方法，由接收设备执行，该方法包括：接收设备接收发送设备发送的第一信息，所述第一信息用于指示传输信号中包括的感知导频的配置信息；所述传输信号为基于所述感知导频的符号与目标符号在时频域相加得到的，所述目标符号包括时频域的数据符号和解调参考信号 DMRS 符号。

第三方面，提供了一种感知导频配置装置，包括：发送模块，用于向接收设备发送第一信息，所述第一信息用于指示传输信号中包括的感知导频的配置信息；所述传输信号为基于所述感知导频的符号与目标符号在时频域相加得到的，所述目标符号包括时频域的数

据符号和解调参考信号 DMRS 符号。

第四方面，提供了一种感知导频配置装置，包括：接收模块，用于接收发送设备发送的第一信息，所述第一信息用于指示传输信号中包括的感知导频的配置信息；所述传输信号为基于所述感知导频的符号与目标符号在时频域相加得到的，所述目标符号包括时频域的数据符号和解调参考信号 DMRS 符号。

第五方面，提供了一种发送设备，该发送设备包括处理器和存储器，所述存储器存储可在所述处理器上运行的程序或指令，所述程序或指令被所述处理器执行时实现如第一方面所述的方法的步骤。

第六方面，提供了一种发送设备，包括处理器及通信接口，其中，所述通信接口用于向接收设备发送第一信息，所述第一信息用于指示传输信号中包括的感知导频的配置信息；所述传输信号为基于所述感知导频的符号与目标符号在时频域相加得到的，所述目标符号包括时频域的数据符号和解调参考信号 DMRS 符号。

第七方面，提供了一种接收设备，该接收设备包括处理器和存储器，所述存储器存储可在所述处理器上运行的程序或指令，所述程序或指令被所述处理器执行时实现如第二方面所述的方法的步骤。

第八方面，提供了一种接收设备，包括处理器及通信接口，其中，所述通信接口用于接收发送设备发送的第一信息，所述第一信息用于指示传输信号中包括的感知导频的配置信息；所述传输信号为基于所述感知导频的符号与目标数据符号在时频域相加得到的，所述目标符号包括时频域的数据符号和解调参考信号 DMRS 符号。

第九方面，提供了一种可读存储介质，所述可读存储介质上存储程序或指令，所述程序或指令被处理器执行时实现如第一方面所述的方法的步骤，或者实现如第二方面所述的方法的步骤。

第十方面，提供了一种无线通信系统，包括：发送设备及接收设备，所述发送设备可用于执行如第一方面所述的方法的步骤，所述接收设备可用于执行如第二方面所述的方法的步骤。

第十一方面，提供了一种芯片，所述芯片包括处理器和通信接口，所述通信接口和所述处理器耦合，所述处理器用于运行程序或指令，实现如第一方面所述的方法的步骤，或实现如第二方面所述的方法的步骤。

第十二方面，提供了一种计算机程序/程序产品，所述计算机程序/程序产品被存储在存储介质中，所述程序/程序产品被至少一个处理器执行以实现如第一方面或第二方面所述的感知导频配置方法的步骤。

在本申请实施例中，发送设备向接收设备发送第一信息，第一信息用于指示传输信号中包括的感知导频的配置信息；传输信号为基于感知导频的符号与目标符号在时频域相加得到的，所述目标符号包括时频域的数据符号和解调参考信号 DMRS 符号；即发送设备向接收设备指示感知导频的配置信息，接收设备可以获知到感知导频的配置信息，从而使

得发送设备和接收设备对于感知导频的配置信息具有一致性的理解，便于接收设备进行信号接收处理，提高通信可靠性。

附图说明

图 1 是一种 ISAC 系统示意图。

图 2 是本申请实施例提供的一种无线通信系统的架构示意图。

图 3 是本申请实施例提供的感知导频配置方法的流程示意图之一。

图 4 是本申请实施例提供的感知导频配置方法的原理示意图之一。

图 5 是本申请实施例提供的感知导频配置方法的原理示意图之二。

图 6 是本申请实施例提供的感知导频配置方法的仿真结果示意图之一。

图 7 是本申请实施例提供的感知导频配置方法的仿真结果示意图之二。

图 8 是本申请实施例提供的感知导频配置方法的流程示意图之二。

图 9 是本申请实施例提供的感知导频配置装置的结构示意图之一。

图 10 是本申请实施例提供的感知导频配置装置的结构示意图之二。

图 11 是本申请实施例提供的通信设备的结构示意图。

图 12 是本申请实施例的终端的结构示意图。

图 13 是本申请实施例的网络侧设备的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

本申请的术语“ 第一”、“ 第二” 等是用于区别类似的对象，而不用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的术语在适当情况下可以互换，以便本申请的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施，且“ 第一”、“ 第二” 所区别的对象通常为一类，并不限定对象的个数，例如第一对象可以是一个，也可以是多个。此外，本申请中的“ 或” 表示所连接对象的至少其中之一。例如“ A 或 B” 涵盖三种方案，即，方案一：包括 A 且不包括 B；方案二：包括 B 且不包括 A；方案三：既包括 A 又包括 B。字符“ /” 一般表示前后关联对象是一种“ 或” 的关系。

本申请的术语“ 指示” 既可以是一个直接的指示（或者说显式的指示），也可以是一个间接的指示（或者说隐含的指示）。其中，直接的指示可以理解为，发送方在发送的指示中明确告知了接收方具体的信息、需要执行的操作或请求结果等内容；间接的指示可以理解为，接收方根据发送方发送的指示确定对应的信息，或者进行判断并根据判断结果确定需要执行的操作或请求结果等。

值得指出的是，本申请实施例所描述的技术不限于长期演进型（Long Term Evolution，LTE）/LTE 的演进（LTE-Advanced，LTE-A）系统，还可用于其他无线通信系统，诸如码分多址（Code Division Multiple Access，CDMA）、时分多址（Time Division Multiple Access，

TDMA）、频分多址（Frequency Division Multiple Access，FDMA）、正交频分多址（Orthogonal Frequency Division Multiple Access，OFDMA）、单载波频分多址（Single-carrier Frequency-Division Multiple Access，SC-FDMA）或其他系统。本申请实施例中的术语"系统"和"网络"常被可互换地使用，所描述的技术既可用于以上提及的系统和无线电技术，也可用于其他系统和无线电技术。以下描述出于示例目的描述了新空口（New Radio，NR）系统，并且在以下大部分描述中使用 NR 术语，但是这些技术也可应用于 NR 系统以外的系统，如第 6 代（6th Generation，6G）通信系统。

图 1 示出本申请实施例可应用的一种无线通信系统的框图。无线通信系统包括终端 11 和网络侧设备 12。其中，终端 11 可以是手机、平板电脑（Tablet Personal Computer）、膝上型电脑（Laptop Computer）、笔记本电脑、个人数字助理（Personal Digital Assistant，PDA）、掌上电脑、上网本、超级移动个人计算机（Ultra-mobile Personal Computer，UMPC）、移动上网装置（Mobile Internet Device，MID）、增强现实（Augmented Reality，AR）、虚拟现实（Virtual Reality，VR）设备、机器人、可穿戴式设备（Wearable Device）、飞行器（flight vehicle）、车载设备（Vehicle User Equipment，VUE）、船载设备、行人终端（Pedestrian User Equipment，PUE）、智能家居（具有无线通信功能的家居设备，如冰箱、电视、洗衣机或者家具等）、游戏机、个人计算机（Personal Computer，PC）、柜员机或者自助机等终端侧设备。可穿戴式设备包括：智能手表、智能手环、智能耳机、智能眼镜、智能首饰（智能手镯、智能手链、智能戒指、智能项链、智能脚镯、智能脚链等）、智能腕带、智能服装等。其中，车载设备也可以称为车载终端、车载控制器、车载模块、车载部件、车载芯片或车载单元等。需要说明的是，在本申请实施例并不限定终端 11 的具体类型。网络侧设备 12 可以包括接入网设备或核心网设备，其中，接入网设备也可以称为无线接入网（Radio Access Network, RAN）设备、无线接入网功能或无线接入网单元。接入网设备可以包括基站、无线局域网（Wireless Local Area Network，WLAN）接入点（Access Point，AS）或无线保真（Wireless Fidelity，WiFi）节点等。其中，基站可被称为节点 B（Node B，NB）、演进节点 B（Evolved Node B，eNB）、下一代节点 B（the next generation Node B，gNB）、新空口节点 B（New Radio Node B，NR Node B）、接入点、中继站（Relay Base Station，RBS）、服务基站（Serving Base Station，SBS）、基收发机站（Base Transceiver Station，BTS）、无线电基站、无线电收发机、基本服务集（Basic Service Set，BSS）、扩展服务集（Extended Service Set，ESS）、家用 B 节点（home Node B，HNB）、家用演进型 B 节点（home evolved Node B）、发送接收点（Transmission Reception Point，TRP）或所述领域中其他某个合适的术语，只要达到相同的技术效果，所述基站不限于特定技术词汇，需要说明的是，在本申请实施例中仅以 NR 系统中的基站为例进行介绍，并不限定基站的具体类型。

核心网设备可以包含但不限于如下至少一项：核心网节点、核心网功能、移动管理实体（Mobility Management Entity，MME）、接入移动管理功能（Access and Mobility

Management Function，AMF）、会话管理功能（Session Management Function，SMF）、用户平面功能（User Plane Function，UPF）、策略控制功能（Policy Control Function，PCF）、策略与计费规则功能单元（Policy and Charging Rules Function，PCRF）、边缘应用服务发现功能（Edge Application Server Discovery Function，EASDF）、统一数据管理（Unified Data Management，UDM）、统一数据仓储（Unified Data Repository，UDR）、归属用户服务器（Home Subscriber Server，HSS）、集中式网络配置（Centralized network configuration，CNC）、网络存储功能（Network Repository Function，NRF）、网络开放功能（Network Exposure Function，NEF）、本地 NEF（Local NEF，或 L-NEF）、绑定支持功能（Binding Support Function，BSF）、应用功能（Application Function，AF）等。需要说明的是，在本申请实施例中仅以 NR 系统中的核心网设备为例进行介绍，并不限定核心网设备的具体类型。

首先对本申请实施例涉及的应用场景进行介绍。

本申请实施例的方案可以应用于通信感知一体化（Integrated Sensing And Communication，ISAC）系统中，ISAC 系统中集成通信和感知的双重功能，在通信和感知信号之间实现了硬件共用，频谱共享，协议互通，从而实现了通信和感知功能的一体化设计。

ISAC 技术面临的最大挑战就是通信和感知的协同工作问题。通信系统的功能是传递信息，因此通信系统的优化目标是逼近信息论中所阐述的香农信道容量；感知系统的功能是目标检测，例如典型的雷达系统，其优化目标则是目标参数（距离，速度，多普勒等）估计方差的最优下限，即模糊函数的 Cramé r-Rao 界。

如图 1 所示的跨变换域的 ISAC 系统，具有如下优点。

1） 延迟多普勒域的导频块具有时频域的全分集特性，可以进行更加精准的感知检测。

2） 延迟多普勒域的导频块可以变换到时频域，与复用在时频域上的数据符号在时频域进行基于 OFDM 的调制解调，兼容于现有协议。

3） 延迟多普勒域的导频块所占用的时频域资源，可以跨多个通信时隙和多个通信子带，与通信系统的参数集设定解耦，适宜于灵活部署。

4） 利用所设计二维导频块的优秀自相关和互相关特性，在感知检测时，通信信号的对检测结果的干扰影响可忽略。

但是，感知信号作为干扰，对通信系统解调的影响不可忽视，因此本申请实施例中针对感知信号对通信信号的干扰问题，设计了对应的信号接收处理机制，并定义了相应的信令内容和信令交互流程，从而保障了所提出的通感一体系统中的通信功能。

本申请实施例的方法适用于多用户场景（即感知导频范围覆盖了多个用户的时频域资源）。

下面结合附图，通过一些实施例及其应用场景对本申请实施例提供的感知导频配置方法进行详细地说明。

请参考图 3，本申请实施例提供了一种感知导频配置方法，本实施例的执行主体为发送设备，所述方法包括如下步骤。

步骤 101、发送设备向接收设备发送第一信息，第一信息用于指示传输信号中包括的感知导频的配置信息；传输信号为基于感知导频的符号与目标符号在时频域相加得到的，目标符号包括时频域的数据符号和解调参考信号 DMRS 符号。

在一些实施方式中，发送设备与接收设备之间的传输信号，为基于时频域的感知导频的符号与时频域的目标符号相加得到的。如图 4 所示，导频块大小为$N_P \times M_P, N_P \leq N, M_P \leq M$，映射在大小为$N \times M$的延迟多普勒域资源中。感知导频经逆辛傅里叶变换（Inverse Symplectic Finite Fourier Transform，ISFFT）变换后（即变换到时频域）与目标符号叠加放置，目标符号例如包括调制后的数据符号（如 OFDM 调制）以及解调参考信号（Demodulation Reference Signal，DMRS）。

在图 4 中，导频符号与数据符号叠加放置，且导频符号可以跨数据块（如 OFDM 的子带/时隙等)进行配置。如图 5 所示，例如 DMRS 符号与数据符号资源正交。

可选地，对于 OFDM 通信系统，其通常利用梳状映射的 DMRS 进行信道估计，接收机利用所估计的信道进行信道均衡。由于在时频域，信道对信号的作用为乘法，因此可以采用简单的矩阵点除，即用接收到的 DMRS 点除发送的 DMRS，其商矩阵即是所求的信道矩阵。

本申请实施例中，在时频域的感知导频与数据叠加放置，因此所需要考虑的等效 DMRS 为发送 DMRS 与对应位置的感知导频之和，即用于信道估计的等效 DMRS，为图 5 中（下方）嵌入在 OFDM 数据中的 DMRS 和（上方）感知导频中对应位置的感知导频子集的和。

得到等效导频之后，可以利用常规的信道估计方法获得时频域信道矩阵的估计值。

利用估计信道矩阵，以及感知导频的配置信息（即先验知识），可以计算在时频域上感知导频对数据的干扰。可选地，可以在信道均衡之前将这个干扰移除。

利用上述方法可以实现与不引入感知导频时基本相同的信道估计和解调结果，如图 6 和图 7 所示。

但上述方案实现的前提是，接收设备需要具有感知导频在时频域的先验信息，即发送设备可以向接收设备发送第一信息，用于指示感知导频的配置信息。

本实施例的方法，发送设备向接收设备发送第一信息，第一信息用于指示传输信号中包括的感知导频的配置信息；传输信号为基于感知导频的符号与目标符号在时频域相加得到的，所述目标符号包括时频域的数据符号和解调参考信号 DMRS 符号；即发送设备向接收设备指示感知导频的配置信息，接收设备可以获知到感知导频的配置信息，从而使得发送设备和接收设备对于感知导频的配置信息具有一致性的理解，便于接收设备进行信号接收处理，提高通信可靠性。

可选地，第一信息可以通过广播、多播或单播等方式进行发送。

一种实现方式 a：在第一信息通过广播消息或多播消息发送的情况下，感知导频的配置信息包括以下至少一项：感知导频在延迟多普勒域中的表达形式包含的元素信息；感知导频在时频域域中的表达形式包含的元素信息；用于生成感知导频的基序列的相关信息。

基序列的相关信息包括以下至少一项：基序列、基序列的生成信息。

在一些实施方式中，根据感知导频在符号检测和信道估计中的作用，接收设备通常需要知道如下至少一项信息：感知导频在延迟多普勒域中的表达形式包含的元素信息；感知导频在时频域域中的表达形式包含的元素信息；用于生成感知导频的基序列的相关信息；

其中，感知导频在延迟多普勒域中的表达形式包含的元素，例如可以通过延迟多普勒域矩阵形式$\mathbf{S}$表示，即感知导频在延迟多普勒域中的表达形式包含的元素为在延迟多普勒域中$\mathbf{S}$的矩阵元素。

感知导频在时频域域中的表达形式包含的元素信息，例如可以通过感知导频的时频域形式表示，即通过延迟多普勒域矩阵形式$\mathbf{S}$在时频域的变换形式$\mathbf{F_M S F_N^H}$表示，其中$\mathbf{F_M}$表示M点傅里叶变换矩阵，$\mathbf{F_N^H}$表示N点逆傅里叶变换矩阵，即感知导频在时频域域中的表达形式包含的元素为在时频域中$\mathbf{F_M S F_N^H}$的矩阵元素。

可选地，在其它实施例中，表达形式还可以是集合、数组、序列等，本申请实施例对此并不限定。

基序列用于生成感知导频，例如通过具有良好自相关特性的基序列，可以生成感知导频$\mathbf{S}$。

可选地，所述基序列的生成信息包括以下至少一项：生成参数、生成公式的信息。

在所述基序列为 ZC 序列的情况下，所述生成参数包括以下至少一项：基序列的根序号，序列长度。

或，在所述基序列为 M 序列的情况下，所述生成参数包括以下至少一项：基序列的初始值，截取位置，序列长度；所述生成公式的信息包括：M 序列的本原多项式的信息。

可选地，广播或多播消息发送的第一信息可以通过物理广播信道（Physical Broadcast Channel，PBCH）或系统消息块（System information block，SIB）承载。

上述实施方式中，通过广播或多播消息发送感知导频的全局形式的配置信息，可以节省开销，实现了感知导频的先验信息的交互，提升通信接收机的性能。

在步骤 101 之后，还可以进行如下步骤：发送设备向接收设备发送第二信息，所述第二信息用于指示所述感知导频的时频域位置。

其中，由于通过广播消息或多播消息发送的第一信息，只包括感知导频的全局形式的信息，即包括针对多个接收设备共用的信息，对于特定的接收设备来说，可以通过第二信息，指示该特定的接收设备对应的感知导频的时频域位置，从而获取与 DMRS 对应的感知导频子集，从而接收设备可以进行信道估计。

其中，接收设备对应的感知导频的时频域位置，即感知导频在时频域映射的资源位置，例如接收设备对应的感知导频在图 5 中上方资源块中的绝对位置，或接收设备对应的感知

导频与数据资源块的相对位置。

可选地，第二信息可以通过广播消息、多播消息或单播消息发送。

在第二信息通过广播消息或多播消息发送的情况下，所述感知导频的时频域位置通过所述感知导频与时频域资源中参考点的相对位置指示。

或，在第二信息通过单播消息发送的情况下，感知导频的时频域位置通过与所述接收设备的 DMRS 重叠的感知导频的位置信息指示；所述与所述接收设备的 DMRS 重叠的感知导频的位置信息为在多个所述接收设备对应的感知导频中的位置索引，或，为相对所述接收设备的 DMRS 位置索引的偏移值。

在一些实施方式中，（1）通过广播消息或多播消息发送第二信息，在时频域资源中确定一个已知参考点（例如类似 NR 中的参考点 Point A），指示感知导频与该已知参考点的相对位置。由于此参考点针对通信用户，因此通信用户对应的接收设备可以计算其与感知导频的相对位置，结合第一信息中传递的感知导频的全局形式的配置信息，从而获取 DMRS 对应位置的感知导频子集。

可选地，广播或多播消息发送的第二信息可以通过 PBCH 或 SIB 承载。

（2）通过单播消息发送第二信息，发送设备根据感知导频的时频资源位置和某一接收设备（如 OFDM 用户）的 DMRS 的时频资源位置，其中 DMRS 的时频资源位置由该接收设备所占用的时频资源块位置以及 DMRS 在所述时频资源块中的位置索引确定，获取计算等效 DMRS 所需的感知导频子集在感知导频中的位置索引，并将该接收设备对应的感知导频的位置信息发送给对应接收设备。该位置信息可以是感知导频子集在感知导频中的位置索引值，也可以是相对该接收设备的 DMRS 位置索引值的一个偏移值（offset）。

例如，DMRS 在所述时频资源块中的位置索引为一个相对位置，感知导频子集在感知导频中的位置索引也是一个相对位置，由于感知导频子集可以跨多个 OFDM 帧（例如多个 OFDM 用户），因此这两个相对位置（二维坐标）未必一样，所以存在一个 offset，感知导频子集在感知导频中的位置索引可以根据相对该接收设备的 DMRS 位置索引值的一个偏移值，以及接收设备的 DMRS 位置索引值计算得到。

可选地，单播消息发送的第二信息通过物理资源控制（Radio Resource Control，RRC）消息或下行控制信息（Downlink Control Information，DCI）承载。

上述实施方式中，通过第一信息以及第二信息结合的方式，进行感知导频的配置，使得接收设备可以基于第一信息和第二信息指示的感知导频的信息进行信号数据的处理，消除感知导频对通信的干扰。

另一种实现方式 b：在第一信息为通过单播消息发送的情况下，所述感知导频的配置信息为仅针对所述接收设备的配置信息，所述感知导频的配置信息包括：与所述 DMRS 重叠的感知导频的信息。

在一些实施方式中，发送设备发送单播消息，分别直接指示各个接收设备对应的配置信息，如感知导频子集。可选地，发送设备根据感知导频的全局形式的配置信息，感知导

频映射的时频域位置和某一接收设备的 DMRS 映射位置，获取计算等效 DMRS 所需的感知导频子集，即与 DMRS 重叠的感知导频的信息，即感知导频与数据块中 DMRS 重叠位置的感知导频的信息，如感知导频在延迟多普勒域或时频域中的矩阵元素信息，并将该与 DMRS 重叠的感知导频的信息发送给该接收设备。该接收设备利用接收到的与 DMRS 重叠的感知导频的信息，以及自身 DMRS 直接相加得到所需的等效 DMRS。

可选地，单播消息发送的第一信息可以承载在 RRC 消息中。

上述实施方式中，通过单播消息发送针对特定接收设备的配置信息，使得接收设备可以直接使用该配置信息进行信号数据的处理，消除感知导频对通信的干扰。

可选地，该方法还包括：所述发送设备向所述接收设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示是否需要进行干扰消除。

例如在通信信道条件较好的场景下，可以容忍感知导频的存在，将感知导频作为噪声处理，此时可以不需要进行第二信息的指示，可以通过发送第一指示信息，指示是否需要进行干扰消除，有利于根据信道条件进行接收设备的工作方式（或状态）的动态调整。

例如，接收设备的状态包括：将感知信号作为干扰处理的状态，或，将感知信号作为噪声处理的状态。

如果当前状态为将感知信号作为噪声处理的状态，接收到第一指示信息用于指示需要进行干扰消除，则接收设备会更新当前状态为将感知信号作为干扰处理的状态。

第一指示信息例如通过 1bit 或 2bit 信令传递。

可选地，第一指示信息通过以下至少一项承载：同步信号块（Synchronization Signal and PBCH block，SSB），PBCH，参考信号，DCI，媒体接入控制元素（Medium Access Control Control Element，MAC CE），SIB，加扰的物理下行控制信道（Physical Downlink Control Channel，PDCCH）信令。

上述实施方式中，通过第一指示信息，可以灵活调整接收设备的工作方式或状态。

可选地，该方法还包括：发送设备接收所述接收设备发送的第二指示信息，所述第二指示信息用于进行与感知导频的配置信息相关的指示。

在一些实施方式中，接收设备根据发送设备的配置信息，对接收到的信号数据进行解调译码。接收设备可以基于当前状态以及误码率，发送必要的反馈信息以开展自适应处理，例如指示发送设备是否发送感知导频的配置信息，可以节省开销，以及灵活配置信息，从而提高通信可靠性。

可选地，所述第二指示信息用于指示所述发送设备发送所述感知导频的配置信息。

或，所述第二指示信息用于指示所述发送设备不发送所述感知导频的配置信息。

或，所述第二指示信息用于指示所述发送设备对所述感知导频的配置信息进行调整。

在一些实施方式中，接收设备根据发送设备指示的误码率上限值E_h和误码率下限值E_l判断是否需要调整配置。假设接收设备侧确定的实际误码率为E_t。根据实际误码率是否大于误码率上限值E_h，或小于误码率下限值E_l，接收设备向发送设备发送第二指示信息，用

于反馈发送设备是否需要发送感知导频的配置信息，或指示发送设备对感知导频的配置信息进行调整。

可选地，第二指示信息通过以下至少一项承载：SSB，PBCH，参考信号，DCI，MAC CE，SIB，加扰的 PDCCH 信令。

可选地，在第二指示信息用于指示所述发送设备对所述感知导频的配置信息进行调整的情况下，发送设备接收所述接收设备发送的第二指示信息之后，还包括：对所述感知导频的功率进行调整，并基于调整后的感知导频的功率，更新所述感知导频的配置信息。

在一些实施方式中，在误码率较大的情况下，接收设备向发送设备发送第二指示信息，用于指示对感知导频的配置信息进行调整，发送设备基于该第二指示信息调整感知导频的功率，可以是降低感知导频的功率，即调整导频和数据间的功率分配。

例如，上述情况出现在总功率受限时，感知导频分流了通信信号的部分功率，造成通信信道质量较差（如 SINR 较低），无法满足解调需求。

发送设备根据接收设备反馈的第二指示信息，调整导频和数据间的功率分配。

可选地，对所述感知导频的功率进行调整，包括：将所述感知导频的功率调整为预设的至少一组感知导频和数据的功率信息中的感知导频的功率；或，基于预设的调整步长，减少所述感知导频的功率。

在一些实施方式中，从预设的表格中重配置一组感知导频的功率和数据块的功率，该组中感知导频的功率小于调整前感知导频的功率。

或，根据预配置的调整步长Δp，减少感知导频的功率，相应增大数据块的功率。

上述实施方式中，通过对感知导频的功率进行调整，可以提高通信可靠性。

图 8 是本申请实施例提供的感知导频配置方法的流程示意图之二，如图 8 所示，本实施例的执行主体为接收设备，该方法包括：

步骤 201、接收设备接收发送设备发送的第一信息，第一信息用于指示传输信号中包括的感知导频的配置信息；传输信号为基于感知导频的符号与目标符号在时频域相加得到的，目标符号包括时频域的数据符号和解调参考信号 DMRS 符号。

具体地，本实施例中提供了一种通信接收机的处理方式。

接收设备根据发送设备发送的感知导频的配置信息，对接收到的信号数据进行解调译码。

可选地，所述方法还包括：所述接收设备基于误码率，向所述发送设备发送第二指示信息，所述第二指示信息用于进行感知导频的配置信息相关的指示。

可选地，在所述接收设备的当前状态为第一状态，且实际误码率大于或等于误码率上限值的情况下，所述第二指示信息用于指示所述发送设备发送所述感知导频的配置信息；所述第一状态为将感知信号作为噪声处理的状态；在所述接收设备的当前状态为第二状态，且所述实际误码率小于误码率下限值的情况下，所述第二指示信息用于指示所述发送设备不发送所述感知导频的配置信息；所述第二状态为将感知信号作为干扰处理的状态；

在所述接收设备的当前状态为第二状态，且所述实际误码率大于或等于误码率上限值的情况下，所述第二指示信息用于指示所述发送设备对所述感知导频的配置信息进行调整。

可选地，在所述第一指示信息用于指示需要进行干扰消除的情况下，所述接收设备的当前状态为第二状态；所述第二状态为将感知信号作为干扰处理的状态；在所述第一指示信息用于指示不需要进行干扰消除的情况下，所述接收设备的当前状态为第一状态；所述第一状态为将感知信号作为噪声处理的状态。

在一些实施方式中，接收设备根据发送设备指示的误码率上限值E_h和误码率下限值E_l判断是否需要调整配置。假设接收设备侧确定的实际误码率为E_t。根据实际误码率是否大于误码率上限值E_h，或小于误码率下限值E_l，接收设备向发送设备发送第二指示信息，用于反馈是否需要发送设备发送第一信息。

假设接收设备的当前状态为第二状态（$r_{stat}=1$）时，接收设备将感知信号作为干扰处理，当前状态为第一状态（$r_{stat}=0$）时，接收设备将感知信号作为噪声处理。

当$r_{stat}=0$，$E_t>E_h$时，接收设备向发送设备发送第二指示信息，例如携带$i_{stat}=1$要求进行感知导频的配置信息的传递，以便切换到$r_{stat}=1$进行干扰消除提升接收机性能。可选地，第二指示信息可以携带以下信息：$[i_{stat},r_{stat}]=[1,0]$。

当$r_{stat}=1$，$E_t<E_l$时，接收设备向发送设备发送第二指示信息，例如携带$i_{stat}=0$要求不必进行感知导频的配置信息的传递，以节省开销。可选地，第二指示信息可以携带以下信息：$[i_{stat},r_{stat}]=[0,1]$。

当$r_{stat}=1$，$E_t>E_h$时，接收设备向发送设备发送第二指示信息，例如携带$i_{stat}=1$要求进行感知导频的配置信息的调整，以确保通信正常进行。可选地，第二指示信息可以携带以下信息：$[i_{stat},r_{stat}]=[1,1]$。调整方式包括降低感知导频功率（即调整导频和数据间的功率分配）。

由于实施干扰消除并不影响 OFDM 性能，在总功率受限时，感知导频分流了通信信号的部分功率，造成通信信道质量较差时 SINR 较低无法满足解调需求，可以调整导频和数据间的功率分配，即降低感知导频功率，提高数据的发送功率。

可选地，在所述第一信息通过广播消息或多播消息发送的情况下，所述感知导频的配置信息包括以下至少一项：所述感知导频在延迟多普勒域中的表达形式包含的元素信息；所述感知导频在时频域中的表达形式包含的元素信息；用于生成所述感知导频的基序列的相关信息；所述基序列的相关信息包括以下至少一项：基序列、基序列的生成信息。

可选地，所述基序列的生成信息包括以下至少一项：生成参数、生成公式的信息；在所述基序列为 ZC 序列的情况下，所述生成参数包括以下至少一项：基序列的根序号，序列长度；或，在所述基序列为 M 序列的情况下，所述生成参数包括以下至少一项：基序列的初始值，截取位置，序列长度；所述生成公式的信息包括：M 序列的本原多项式的信息。

可选地，在所述第一信息通过单播消息发送的情况下，所述感知导频的配置信息为仅

针对所述接收设备的配置信息，所述感知导频的配置信息包括：与所述 DMRS 重叠的感知导频的信息。

可选地，所述方法还包括：所述接收设备接收所述发送设备发送的第二信息，所述第二信息用于指示所述感知导频的时频域位置。

可选地，所述第二信息通过广播消息或多播消息发送的情况下，所述感知导频的时频域位置通过所述感知导频与时频域资源中参考点的相对位置指示；或，所述第二信息通过单播消息发送的情况下，所述感知导频的时频域位置通过与所述接收设备的 DMRS 重叠的感知导频的位置信息指示；所述与所述接收设备的 DMRS 重叠的感知导频的位置信息为在多个所述接收设备对应的感知导频中的位置索引，或，为相对所述接收设备的 DMRS 位置索引的偏移值。

可选地，在所述第二信息通过广播消息或多播消息发送的情况下，所述第二信息通过物理广播信道 PBCH 或系统消息块 SIB 承载。

在所述第二信息通过单播消息发送的情况下，所述第二信息通过物理资源控制 RRC 消息或下行控制信息 DCI 承载。

可选地，所述方法还包括：所述接收设备接收所述发送设备发送的第一指示信息，所述第一指示信息用于指示是否需要进行干扰消除。

可选地，所述第一指示信息或所述第二指示信息通过以下至少一项承载：同步信号块 SSB，PBCH，参考信号，DCI，媒体接入控制元素 MAC CE，SIB，加扰的物理下行控制信道 PDCCH 信令。

本实施例的方法，其具体实现过程与技术效果与发送设备侧方法实施例中相同，具体可以参见发送设备侧实施例中的详细介绍，此处不再赘述。

本申请实施例提供的感知导频配置方法，执行主体可以为感知导频配置装置。本申请实施例中以感知导频配置装置执行感知导频配置方法为例，说明本申请实施例提供的感知导频配置装置。

图 9 是本申请实施例提供的感知导频配置装置的结构示意图之一，如图 9 所示，该感知导频配置装置，包括：发送模块 110，用于向接收设备发送第一信息，所述第一信息用于指示传输信号中包括的感知导频的配置信息；所述传输信号为基于所述感知导频的符号与目标符号在时频域相加得到的，所述目标符号包括时频域的数据符号和解调参考信号 DMRS 符号。

可选地，在所述第一信息通过广播消息或多播消息发送的情况下，所述感知导频的配置信息包括以下至少一项：所述感知导频在延迟多普勒域中的表达形式包含的元素信息；所述感知导频在时频域中的表达形式包含的元素信息；用于生成所述感知导频的基序列的相关信息；所述基序列的相关信息包括以下至少一项：基序列、基序列的生成信息。

可选地，所述基序列的生成信息包括以下至少一项：生成参数、生成公式的信息；在所述基序列为 ZC 序列的情况下，所述生成参数包括以下至少一项：基序列的根序号，序

列长度；或，在所述基序列为 M 序列的情况下，所述生成参数包括以下至少一项：基序列的初始值，截取位置，序列长度；所述生成公式的信息包括：M 序列的本原多项式的信息。

可选地，在所述第一信息通过单播消息发送的情况下，所述感知导频的配置信息为仅针对所述接收设备的配置信息，所述感知导频的配置信息包括：与所述 DMRS 重叠的感知导频的信息。

可选地，所述发送模块 110，还用于：向接收设备发送第二信息，所述第二信息用于指示所述感知导频的时频域位置。

可选地，所述第二信息通过广播消息或多播消息发送的情况下，所述感知导频的时频域位置通过所述感知导频与时频域资源中参考点的相对位置指示；或，所述第二信息通过单播消息发送的情况下，所述感知导频的时频域位置通过与所述接收设备的 DMRS 重叠的感知导频的位置信息指示；所述与所述接收设备的 DMRS 重叠的感知导频的位置信息为在多个所述接收设备对应的感知导频中的位置索引，或，为相对所述接收设备的 DMRS 位置索引的偏移值。

可选地，在所述第二信息通过广播消息或多播消息发送的情况下，所述第二信息通过物理广播信道 PBCH 或系统消息块 SIB 承载；在所述第二信息通过单播消息发送的情况下，所述第二信息通过物理资源控制 RRC 消息或下行控制信息 DCI 承载。

可选地，所述发送模块 110，还用于：向所述接收设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示是否需要进行干扰消除。

可选地，所述装置还包括：接收模块，用于接收所述接收设备发送的第二指示信息，所述第二指示信息用于进行与感知导频的配置信息相关的指示。

可选地，所述第二指示信息用于指示所述发送设备发送所述感知导频的配置信息；或，所述第二指示信息用于指示所述发送设备不发送所述感知导频的配置信息；或，所述第二指示信息用于指示所述发送设备对所述感知导频的配置信息进行调整。

可选地，在所述第二指示信息用于指示所述发送设备对所述感知导频的配置信息进行调整的情况下，所述装置还包括：处理模块，用于在接收所述接收设备发送的第二指示信息之后，对所述感知导频的功率进行调整，并基于调整后的感知导频的功率，更新所述感知导频的配置信息。

可选地，处理模块，具体用于：将所述感知导频的功率调整为预设的至少一组感知导频和数据的功率信息中的感知导频的功率；或，基于预设的调整步长，减少所述感知导频的功率。

可选地，所述第一指示信息或所述第二指示信息通过以下至少一项承载：同步信号块 SSB，PBCH，参考信号，DCI，媒体接入控制元素 MAC CE，SIB，加扰的物理下行控制信道 PDCCH 信令。

本实施例的装置，可以用于执行前述发送设备侧方法实施例中任一实施例的方法，其

具体实现过程与技术效果与发送设备侧方法实施例中相同，具体可以参见发送设备侧实施例中的详细介绍，此处不再赘述。

图 10 是本申请实施例提供的感知导频配置装置的结构示意图之二，如图 10 所示，该感知导频配置装置，包括：接收模块，用于接收发送设备发送的第一信息，所述第一信息用于指示传输信号中包括的感知导频的配置信息；所述传输信号为基于所述感知导频的符号与目标符号在时频域相加得到的，所述目标符号包括时频域的数据符号和解调参考信号 DMRS 符号。

可选地，在所述第一信息通过广播消息或多播消息发送的情况下，所述感知导频的配置信息包括以下至少一项：所述感知导频在延迟多普勒域中的表达形式包含的元素信息；所述感知导频在时频域中的表达形式包含的元素信息；用于生成所述感知导频的基序列的相关信息；所述基序列的相关信息包括以下至少一项：基序列、基序列的生成信息。

可选地，所述基序列的生成信息包括以下至少一项：生成参数、生成公式的信息；在所述基序列为 ZC 序列的情况下，所述生成参数包括以下至少一项：基序列的根序号，序列长度；或，在所述基序列为 M 序列的情况下，所述生成参数包括以下至少一项：基序列的初始值，截取位置，序列长度；所述生成公式的信息包括：M 序列的本原多项式的信息。

可选地，在所述第一信息通过单播消息发送的情况下，所述感知导频的配置信息为仅针对所述接收设备的配置信息，所述感知导频的配置信息包括：与所述 DMRS 重叠的感知导频的信息。

可选地，所述接收模块 210 还用于：接收所述发送设备发送的第二信息，所述第二信息用于指示所述感知导频的时频域位置。

可选地，所述第二信息通过广播消息或多播消息发送的情况下，所述感知导频的时频域位置通过所述感知导频与时频域资源中参考点的相对位置指示；或，所述第二信息通过单播消息发送的情况下，所述感知导频的时频域位置通过与所述接收设备的 DMRS 重叠的感知导频的位置信息指示；所述与所述接收设备的 DMRS 重叠的感知导频的位置信息为在多个所述接收设备对应的感知导频中的位置索引，或，为相对所述接收设备的 DMRS 位置索引的偏移值。

可选地，在所述第二信息通过广播消息或多播消息发送的情况下，所述第二信息通过物理广播信道 PBCH 或系统消息块 SIB 承载。

在所述第二信息通过单播消息发送的情况下，所述第二信息通过物理资源控制 RRC 消息或下行控制信息 DCI 承载。

可选地，所述接收模块 210 还用于：接收所述发送设备发送的第一指示信息，所述第一指示信息用于指示是否需要进行干扰消除。

可选地，所述装置还包括：发送模块，用于基于误码率，向所述发送设备发送第二指示信息，所述第二指示信息用于进行感知导频的配置信息相关的指示。

可选地，在所述接收设备的当前状态为第一状态，且实际误码率大于或等于误码率上限值的情况下，所述第二指示信息用于指示所述发送设备发送所述感知导频的配置信息；所述第一状态为将感知信号作为噪声处理的状态；在所述接收设备的当前状态为第二状态，且所述实际误码率小于误码率下限值的情况下，所述第二指示信息用于指示所述发送设备不发送所述感知导频的配置信息；所述第二状态为将感知信号作为干扰处理的状态；在所述接收设备的当前状态为第二状态，且所述实际误码率大于或等于误码率上限值的情况下，所述第二指示信息用于指示所述发送设备对所述感知导频的配置信息进行调整。

可选地，在所述第一指示信息用于指示需要进行干扰消除的情况下，所述接收设备的当前状态为第二状态；所述第二状态为将感知信号作为干扰处理的状态；在所述第一指示信息用于指示不需要进行干扰消除的情况下，所述接收设备的当前状态为第一状态；所述第一状态为将感知信号作为噪声处理的状态。

可选地，所述第一指示信息或所述第二指示信息通过以下至少一项承载：同步信号块SSB，PBCH，参考信号，DCI，媒体接入控制元素 MAC CE，SIB，加扰的物理下行控制信道 PDCCH 信令。

本实施例的装置，可以用于执行前述接收设备侧方法实施例中任一实施例的方法，其具体实现过程与技术效果与接收设备侧方法实施例中相同，具体可以参见接收设备侧实施例中的详细介绍，此处不再赘述。

本申请实施例中的感知导频配置装置可以是电子设备，例如具有操作系统的电子设备，也可以是电子设备中的部件，例如集成电路或芯片。该电子设备可以是终端，也可以为除终端之外的其他设备。示例性的，终端可以包括但不限于上述所列举的终端 11 的类型，其他设备可以为服务器、网络附属存储器（Network Attached Storage，NAS）等，本申请实施例不作具体限定。

本申请实施例提供的感知导频配置装置能够实现图 3 至图 8 的方法实施例实现的各个过程，并达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

如图 11 所示，本申请实施例还提供一种通信设备 1100，包括处理器 1101 和存储器 1102，存储器 1102 上存储有可在所述处理器 1101 上运行的程序或指令，例如，该通信设备 1100 为终端时，该程序或指令被处理器 1101 执行时实现上述感知导频配置方法实施例的各个步骤，且能达到相同的技术效果。该通信设备 1100 为网络侧设备时，该程序或指令被处理器 1101 执行时实现上述感知导频配置方法实施例的各个步骤，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

本申请实施例还提供一种发送设备，包括处理器和通信接口，所述通信接口和所述处理器耦合，所述处理器用于运行程序或指令，实现如图 3 所示方法实施例中的步骤。该发送设备实施例与上述发送设备侧方法实施例对应，上述方法实施例的各个实施过程和实现方式均可适用于该发送设备实施例中，且能达到相同的技术效果。

本申请实施例还提供一种接收设备，包括处理器和通信接口，所述通信接口和所述处

理器耦合，所述处理器用于运行程序或指令，实现如图 8 所示的方法实施例的步骤。该接收设备实施例与上述接收设备侧方法实施例对应，上述方法实施例的各个实施过程和实现方式均可适用于该接收设备实施例中，且能达到相同的技术效果。

可选地，发送设备可以是终端或网络侧设备，接收设备可以是终端或网络侧设备。

具体地，图 12 为实现本申请实施例的一种终端的硬件结构示意图。

该终端 1200 包括但不限于：射频单元 1201、网络模块 1202、音频输出单元 1203、输入单元 1204、传感器 1205、显示单元 1206、用户输入单元 1207、接口单元 1208、存储器 1209 以及处理器 1210 等中的至少部分部件。

本领域技术人员可以理解，终端 1200 还可以包括给各个部件供电的电源（比如电池），电源可以通过电源管理系统与处理器 1210 逻辑相连，从而通过电源管理系统实现管理充电、放电以及功耗管理等功能。图 12 中示出的终端结构并不构成对终端的限定，终端可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置，在此不再赘述。

应理解的是，本申请实施例中，输入单元 1204 可以包括图形处理单元（Graphics Processing Unit，GPU）12041 和麦克风 12042，图形处理单元 12041 对在视频捕获模式或图像捕获模式中由图像捕获装置（如摄像头）获得的静态图片或视频的图像数据进行处理。显示单元 1206 可包括显示面板 12061，可以采用液晶显示器、有机发光二极管等形式来配置显示面板 12061。用户输入单元 1207 包括触控面板 12071 以及其他输入设备 12072 中的至少一种。触控面板 12071，也称为触摸屏。触控面板 12071 可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其他输入设备 12072 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，在此不再赘述。

本申请实施例中，射频单元 1201 接收来自网络侧设备的下行数据后，可以传输给处理器 x10 进行处理；另外，射频单元 1201 可以向网络侧设备发送上行数据。通常，射频单元 1201 包括但不限于天线、放大器、收发信机、耦合器、低噪声放大器、双工器等。

存储器 1209 可用于存储软件程序或指令以及各种数据。存储器 1209 可主要包括存储程序或指令的第一存储区和存储数据的第二存储区，其中，第一存储区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序或指令（比如声音播放功能、图像播放功能等）等。此外，存储器 1209 可以包括易失性存储器或非易失性存储器。其中，非易失性存储器可以是只读存储器（Read-Only Memory，ROM）、可编程只读存储器（Programmable ROM，PROM）、可擦除可编程只读存储器（Erasable PROM，EPROM）、电可擦除可编程只读存储器（Electrically EPROM，EEPROM）或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器（Random Access Memory，RAM），静态随机存取存储器（Static RAM，SRAM）、动态随机存取存储器（Dynamic RAM，DRAM）、同步动态随机存取存储器（Synchronous DRAM，SDRAM）、双倍数据速率同步动态随机存取存储器（Double Data Rate SDRAM，DDRSDRAM）、增强型同步动态随机存取存储器（Enhanced SDRAM，ESDRAM）、同步连接动态随机存取

存储器（Synch link DRAM，SLDRAM）和直接内存总线随机存取存储器（Direct Rambus RAM，DRRAM）。本申请实施例中的存储器 1209 包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

处理器 1210 可包括一个或多个处理单元；可选的，处理器 1210 集成应用处理器和调制解调处理器，其中，应用处理器主要处理涉及操作系统、用户界面和应用程序等的操作，调制解调处理器主要处理无线通信信号，如基带处理器。可以理解的是，上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 1210 中。

其中，射频单元 1201，用于向接收设备发送第一信息，所述第一信息用于指示传输信号中包括的感知导频的配置信息；所述传输信号为基于所述感知导频的符号与目标符号在时频域相加得到的，所述目标符号包括时频域的数据符号和解调参考信号 DMRS 符号。

可选地，在所述第一信息通过广播消息或多播消息发送的情况下，所述感知导频的配置信息包括以下至少一项：所述感知导频在延迟多普勒域中的表达形式包含的元素信息；所述感知导频在时频域中的表达形式包含的元素信息；用于生成所述感知导频的基序列的相关信息；所述基序列的相关信息包括以下至少一项：基序列、基序列的生成信息。

可选地，所述基序列的生成信息包括以下至少一项：生成参数、生成公式的信息；在所述基序列为 ZC 序列的情况下，所述生成参数包括以下至少一项：基序列的根序号，序列长度；或，在所述基序列为 M 序列的情况下，所述生成参数包括以下至少一项：基序列的初始值，截取位置，序列长度；所述生成公式的信息包括：M 序列的本原多项式的信息。

可选地，在所述第一信息通过单播消息发送的情况下，所述感知导频的配置信息为仅针对所述接收设备的配置信息，所述感知导频的配置信息包括：与所述 DMRS 重叠的感知导频的信息。

可选地，所述射频单元 1201，还用于：向接收设备发送第二信息，所述第二信息用于指示所述感知导频的时频域位置。

可选地，所述第二信息通过广播消息或多播消息发送的情况下，所述感知导频的时频域位置通过所述感知导频与时频域资源中参考点的相对位置指示；或，所述第二信息通过单播消息发送的情况下，所述感知导频的时频域位置通过与所述接收设备的 DMRS 重叠的感知导频的位置信息指示；所述与所述接收设备的 DMRS 重叠的感知导频的位置信息为在多个所述接收设备对应的感知导频中的位置索引，或，为相对所述接收设备的 DMRS 位置索引的偏移值。

可选地，在所述第二信息通过广播消息或多播消息发送的情况下，所述第二信息通过物理广播信道 PBCH 或系统消息块 SIB 承载；在所述第二信息通过单播消息发送的情况下，所述第二信息通过物理资源控制 RRC 消息或下行控制信息 DCI 承载。

可选地，所述射频单元 1201，还用于：向所述接收设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示是否需要进行干扰消除。

可选地，所述射频单元 1201 还用于：接收所述接收设备发送的第二指示信息，所述第二指示信息用于进行与感知导频的配置信息相关的指示。

可选地，所述第二指示信息用于指示所述发送设备发送所述感知导频的配置信息；或，所述第二指示信息用于指示所述发送设备不发送所述感知导频的配置信息；或，所述第二指示信息用于指示所述发送设备对所述感知导频的配置信息进行调整。

可选地，在所述第二指示信息用于指示所述发送设备对所述感知导频的配置信息进行调整的情况下，所述处理器 1210，用于在接收所述接收设备发送的第二指示信息之后，对所述感知导频的功率进行调整，并基于调整后的感知导频的功率，更新所述感知导频的配置信息。

可选地，所述处理器 1210，具体用于：将所述感知导频的功率调整为预设的至少一组感知导频和数据的功率信息中的感知导频的功率；或，基于预设的调整步长，减少所述感知导频的功率。

可选地，所述第一指示信息或所述第二指示信息通过以下至少一项承载：同步信号块 SSB，PBCH，参考信号，DCI，媒体接入控制元素 MAC CE，SIB，加扰的物理下行控制信道 PDCCH 信令。

可以理解，本实施例中提及的各实现方式的实现过程可以参照如图 3 或图 8 所示的方法实施例的相关描述，并达到相同或相应的技术效果，为避免重复，在此不再赘述。

具体地，本申请实施例还提供了一种网络侧设备。如图 13 所示，该网络侧设备 1300 包括：天线 131、射频装置 132、基带装置 133、处理器 134 和存储器 135。天线 131 与射频装置 132 连接。在上行方向上，射频装置 132 通过天线 131 接收信息，将接收的信息发送给基带装置 133 进行处理。在下行方向上，基带装置 133 对要发送的信息进行处理，并发送给射频装置 132，射频装置 132 对收到的信息进行处理后经过天线 131 发送出去。

以上实施例中网络侧设备执行的方法可以在基带装置 133 中实现，该基带装置 133 包括基带处理器。

基带装置 133 例如可以包括至少一个基带板，该基带板上设置有多个芯片，如图 13 所示，其中一个芯片例如为基带处理器，通过总线接口与存储器 135 连接，以调用存储器 135 中的程序，执行以上方法实施例中所示的网络设备操作。

该网络侧设备还可以包括网络接口 136，该接口例如为通用公共无线接口（Common Public Radio Interface，CPRI）。

具体地，本申请实施例的网络侧设备 1300 还包括：存储在存储器 135 上并可在处理器 134 上运行的指令或程序，处理器 134 调用存储器 135 中的指令或程序执行图 9 或图 10 所示各模块执行的方法，并达到相同的技术效果，为避免重复，故不在此赘述。

本申请实施例还提供一种可读存储介质，所述可读存储介质上存储有程序或指令，该程序或指令被处理器执行时实现上述感知导频配置方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

其中，所述处理器为上述实施例中所述的终端中的处理器。所述可读存储介质，包括计算机可读存储介质，如计算机只读存储器 ROM、随机存取存储器 RAM、磁碟或者光盘等。在一些示例中，可读存储介质可以是非瞬态的可读存储介质。

本申请实施例另提供了一种芯片，所述芯片包括处理器和通信接口，所述通信接口和所述处理器耦合，所述处理器用于运行程序或指令，实现上述感知导频配置方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

应理解，本申请实施例提到的芯片还可以称为系统级芯片，系统芯片，芯片系统或片上系统芯片等。

本申请实施例另提供了一种计算机程序/程序产品，所述计算机程序/程序产品被存储在存储介质中，所述计算机程序/程序产品被至少一个处理器执行以实现上述感知导频配置方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

本申请实施例还提供了一种通信系统，包括：发送设备及接收设备，所述发送设备可用于执行如上所述的感知导频配置方法的步骤，所述接收设备可用于执行如上所述的感知导频配置方法的步骤。

需要说明的是，在本文中，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、物品或者装置不仅包括那些要素，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、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“ 包括一个……” 限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。此外，需要指出的是，本申请实施方式中的方法和装置的范围不限按示出或讨论的顺序来执行功能，还可包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序来执行功能，例如，可以按不同于所描述的次序来执行所描述的方法，并且还可以添加、省去或组合各种步骤。另外，参照某些示例所描述的特征可在其他示例中被组合。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助计算机软件产品加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件。该计算机软件产品存储在存储介质（如 ROM、RAM、磁碟、光盘等）中，包括若干指令，用以使得终端或者网络侧设备执行本申请各个实施例所述的方法。

上面结合附图对本申请的实施例进行了描述，但是本申请并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通技术人员在本申请的启示下，在不脱离本申请宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可做出很多形式的实施方式，这些实施方式均属于本申请的保护之内。

权 利 要 求 书

1. 一种感知导频配置方法，其中，包括：

发送设备向接收设备发送第一信息，所述第一信息用于指示传输信号中包括的感知导频的配置信息；所述传输信号为基于所述感知导频的符号与目标符号在时频域相加得到的，所述目标符号包括时频域的数据符号和解调参考信号 DMRS 符号。

2. 根据权利要求 1 所述的感知导频配置方法，其中，

在所述第一信息通过广播消息或多播消息发送的情况下，所述感知导频的配置信息包括以下至少一项：所述感知导频在延迟多普勒域中的表达形式包含的元素信息；所述感知导频在时频域中的表达形式包含的元素信息；用于生成所述感知导频的基序列的相关信息；

所述基序列的相关信息包括以下至少一项：基序列、基序列的生成信息。

3. 根据权利要求 2 所述的感知导频配置方法，其中，所述基序列的生成信息包括以下至少一项：生成参数、生成公式的信息；

在所述基序列为 ZC 序列的情况下，所述生成参数包括以下至少一项：基序列的根序号，序列长度；或，

在所述基序列为 M 序列的情况下，所述生成参数包括以下至少一项：基序列的初始值，截取位置，序列长度；所述生成公式的信息包括：M 序列的本原多项式的信息。

4. 根据权利要求 1 所述的感知导频配置方法，其中，

在所述第一信息通过单播消息发送的情况下，所述感知导频的配置信息为仅针对所述接收设备的配置信息，所述感知导频的配置信息包括：与所述 DMRS 重叠的感知导频的信息。

5. 根据权利要求 1-3 任一项所述的感知导频配置方法，其中，所述发送设备向第二设备发送第一信息之后，还包括：

所述发送设备向接收设备发送第二信息，所述第二信息用于指示所述感知导频的时频域位置。

6. 根据权利要求 5 所述的感知导频配置方法，其中，

所述第二信息通过广播消息或多播消息发送的情况下，所述感知导频的时频域位置通过所述感知导频与时频域资源中参考点的相对位置指示；

或，

所述第二信息通过单播消息发送的情况下，所述感知导频的时频域位置通过与所述接收设备的 DMRS 重叠的感知导频的位置信息指示；所述与所述接收设备的 DMRS 重叠的感知导频的位置信息为在多个所述接收设备对应的感知导频中的位置索引，或，为相对所述接收设备的 DMRS 位置索引的偏移值。

7. 根据权利要求 6 所述的感知导频配置方法，其中，

在所述第二信息通过广播消息或多播消息发送的情况下，所述第二信息通过物理广播信道 PBCH 或系统消息块 SIB 承载；

在所述第二信息通过单播消息发送的情况下，所述第二信息通过物理资源控制 RRC 消息或下行控制信息 DCI 承载。

8. 根据权利要求 1-7 任一项所述的感知导频配置方法，其中，所述方法还包括：

所述发送设备向所述接收设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示是否需要进行干扰消除。

9. 根据权利要求 1-8 任一项所述的感知导频配置方法，其中，所述方法还包括：

所述发送设备接收所述接收设备发送的第二指示信息，所述第二指示信息用于进行与感知导频的配置信息相关的指示。

10. 根据权利要求 9 所述的感知导频配置方法，其中，

所述第二指示信息用于指示所述发送设备发送所述感知导频的配置信息；或，

所述第二指示信息用于指示所述发送设备不发送所述感知导频的配置信息；或，

所述第二指示信息用于指示所述发送设备对所述感知导频的配置信息进行调整。

11. 根据权利要求 10 所述的感知导频配置方法，其中，在所述第二指示信息用于指示所述发送设备对所述感知导频的配置信息进行调整的情况下，所述发送设备接收所述接收设备发送的第二指示信息之后，还包括：

对所述感知导频的功率进行调整，并基于调整后的感知导频的功率，更新所述感知导频的配置信息。

12. 根据权利要求 11 所述的感知导频配置方法，其中，所述对所述感知导频的功率进行调整，包括：

将所述感知导频的功率调整为预设的至少一组感知导频和数据的功率信息中的感知导频的功率；或，

基于预设的调整步长，减少所述感知导频的功率。

13. 根据权利要求 9 所述的感知导频配置方法，其中，所述第一指示信息或所述第二指示信息通过以下至少一项承载：

同步信号块 SSB，PBCH，参考信号，DCI，媒体接入控制元素 MAC CE，SIB，加扰的物理下行控制信道 PDCCH 信令。

14. 一种感知导频配置方法，其中，包括：

接收设备接收发送设备发送的第一信息，所述第一信息用于指示传输信号中包括的感知导频的配置信息；所述传输信号为基于所述感知导频的符号与目标符号在时频域相加得到的，所述目标符号包括时频域的数据符号和解调参考信号 DMRS 符号。

15. 根据权利要求 14 所述的感知导频配置方法，其中，

在所述第一信息通过广播消息或多播消息发送的情况下，所述感知导频的配置信息包括以下至少一项：所述感知导频在延迟多普勒域中的表达形式包含的元素信息；所述感知导频在时频域中的表达形式包含的元素信息；用于生成所述感知导频的基序列的相关信息；

所述基序列的相关信息包括以下至少一项：基序列、基序列的生成信息。

16. 根据权利要求 15 所述的感知导频配置方法，其中，所述基序列的生成信息包括以下至少一项：生成参数、生成公式的信息；

在所述基序列为 ZC 序列的情况下，所述生成参数包括以下至少一项：基序列的根序号，序列长度；或，

在所述基序列为 M 序列的情况下，所述生成参数包括以下至少一项：基序列的初始值，截取位置，序列长度；所述生成公式的信息包括：M 序列的本原多项式的信息。

17. 根据权利要求 14 所述的感知导频配置方法，其中，

在所述第一信息通过单播消息发送的情况下 ,所述感知导频的配置信息为仅针对所述接收设备的配置信息，所述感知导频的配置信息包括：与所述 DMRS 重叠的感知导频的信息。

18. 根据权利要求 14-16 任一项所述的感知导频配置方法，其中，所述方法还包括：

所述接收设备接收所述发送设备发送的第二信息 ,所述第二信息用于指示所述感知导频的时频域位置。

19. 根据权利要求 18 所述的感知导频配置方法，其中，

所述第二信息通过广播消息或多播消息发送的情况下 ,所述感知导频的时频域位置通过所述感知导频与时频域资源中参考点的相对位置指示；

或，

所述第二信息通过单播消息发送的情况下 ,所述感知导频的时频域位置通过与所述接收设备的 DMRS 重叠的感知导频的位置信息指示；所述与所述接收设备的 DMRS 重叠的感知导频的位置信息为在多个所述接收设备对应的感知导频中的位置索引，或，为相对所述接收设备的 DMRS 位置索引的偏移值。

20. 根据权利要求 19 所述的感知导频配置方法，其中，

在所述第二信息通过广播消息或多播消息发送的情况下 ,所述第二信息通过物理广播信道 PBCH 或系统消息块 SIB 承载；

在所述第二信息通过单播消息发送的情况下，所述第二信息通过物理资源控制 RRC 消息或下行控制信息 DCI 承载。

21. 根据权利要求 14-20 任一项所述的感知导频配置方法，其中，所述方法还包括：

所述接收设备接收所述发送设备发送的第一指示信息 ,所述第一指示信息用于指示是否需要进行干扰消除。

22. 根据权利要求 14-21 任一项所述的感知导频配置方法，其中，所述方法还包括：

所述接收设备基于误码率 ,向所述发送设备发送第二指示信息 ,所述第二指示信息用于进行感知导频的配置信息相关的指示。

23. 根据权利要求 22 所述的感知导频配置方法，其中，

在所述接收设备的当前状态为第一状态 ,且实际误码率大于或等于误码率上限值的情况下 ,所述第二指示信息用于指示所述发送设备发送所述感知导频的配置信息；所述第一

状态为将感知信号作为噪声处理的状态；

在所述接收设备的当前状态为第二状态，且所述实际误码率小于误码率下限值的情况下，所述第二指示信息用于指示所述发送设备不发送所述感知导频的配置信息；所述第二状态为将感知信号作为干扰处理的状态；

在所述接收设备的当前状态为第二状态，且所述实际误码率大于或等于误码率上限值的情况下，所述第二指示信息用于指示所述发送设备对所述感知导频的配置信息进行调整。

24. 根据权利要求 21 所述的感知导频配置方法，其中，

在所述第一指示信息用于指示需要进行干扰消除的情况下，所述接收设备的当前状态为第二状态；所述第二状态为将感知信号作为干扰处理的状态；

在所述第一指示信息用于指示不需要进行干扰消除的情况下，所述接收设备的当前状态为第一状态；所述第一状态为将感知信号作为噪声处理的状态。

25. 根据权利要求 22 所述的感知导频配置方法，其中，所述第一指示信息或所述第二指示信息通过以下至少一项承载：

同步信号块 SSB，PBCH，参考信号，DCI，媒体接入控制元素 MAC CE，SIB，加扰的物理下行控制信道 PDCCH 信令。

26. 一种感知导频配置装置，其中，包括：

发送模块，用于向接收设备发送第一信息，所述第一信息用于指示传输信号中包括的感知导频的配置信息；所述传输信号为基于所述感知导频的符号与目标符号在时频域相加得到的，所述目标符号包括时频域的数据符号和解调参考信号 DMRS 符号。

27. 一种感知导频配置装置，其中，

接收模块，用于接收发送设备发送的第一信息，所述第一信息用于指示传输信号中包括的感知导频的配置信息；所述传输信号为基于所述感知导频的符号与目标符号在时频域相加得到的，所述目标符号包括时频域的数据符号和解调参考信号 DMRS 符号。

28. 一种发送设备，其中，包括处理器和存储器，所述存储器存储可在所述处理器上运行的程序或指令，所述程序或指令被所述处理器执行时实现如权利要求 1 至 13 任一项所述的感知导频配置方法的步骤。

29. 一种接收设备，其中，包括处理器和存储器，所述存储器存储可在所述处理器上运行的程序或指令，所述程序或指令被所述处理器执行时实现如权利要求 14 至 25 任一项所述的感知导频配置方法的步骤。

30. 一种可读存储介质，其中，所述可读存储介质上存储程序或指令，所述程序或指令被处理器执行时实现如权利要求 1 至 13 任一项所述的感知导频配置方法，或者实现如权利要求 14 至 25 任一项所述的感知导频配置方法的步骤。

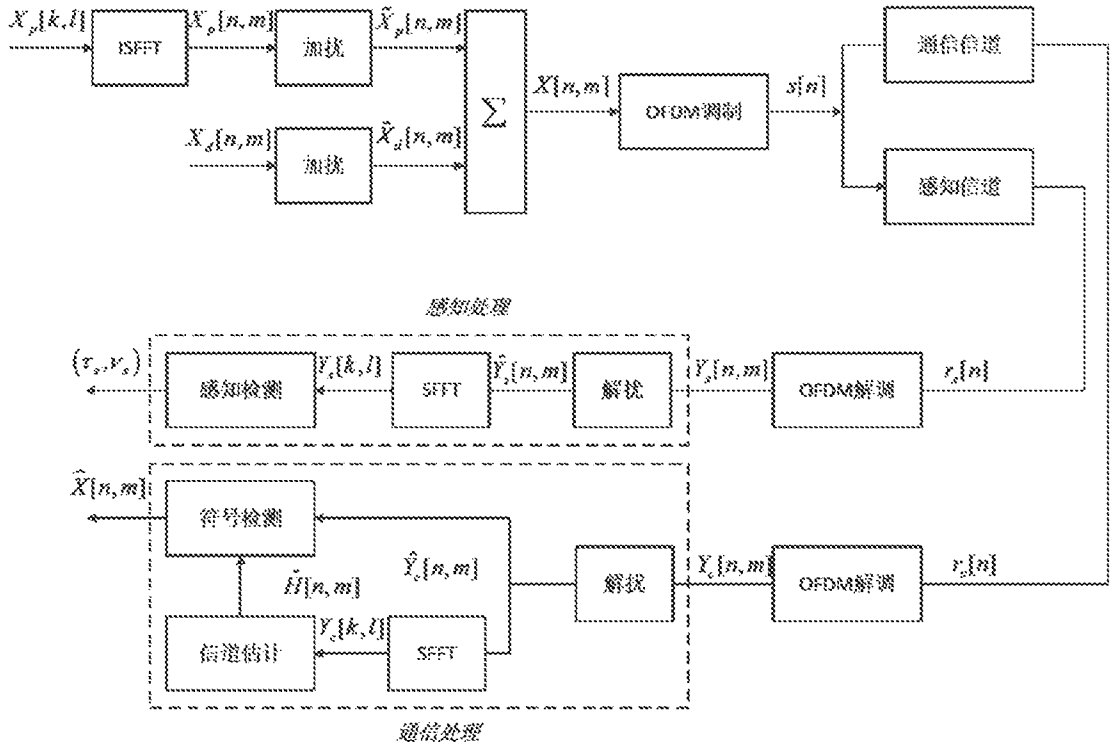

ISFFT
加扰
加扰
∑
OFDM调制
通信信道
感知信道
感知处理
感知检测
SFFT
解扰
OFDM解调
符号检测
信道估计
SFFT
解扰
OFDM解调
通信处理

图 1

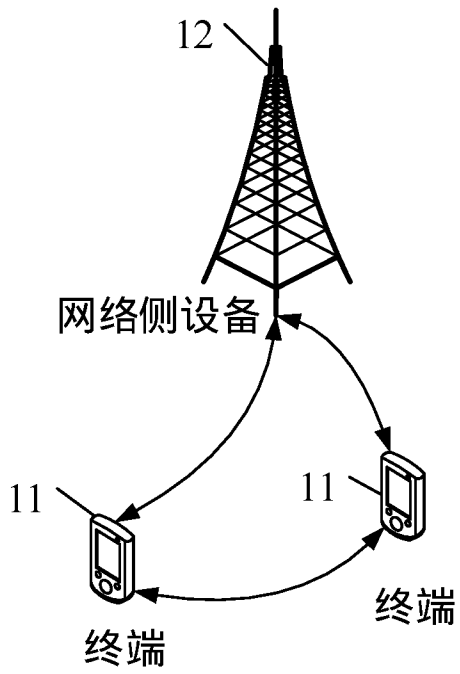

12
网络侧设备
11
11
终端
终端

图 2

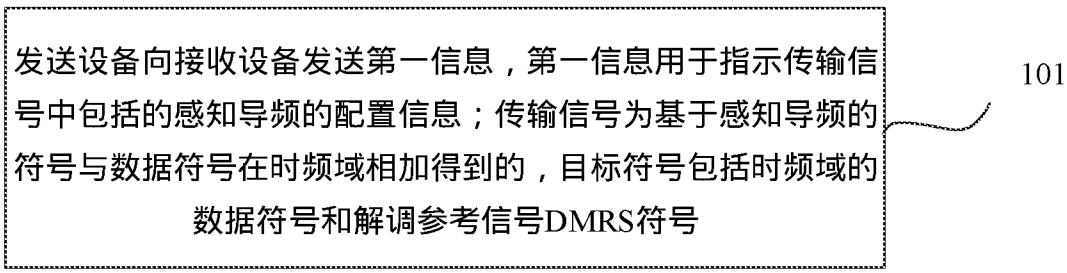

发送设备向接收设备发送第一信息，第一信息用于指示传输信号中包括的感知导频的配置信息；传输信号为基于感知导频的符号与数据符号在时频域相加得到的，目标符号包括时频域的数据符号和解调参考信号DMRS符号
101

图 3

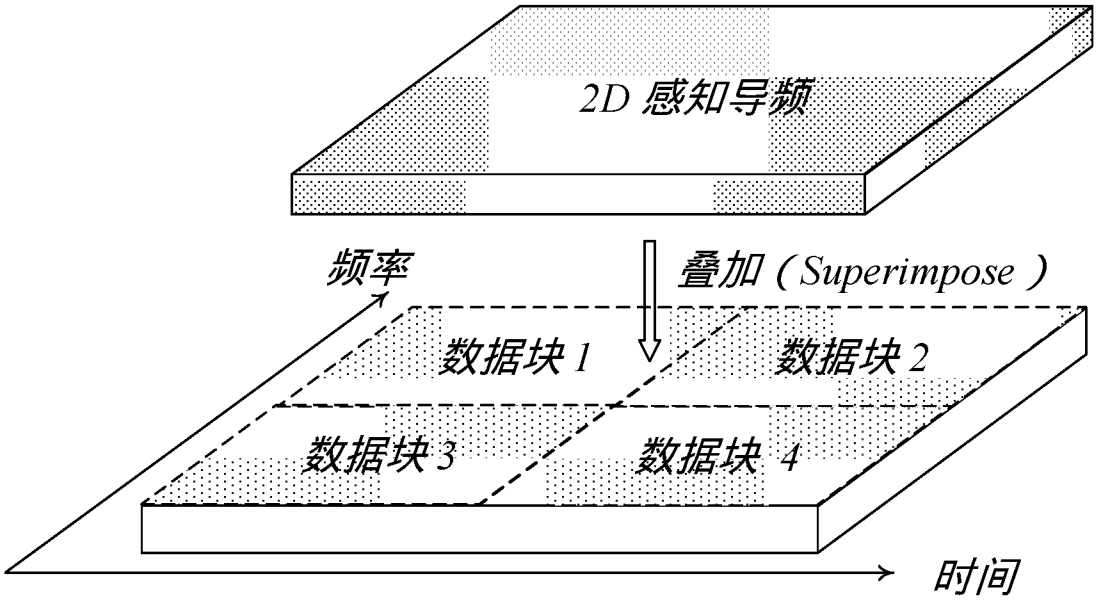
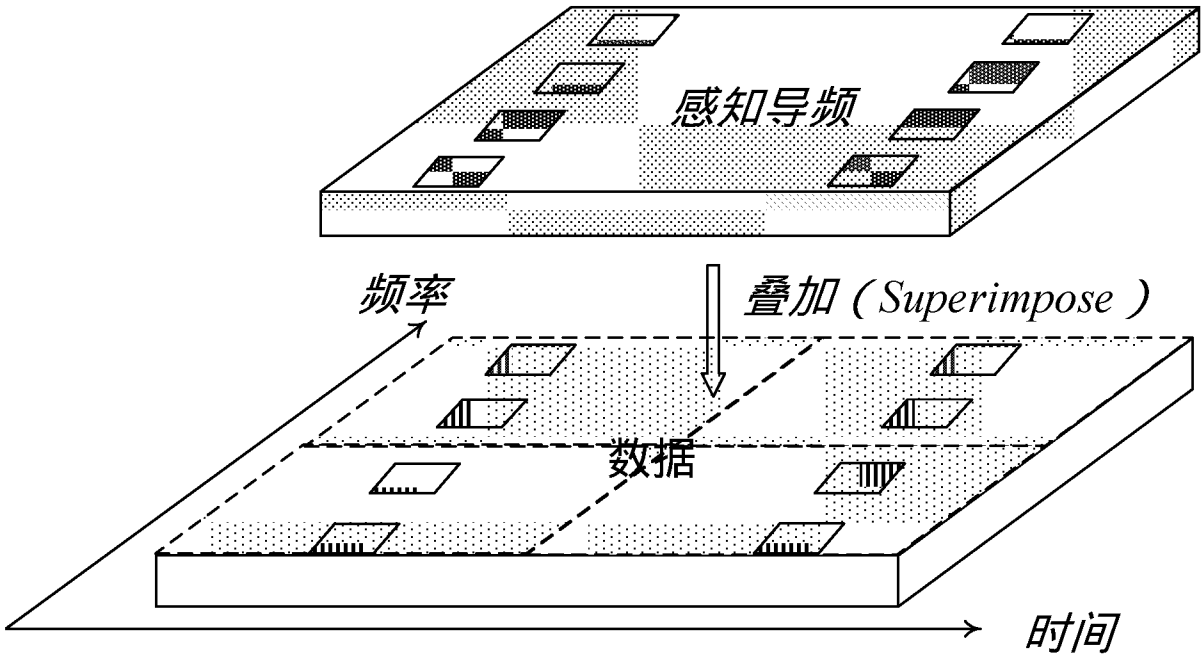


图 4



表示DRMS

表示在DRMS对应位置的感知导频

图 5

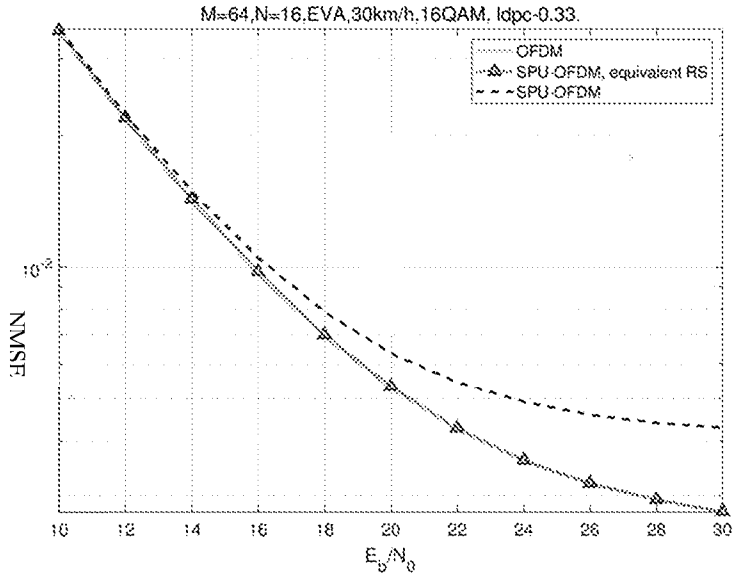

M=64,N=16,EVA,30km/h,16QAM, ldpc-0.33.
OFDM
SPU-OFDM, equivalent RS
SPU-OFDM
NMSE
10^{-2}
10
12
14
16
18
20
22
24
26
28
30
E_b/N_0

图 6

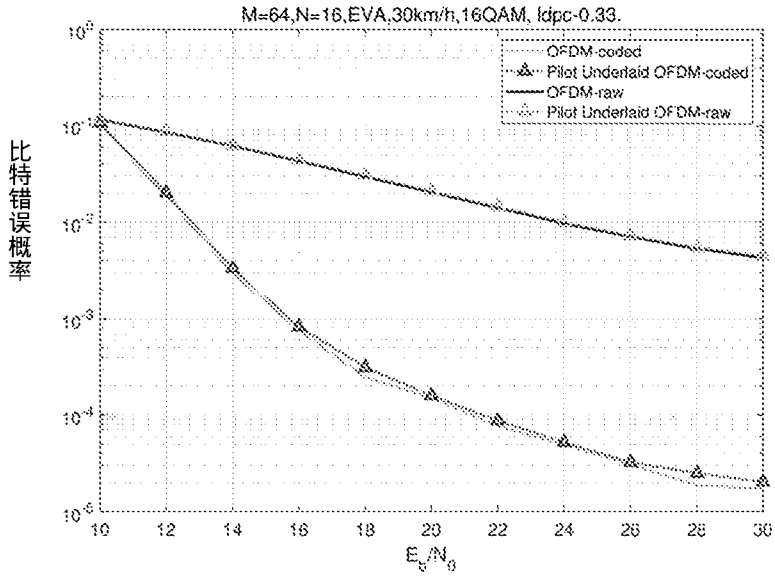

M=64,N=16,EVA,30km/h,16QAM, ldpc-0.33.
OFDM-coded
Pilot Underlaid OFDM-coded
OFDM-raw
Pilot Underlaid OFDM-raw
比特错误概率
10^{0}
10^{-1}
10^{-2}
10^{-3}
10^{-4}
10^{-5}
10
12
14
16
18
20
22
24
26
28
30
E_b/N_0

图 7

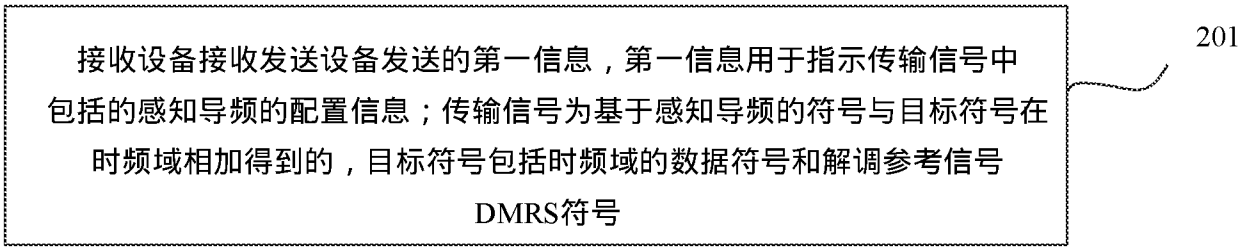

接收设备接收发送设备发送的第一信息，第一信息用于指示传输信号中包括的感知导频的配置信息；传输信号为基于感知导频的符号与目标符号在时频域相加得到的，目标符号包括时频域的数据符号和解调参考信号DMRS符号
201

图 8

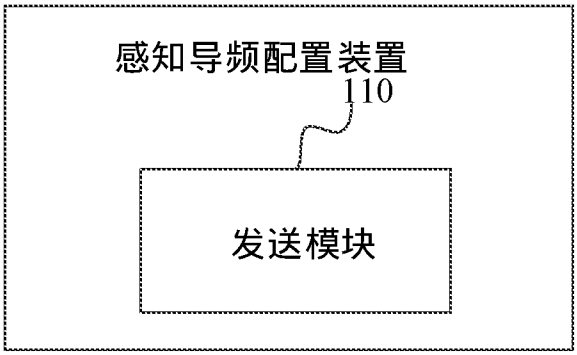

感知导频配置装置
110
发送模块

图 9

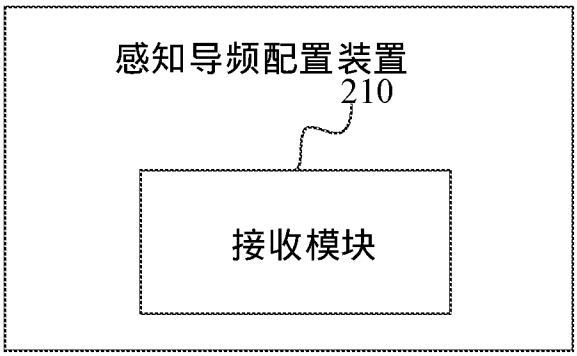

感知导频配置装置
210
接收模块

图 10

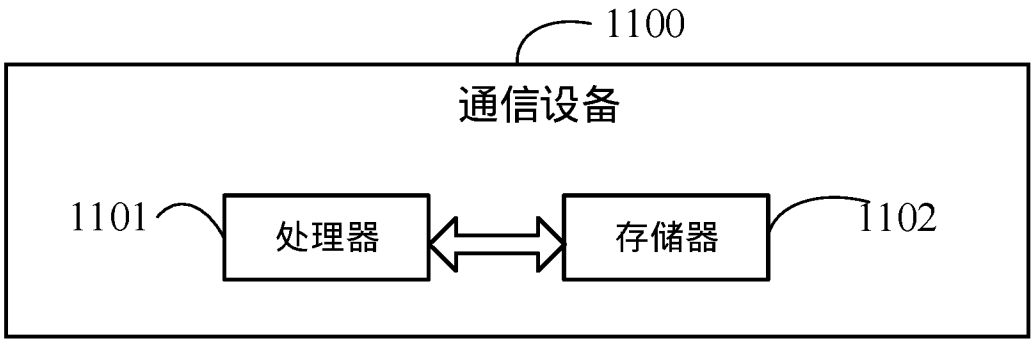

1100
通信设备
1101
处理器
存储器
1102

图 11

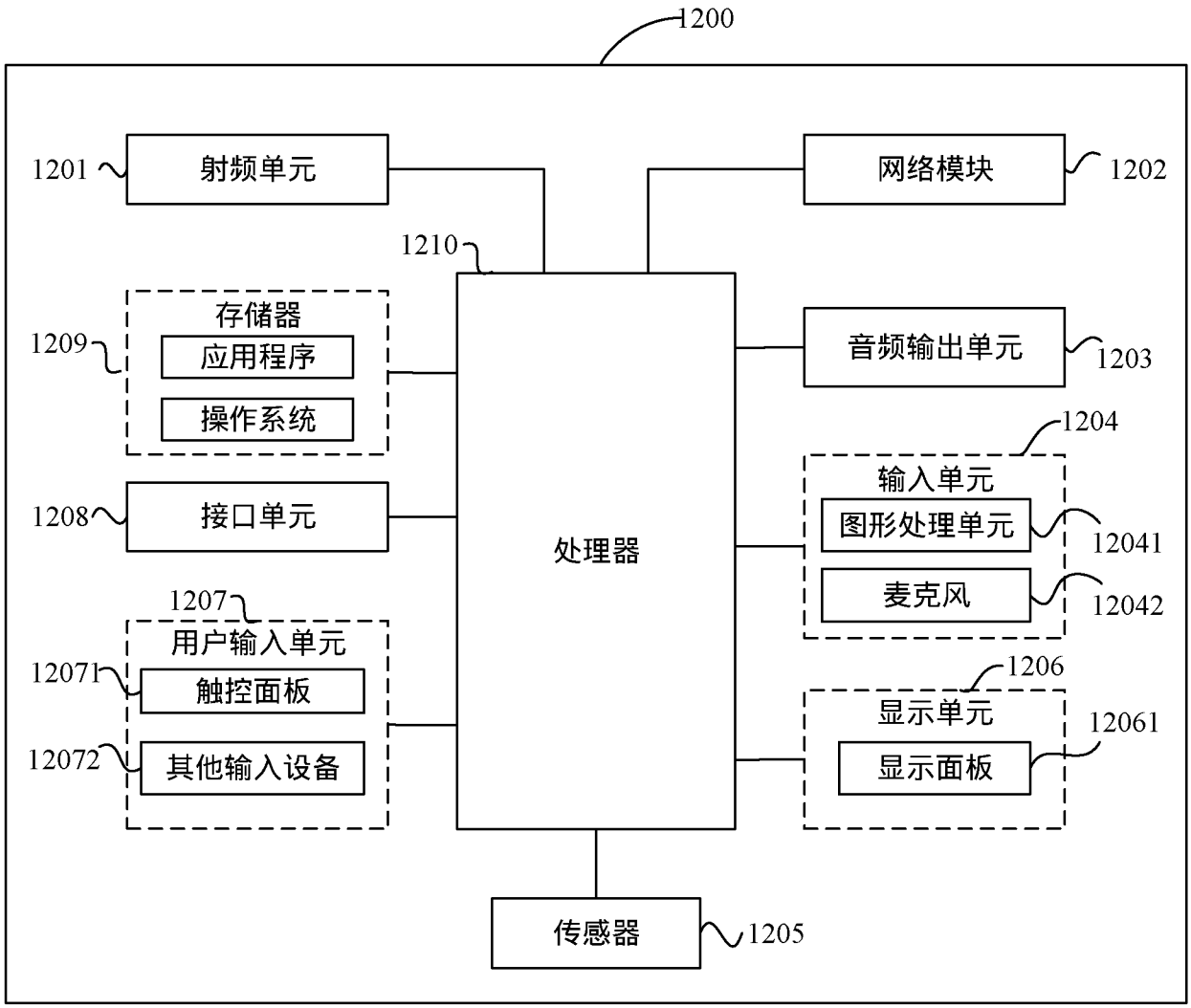

1200
1201
射频单元
网络模块
1202
1210
存储器
1209
应用程序
操作系统
音频输出单元
1203
1204
输入单元
1208
接口单元
处理器
图形处理单元
12041
麦克风
12042
1207
用户输入单元
12071
触控面板
1206
显示单元
12061
12072
其他输入设备
显示面板
传感器
1205

图 12

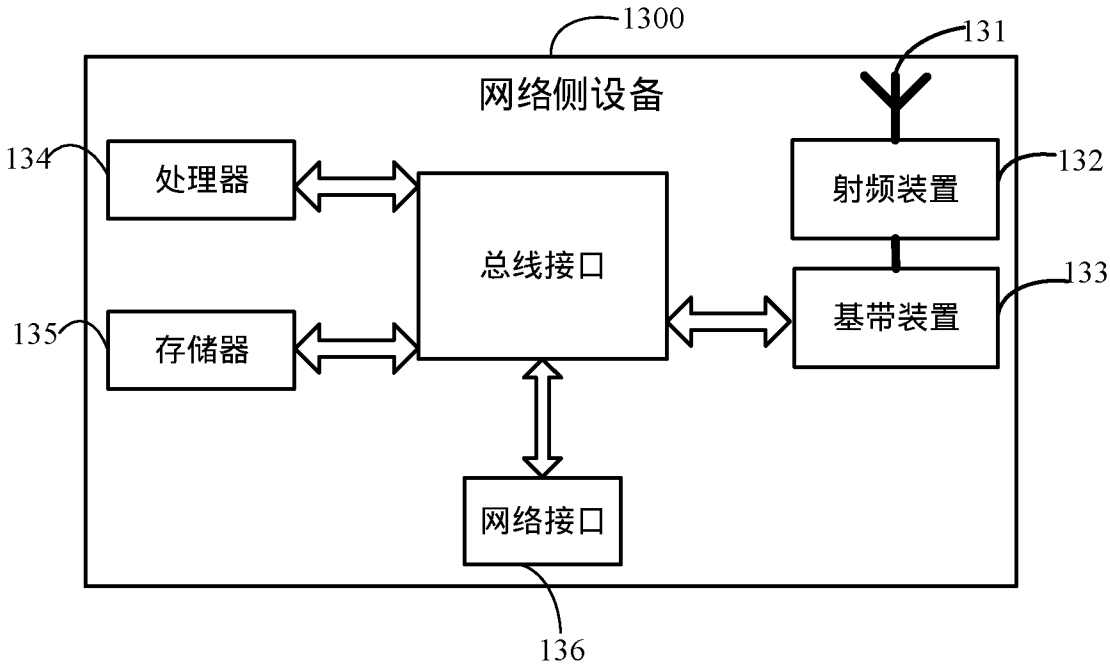


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2024/100549

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L5/00(2006.01)i; H04W72/542(2023.01)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)

IPC:H04L; H04W

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)

CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; ENTXT; ENTXTC; 3GPP: 感知, 导频, 参考信号, 符号, 时域, 频域, 时频域, 解调参考信号, DMRS, 基序列, ZC序列, 索引, 偏移, DCI, 功率, SSB, 广播, 多播, perceived, pilot, reference signal, symbol, time, frequency, base sequence, ZC sequence, index, offset, power, broadcast, multicast

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 114696971 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 July 2022 (2022-07-01) description, paragraphs 129-686	1-30
A	CN 115884403 A (ZTE CORP.) 31 March 2023 (2023-03-31) entire document	1-30
A	CN 116074885 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 05 May 2023 (2023-05-05) entire document	1-30
A	US 2017012753 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 12 January 2017 (2017-01-12) entire document	1-30

☐ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
20 September 2024	**21 September 2024**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/100549

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 114696971 A	01 July 2022	None	
CN 115884403 A	31 March 2023	None	
CN 116074885 A	05 May 2023	None	
US 2017012753 A1	12 January 2017	US 2018159672 A1	07 June 2018
		US 10411858 B2	10 September 2019
		EP 3099123 A1	30 November 2016
		EP 3099123 A4	06 September 2017
		EP 3099123 B1	13 November 2019
		US 2019394003 A1	26 December 2019
		US 11133906 B2	28 September 2021
		EP 3624511 A1	18 March 2020
		EP 3624511 B1	21 September 2022
		US 9893855 B2	13 February 2018
		KR 20160102501 A	30 August 2016
		KR 101769958 B1	30 August 2017
		JP 2018170781 A	01 November 2018
		JP 6728274 B2	22 July 2020
		JP 2017509221 A	30 March 2017
		WO 2015111908 A1	30 July 2015

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2024/100549

A. 主题的分类

H04L5/00(2006.01)i；H04W72/542(2023.01)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)

IPC:H04L; H04W

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））

CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;ENTXT;ENTXTC;3GPP：感知，导频，参考信号，符号，时域，频域，时频域，解调参考信号，DMRS，基序列，ZC序列，索引，偏移，DCI，功率，SSB，广播，多播，perceived，pilot，reference signal，symbol，time，frequency，base sequence，ZC sequence，index，offset，power，broadcast，multicast

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 114696971 A (维沃移动通信有限公司) 2022年7月1日 (2022 - 07 - 01) 说明书第129-686段	1-30
A	CN 115884403 A (中兴通讯股份有限公司) 2023年3月31日 (2023 - 03 - 31) 全文	1-30
A	CN 116074885 A (维沃移动通信有限公司) 2023年5月5日 (2023 - 05 - 05) 全文	1-30
A	US 2017012753 A1 (LG电子株式会社) 2017年1月12日 (2017 - 01 - 12) 全文	1-30

☐ 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2024年9月20日	2024年9月21日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	受权官员 张博 电话号码 (+86) 010-62088428

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/100549

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	114696971	A	2022年7月1日	无			
CN	115884403	A	2023年3月31日	无			
CN	116074885	A	2023年5月5日	无			
US	2017012753	A1	2017年1月12日	US	2018159672	A1	2018年6月7日
				US	10411858	B2	2019年9月10日
				EP	3099123	A1	2016年11月30日
				EP	3099123	A4	2017年9月6日
				EP	3099123	B1	2019年11月13日
				US	2019394003	A1	2019年12月26日
				US	11133906	B2	2021年9月28日
				EP	3624511	A1	2020年3月18日
				EP	3624511	B1	2022年9月21日
				US	9893855	B2	2018年2月13日
				KR	20160102501	A	2016年8月30日
				KR	101769958	B1	2017年8月30日
				JP	2018170781	A	2018年11月1日
				JP	6728274	B2	2020年7月22日
				JP	2017509221	A	2017年3月30日
				WO	2015111908	A1	2015年7月30日