

(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 16 日 (16.01.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/010971 A1

(51) 国际专利分类号:
H04B 7/155 (2006.01)

Beijing 100033 (CN)。齐飞(QI, Fei); 中国北京市西城区金融大街31号, Beijing 100033 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/143497

(74) 代理人: 北京律智知识产权代理有限公司(BEIJING INTELLEGAL INTELLECTUAL PROPERTY AGENT LTD.); 中国北京市朝阳区慧忠路5号B1605、B1606、B1607, Beijing 100101 (CN)。

(22) 国际申请日: 2023 年 12 月 29 日 (29.12.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202310835315.7 2023年7月7日 (07.07.2023) CN

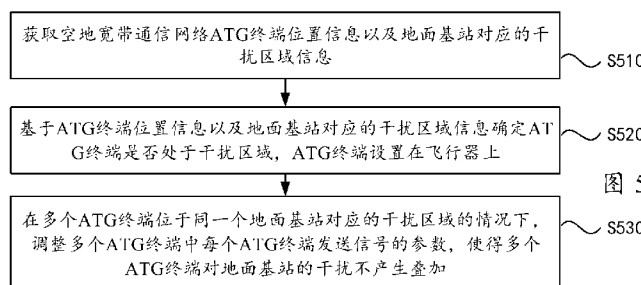
(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, 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,

(71) 申请人: 中国电信股份有限公司(CHINA TELECOM CORPORATION LIMITED) [CN/CN]; 中国北京市西城区金融大街31号, Beijing 100033 (CN)。

(72) 发明人: 赵勇(ZHAO, Yong); 中国北京市西城区金融大街31号, Beijing 100033 (CN)。谢伟良(XIE, Weiliang); 中国北京市西城区金融大街31号,

(54) Title: COMMUNICATION METHOD, SYSTEM AND APPARATUS, AND RELATED DEVICE

(54) 发明名称: 通信方法、系统、装置及相关设备



S510 Acquire position information of air-to-ground (ATG) terminals and interference area information corresponding to a ground base station

S520 On the basis of the position information of the ATG terminals and the interference area information corresponding to the ground base station, determine whether the ATG terminals are located in an interference area, wherein the ATG terminals are arranged on an aircraft

S530 When a plurality of ATG terminals are located in the interference area corresponding to the same ground base station, adjust a parameter of a signal sent by each ATG of the plurality of ATG terminals, so that the interference of the plurality of ATG terminals to the ground base station is not superposed

(57) Abstract: The present disclosure relates to the field of communications. Provided are a communication method, system and apparatus, and a device and a storage medium. Position information of ATG terminals and interference area information corresponding to a ground base station are acquired, whether the ATG terminals are located in an interference area is determined on the basis of the position information of the ATG terminals and the interference area information corresponding to the ground base station, and a parameter of a signal sent by each ATG of a plurality of ATG terminals is adjusted when the plurality of ATG terminals are located in the interference area corresponding to the same ground base station, so that the interference of the plurality of ATG terminals to the ground base station is not superposed, thus reducing the interference between an ATG network and a ground network, and improving the network quality.



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)。

本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 本公开提供了一种通信方法、系统、装置、设备及存储介质, 涉及通信领域, 获取ATG终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息, 基于ATG终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息确定ATG终端是否处于干扰区域, 在多个ATG终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下, 调整多个ATG终端中每个ATG终端发送信号的参数, 使得多个ATG终端对地面基站的干扰不产生叠加, 由此降低了ATG网络与地面网络的干扰, 提高了网络质量。

通信方法、系统、装置及相关设备

相关申请的交叉引用

本公开要求于 2023 年 07 月 07 日提交的申请号为 202310835315.7、名称为“通信方法、系统、装置、设备及存储介质”的中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容通过引用全部并入本文。

技术领域

本公开涉及通信领域，尤其涉及一种通信方法、系统、装置、设备、介质及计算机程序产品。

背景技术

随着通信技术的发展，网络已经广泛的渗透用户的生活中。用户对于网络使用的需求也变得越来越。为了满足用户对于网络的使用需求，相关技术中采用了机载移动通信 ATG 网络来满足用户在飞机上的网络需求。但是，当前机载移动通信 ATG 网络也需要部署在频谱上，在 ATG 网络上行链路与地面 IMT 网络上行链路同频部署时，ATG 网络中的终端将对地面同频 IMT 网络产生同频干扰，如何降低 ATG 网络对地面 IMT 网络的干扰是本领域亟待解决的问题。

发明内容

本公开提供一种通信方法、系统、装置、设备、介质及计算机程序产品，至少在一定程度上降低了 ATG 网络对地面 IMT 网络的干扰。

本公开的其他特性和优点将通过下面的详细描述变得显然，或部分地通过本公开的实践而习得。

根据本公开的一个方面，提供一种通信方法，包括：

获取空地宽带通信网络 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息；

基于 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息确定 ATG 终端是否处于干扰区域，ATG 终端设置在飞行器上；

在多个 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下，调整多个 ATG 终端中每个 ATG 终端发送信号的参数，使得多个 ATG 终端对地面基站的干扰不产生叠加。

在本公开的一个实施例中，在多个 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下，调整多个 ATG 终端中每个 ATG 终端发送信号的参数，使得多个 ATG 终端对地面基站的干扰不产生叠加，包括：

在多个 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下，确定多个 ATG 终端

中每个 ATG 终端发送信号的信号参数,使得每个 ATG 终端的信号频段不同,对地面基站的干扰不产生叠加。

在本公开的一个实施例中,在多个 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下,调整多个 ATG 终端中每个 ATG 终端发送信号的参数,使得多个 ATG 终端对地面基站的干扰不产生叠加,包括:

在多个 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下,确定多个 ATG 终端中每个 ATG 终端发送信号的信号参数,使得每个 ATG 终端发送信号的时间不同,对地面基站的干扰不产生叠加。

在本公开的一个实施例中,在多个 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下,调整多个 ATG 终端中每个 ATG 终端发送信号的参数,使得多个 ATG 终端对地面基站的干扰不产生叠加,包括:

在多个 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下,确定多个 ATG 终端中每个 ATG 终端发送信号的信号参数,使得每个 ATG 终端发送信号的时间以及信号频段均不相同,对地面基站的干扰不产生叠加。

在本公开的一个实施例中,获取空地宽带通信网络 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息,包括:

获取 ATG 终端高度信息、ATG 终端经纬度信息以及地面基站对应的干扰区域信息;基于 ATG 终端高度信息以及 ATG 终端经纬度信息确定 ATG 终端位置信息。

在本公开的一个实施例中,获取空地宽带通信网络 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息,包括:

获取 ATG 终端位置信息、基站编号信息、基站天线参数信息;

基于基站编号信息以及基站天线参数信息确定地面基站对应的干扰区域信息,其中基站天线参数信息包括基站高度信息、天线方位角信息、天线倾角信息、天线水平面角度对应的数据增益信息以及天线垂直面角度对应的数据增益信息。

根据本公开的另一个方面,提供一种通信系统,包括:

ATG 网络以及地面基站;

ATG 网络设置为接收地面基站发送的地面基站对应的干扰区域信息并基于 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息确定 ATG 终端是否处于干扰区域,在多个 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下,调整多个 ATG 终端中每个 ATG 终端发送信号的参数,使得多个 ATG 终端对地面基站的干扰不产生叠加,ATG 网络包括 ATG 终端以及 ATG 基站。

根据本公开的再一个方面,提供一种通信装置,包括:

获取模块,设置为获取空地宽带通信网络 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息;

确定模块,设置为基于 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息确定

ATG 终端是否处于干扰区域，ATG 终端设置在飞行器上；

调整模块，在多个 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下，设置为调整多个 ATG 终端中每个 ATG 终端发送信号的参数，使得多个 ATG 终端对地面基站的干扰不产生叠加。

5 在本公开的一个实施例中，调整模块，包括：

第一调整单元，设置为在多个 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下，调整多个 ATG 终端中每个 ATG 终端发送信号的信号参数，使得每个 ATG 终端的信号频段不同，对地面基站的干扰不产生叠加。

在本公开的一个实施例中，调整模块，包括：

10 第二调整单元，设置为在多个 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下，调整多个 ATG 终端中每个 ATG 终端发送信号的信号参数，使得每个 ATG 终端发送信号的时间不同，对地面基站的干扰不产生叠加。

在本公开的一个实施例中，调整模块，包括：

15 第三调整单元，设置为在多个 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下，调整多个 ATG 终端中每个 ATG 终端发送信号的信号参数，使得每个 ATG 终端发送信号的时间以及信号频段均不相同，对地面基站的干扰不产生叠加。

在本公开的一个实施例中，获取模块，包括：

第一获取单元，设置为获取 ATG 终端高度信息、ATG 终端经纬度信息以及地面基站对应的干扰区域信息；

20 第一确定单元，设置为基于 ATG 终端高度信息以及 ATG 终端经纬度信息确定 ATG 终端位置信息。

在本公开的一个实施例中，获取模块，包括：

第二获取单元，设置为获取 ATG 终端位置信息、基站编号信息以及基站天线参数信息；

25 第二确定单元，设置为基于基站编号信息以及基站天线参数信息确定地面基站对应的干扰区域信息，其中基站天线参数信息包括基站高度信息、天线方位角信息、天线倾角信息、天线水平面角度对应的数据增益信息以及天线垂直面角度对应的数据增益信息。

根据本公开的又一个方面，提供一种电子设备，包括：处理器；以及存储器，用于存储处理器的可执行指令；其中，处理器配置为经由执行可执行指令来执行上述的通信方法。

30 根据本公开的又一个方面，提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，计算机程序被处理器执行时实现上述的通信方法。

根据本公开的又一个方面，还提供了一种计算机程序产品，包括计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述任意一项的通信方法。

35 本公开的实施例所提供的通信方法，获取 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息，基于 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息确定 ATG 终端是

否处于干扰区域，在多个 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下，调整多个 ATG 终端中每个 ATG 终端发送信号的参数，使得多个 ATG 终端对地面基站的干扰不产生叠加，由此降低了 ATG 网络与地面网络的干扰，提高了网络质量。

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本公开。

附图说明

此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本公开的实施例，并与说明书一起用于解释本公开的原理。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的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 示出本公开实施例中一种通信系统架构图。

图 2 示出本公开实施例中另一种通信系统架构图。

图 3 示出本公开实施例中再一种通信系统架构图。

图 4 示出本公开实施例中一种 ATG 终端干扰示意图。

图 5 示出本公开实施例中一种通信方法流程示意图。

图 6 示出本公开实施例中另一种通信方法流程示意图。

图 7 示出本公开实施例中另一种 ATG 终端干扰示意图。

图 8 示出本公开实施例中再一种通信方法流程示意图。

图 9 示出本公开实施例中再一种 ATG 终端干扰示意图。

图 10 示出本公开实施例中又一种通信方法流程示意图。

图 11 示出本公开实施例中又一种 ATG 终端干扰示意图。

图 12 示出本公开实施例中又一种通信方法流程示意图。

图 13 示出本公开实施例中又一种通信方法流程示意图。

图 14 示出本公开实施例中又一种通信系统架构图。

图 15 示出本公开实施例中又一种通信装置示意图。

图 16 示出本公开实施例中一种电子设备的结构框图。

具体实施方式

现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而，示例实施方式能够以多种形式实施，且不应被理解为限于在此阐述的范例；相反，提供这些实施方式使得本公开将更加全面和完整，并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施方式中。

此外，附图仅为本公开的示意性图解，并非一定是按比例绘制。图中相同的附图

标记表示相同或类似的部分，因而将省略对它们的重复描述。附图中所示的一些方框图是功能实体，不一定必须与物理或逻辑上独立的实体相对应。可以采用软件形式来实现这些功能实体，或在一个或多个硬件模块或集成电路中实现这些功能实体，或在不同网络和/或处理器装置和/或微控制器装置中实现这些功能实体。

5 应当理解，本公开的方法实施方式中记载的各个步骤可以按照不同的顺序执行，和/或并行执行。此外，方法实施方式可以包括附加的步骤和/或省略执行示出的步骤。本公开的范围在此方面不受限制。

10 需要注意，本公开中提及的“第一”、“第二”等概念仅用于对不同的装置、模块或单元进行区分，并非用于限定这些装置、模块或单元所执行的功能的顺序或者相互依存关系。

需要注意，本公开中提及的“一个”、“多个”的修饰是示意性而非限制性的，本领域技术人员应当理解，除非在上下文另有明确指出，否则应该理解为“一个或多个”。

15 为了解决上述问题，本公开实施例提供了一种通信方法、系统、装置、设备及存储介质。

为了便于理解，本公开实施例首先会对通信系统进行介绍。

图1示出了本公开实施例中一种通信系统架构图。

如图1所示，通信系统10可以包括：

ATG网络102以及地面基站104；

20 ATG网络设置为接收地面基站发送的地面基站对应的干扰区域信息并基于ATG终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息确定ATG终端是否处于干扰区域，在多个ATG终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下，调整多个ATG终端中每个ATG终端发送信号的参数，使得多个ATG终端对地面基站的干扰不产生叠加，ATG网络包括ATG终端以及ATG基站。

25 在一些实施例中，ATG终端可以包括各种电子设备，包括但不限于智能手机、平板电脑、膝上型便携计算机、台式计算机、可穿戴设备、增强现实设备、虚拟现实设备等。

在一些实施例中，ATG基站可以是专用于ATG终端连接的基站。

30 在一些实施例中，本公开的中的通信方法可以由ATG基站或ATG终端执行，本公开实施例中不作具体限定。

在一些实施例中，在通信方法由ATG基站执行的情况下，可以由ATG基站接收地面基站发送的地面基站对应的干扰区域信息以及ATG终端发送的ATG终端的位置信息，然后由ATG基站确定对ATG终端发送信号的参数的调整方案，然后由ATG基站将上述调整方案发送至ATG终端。

35 在一些实施例中，在通信方法由ATG终端执行的情况下，可以由ATG终端获取

ATG 终端的位置信息，然后接收由地面基站通过 ATG 基站转发的地面基站对应的干扰区域信息。由 ATG 基站基于上述信息确定 ATG 终端发送信号的参数的调整方案。

在一些实施例中，ATG 网络还可以包括 ATG 组网中的其他网元。

本公开的实施例所提供的通信系统，获取 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息，基于 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息确定 ATG 终端是否处于干扰区域，在多个 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下，调整多个 ATG 终端中每个 ATG 终端发送信号的参数，使得多个 ATG 终端对地面基站的干扰不产生叠加，由此降低了 ATG 网络与地面网络的干扰，提高了网络质量。

图 2 示出了本公开实施例中另一种通信系统架构图。

如图 2 所示，通信系统可以包括：

ATG 终端 202、ATG 基站 204、地面终端 206 以及地面基站 208。

在 ATG 终端经过地面基站 208 对应的空域的情况下，会产生 ATG 下行干扰以及地面上行干扰。

为了对干扰进行详细说明，图 3 示出了本公开实施例中再一种通信系统架构图。

如图 3 所示，在同一时刻在同一空域的不同高度，可能存在多个 ATG 终端 204，此时的干扰可以如图 4 所示。

图 4 示出了本公开实施例中一种 ATG 终端干扰示意图，如图 4 所示：

不同的 ATG 终端 204 所使用的频率不同，然后再多个 ATG 终端 204 频率叠加的情况下，干扰加重。

图 5 示出了本公开实施例中一种通信方法流程示意图。

如图 5 所示，通信方法可以包括：

S510，获取空地宽带通信网络 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息。

S520，基于 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息确定 ATG 终端是否处于干扰区域，ATG 终端设置在飞行器上。

在一些实施例中，ATG 终端可以包括 ATG 机载终端。用户的终端设备可以由 ATG 机载终端提供网络服务。

在一些实施例中，在不同高度同一地面基站对应的干扰区域可以不同。

S530，在多个 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下，调整多个 ATG 终端中每个 ATG 终端发送信号的参数，使得多个 ATG 终端对地面基站的干扰不产生叠加。

在一些实施例中，可以基于同一地面基站在不同高度对应的干扰区域确定同一地面基站对应的干扰区域内是否存在多个 ATG 终端。

本公开的实施例所提供的通信方法，获取 ATG 终端位置信息以及地面基站对应

的干扰区域信息，基于 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息确定 ATG 终端是否处于干扰区域，在多个 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下，调整多个 ATG 终端中每个 ATG 终端发送信号的参数，使得多个 ATG 终端对地面基站的干扰不产生叠加，由此降低了 ATG 网络与地面网络的干扰，提高了网络质量。

图 6 示出了本公开实施例中另一种通信方法流程示意图。

如图 6 所示，通信方法可以包括：

S610，获取空地宽带通信网络 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息；

10 S620，基于 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息确定 ATG 终端是否处于干扰区域，ATG 终端设置在飞行器上；

S630，在多个 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下，调整多个 ATG 终端中每个 ATG 终端发送信号的信号参数，使得每个 ATG 终端的信号频段不同，对地面基站的干扰不产生叠加。

15 在一些实施例中，可以预先确定总频段，然后基于同一时刻处于同一地面基站对应的干扰区域内的 ATG 终端的数量将总频段划分为多个分频段，然后使得每个 ATG 终端在对应的分频段内发送信号。由此，可以使得每个 ATG 终端的信号频段不同。

图 7 示出了本公开实施例中另一种 ATG 终端干扰示意图，如图 7 所示，在将 ATG 终端发送信号的频率修改之后，不同的 ATG 终端发送信号的频率不同此时叠加干扰消除。

20 本公开的实施例所提供的通信方法，获取 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息，基于 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息确定 ATG 终端是否处于干扰区域，在多个 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下，调整多个 ATG 终端中每个 ATG 终端发送信号的参数，使得多个 ATG 终端对地面基站的干扰不产生叠加，由此降低了 ATG 网络与地面网络的干扰，提高了网络质量。

图 8 示出了本公开实施例中再一种通信方法流程示意图。

如图 8 所示，通信方法可以包括：

30 S810，获取空地宽带通信网络 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息；

S820，基于 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息确定 ATG 终端是否处于干扰区域，ATG 终端设置在飞行器上；

35 S830，在多个 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下，调整多个 ATG 终端中每个 ATG 终端发送信号的信号参数，使得每个 ATG 终端发送信号的时间不同，对地面基站的干扰不产生叠加。

图 9 示出了本公开实施例中再一种 ATG 终端干扰示意图,如图 9 所示,在将 ATG 终端发送信号的时间修改之后,不同的 ATG 终端发送信号的时间不同此时叠加干扰消除。

在一些实施例中,可以先确定信号发射周期,然后基于同一时刻位于同一个地面基站对应的干扰区域的 ATG 终端的数量将发射周期划分为多个小周期,然后使得上述多个 ATG 终端中每个 ATG 终端在对应的小周期内发送信号,使得不同 ATG 终端发送信号的时间不同。

本公开的实施例所提供的通信方法,获取 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息,基于 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息确定 ATG 终端是否处于干扰区域,在多个 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下,调整多个 ATG 终端中每个 ATG 终端发送信号的参数,使得多个 ATG 终端对地面基站的干扰不产生叠加,由此降低了 ATG 网络与地面网络的干扰,提高了网络质量。

图 10 示出了本公开实施例中又一种通信方法流程示意图。

如图 10 所示,通信方法可以包括:

S1010,获取空地宽带通信网络 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息;

S1020,基于 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息确定 ATG 终端是否处于干扰区域,ATG 终端设置在飞行器上;

S1030,在多个 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下,调整多个 ATG 终端中每个 ATG 终端发送信号的信号参数,使得每个 ATG 终端发送信号的时间以及信号频段均不相同,对地面基站的干扰不产生叠加。

图 11 示出了本公开实施例中又一种 ATG 终端干扰示意图,如图 11 所示,在将 ATG 终端发送信号的时间以及频率修改之后,不同的 ATG 终端发送信号的时间以及频率均不同,此时叠加干扰消除。

在一些实施例中,上述实施例已经详细说明调整 ATG 终端中每个 ATG 终端发送信号的信号参数使得每个 ATG 终端发送信号的时间以及信号频段不同的方法,此处不再赘述。

本公开的实施例所提供的通信方法,获取 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息,基于 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息确定 ATG 终端是否处于干扰区域,在多个 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下,调整多个 ATG 终端中每个 ATG 终端发送信号的参数,使得多个 ATG 终端对地面基站的干扰不产生叠加,由此降低了 ATG 网络与地面网络的干扰,提高了网络质量。

图 12 示出了本公开实施例中又一种通信方法流程示意图。

如图 12 所示，通信方法可以包括：

S1210，获取 ATG 终端位置信息、基站编号信息以及基站天线参数信息；

在一些实施例中，基站编号信息可以包括基站的 ID。

5 S1220，基于基站编号信息以及基站天线参数信息确定地面基站对应的干扰区域信息，其中基站天线参数信息包括基站高度信息、天线方位角信息、天线倾角信息、天线水平面角度对应的数据增益信息以及天线垂直面角度对应的数据增益信息。

在一些实施例中，可以基于基站天线参数信息确定基站对应的干扰区域，其中，确定的方法本公开实施例中不作具体限定。

10 在一些实施例中，在确定基站对应的干扰区域之后可以将上述干扰区域信息与基站编号信息相对应，获取每个基站对应的干扰区域信息。

S1230，基于 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息确定 ATG 终端是否处于干扰区域，ATG 终端设置在飞行器上；

15 S1240，在多个 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下，调整多个 ATG 终端中每个 ATG 终端发送信号的参数，使得多个 ATG 终端对地面基站的干扰不产生叠加。

20 本公开的实施例所提供的通信方法，获取 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息，基于 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息确定 ATG 终端是否处于干扰区域，在多个 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下，调整多个 ATG 终端中每个 ATG 终端发送信号的参数，使得多个 ATG 终端对地面基站的干扰不产生叠加，由此降低了 ATG 网络与地面网络的干扰，提高了网络质量。

图 13 示出了本公开实施例中又一种通信方法流程示意图。

如图 13 所示，通信方法可以包括：

25 S1310，获取 ATG 终端高度信息、ATG 终端经纬度信息以及地面基站对应的干扰区域信息；

S1320，基于 ATG 终端高度信息以及 ATG 终端经纬度信息确定 ATG 终端位置信息。

30 在一些实施例中，还可以基于配置 ATG 终端的飞行器的航线，飞行速度以及飞行时间确定 ATG 终端位置信息。本公开实施例中对确定 ATG 终端位置信息的方法不作具体限定。

S1330，基于 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息确定 ATG 终端是否处于干扰区域，ATG 终端设置在飞行器上；

35 S1340，在多个 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下，调整多个 ATG 终端中每个 ATG 终端发送信号的参数，使得多个 ATG 终端对地面基站的干扰不产生叠加。

本公开的实施例所提供的通信方法，获取 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息，基于 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息确定 ATG 终端是否处于干扰区域，在多个 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下，调整多个 ATG 终端中每个 ATG 终端发送信号的参数，使得多个 ATG 终端对地面基站的干扰不产生叠加，由此降低了 ATG 网络与地面网络的干扰，提高了网络质量。

基于同一发明构思，本公开实施例中还提供了另一种通信系统。

图 14 示出了本公开实施例中又一种通信系统架构图。

如图 14 所示，通信系统可以包括：

机载 ATG 终端飞行信息获取模块 1401、地面 IMT 基站小区信息获取模块 1402、地面小区空中干扰区域识别模块 1403、机载 ATG 终端位置判断模块 1404、机载 ATG 终端所属基站判断模块 1405、机载 ATG 终端数据传输模式联合调整模块 1406、ATG 基站 1407。

其中，机载 ATG 终端飞行信息获取模块 1401 设置为获取 ATG 终端飞行信息，包括终端位置、飞行高度，飞行速度、飞行航线等信息，并将上述信息发送至机载 ATG 终端位置判断模块 1404。

地面 IMT 基站小区信息获取模块 1402 设置为获取地面同频 IMT 基站小区信息，包括基站编号，小区编号，基站位置信息，基站高度，小区天线方位角/下倾角，天线方向图信息并将上述信息发送至地面小区空中干扰区域识别模块 1403。

地面小区空中干扰区域识别模块 1403，设置为根据地面小区信息，识别地面小区的控制干扰区域，并将控制干扰区域信息发送至机载 ATG 终端位置判断模块 1404。

机载 ATG 终端位置判断模块 1404，设置为判断多 ATG 机载终端是否处于同一空中干扰区域。并将判断结果发送至机载 ATG 终端数据传输模式联合调整模块 1406。

机载 ATG 终端所属基站判断模块 1405，设置为判断多 ATG 机载终端是否分别连接到不同 ATG 基站，并将判断结果发送至机载 ATG 终端数据传输模式联合调整模块 1406。

机载 ATG 终端数据传输模式联合调整模块 1406，设置为当分别与多个 ATG 基站保持连接的多部 ATG 机载终端，位于同一个控制干扰区域时，且上述 ATG 机载终端分别测量到作为邻小区的多个 ATG 小区信号时，判断上述 ATG 机载终端需要调整数据传输模式，生成联合调整数据传输模式的指令，并将上述指令发送至于 ATG 终端连接的 ATG 基站 1407。

ATG 基站 1407，设置为上述联合调整数据传输模式指令发送至与之连接的多个 ATG 终端。

基于同一发明构思，本公开实施例中还提供了一种通信装置，如下面的实施例。由于该装置实施例解决问题的原理与上述方法实施例相似，因此该装置实施例的实施

可以参见上述方法实施例的实施，重复之处不再赘述。

图 15 示出了本公开实施例中一种通信装置示意图。

如图 15 所示，通信装置 1500 可以包括：

获取模块 1510，设置为获取空地宽带通信网络 ATG 终端位置信息以及地面基站
5 对应的干扰区域信息；

确定模块 1520，设置为基于 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息确定 ATG 终端是否处于干扰区域，ATG 终端设置在飞行器上；

调整模块 1530，在多个 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下，
10 设置为调整多个 ATG 终端中每个 ATG 终端发送信号的参数，使得多个 ATG 终端对地面基站的干扰不产生叠加。

本公开的实施例所提供的通信方法，获取 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的
干扰区域信息，基于 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息确定
ATG 终端是否处于干扰区域，在多个 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域
的情况下，调整多个 ATG 终端中每个 ATG 终端发送信号的参数，使得多个 ATG 终
15 端对地面基站的干扰不产生叠加，由此降低了 ATG 网络与地面网络的干扰，提高了网络质量。

在一些实施例中，调整模块 1530，包括：

第一调整单元，设置为在多个 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下，
20 调整多个 ATG 终端中每个 ATG 终端发送信号的信号参数，使得每个 ATG 终端的信号频段不同，对地面基站的干扰不产生叠加。

在一些实施例中，调整模块 1530，包括：

第二调整单元，设置为在多个 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下，
调整多个 ATG 终端中每个 ATG 终端发送信号的信号参数，使得每个 ATG
25 终端发送信号的时间不同，对地面基站的干扰不产生叠加。

在一些实施例中，调整模块 1530，包括：

第三调整单元，设置为在多个 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下，
调整多个 ATG 终端中每个 ATG 终端发送信号的信号参数，使得每个 ATG
30 终端发送信号的时间以及信号频段均不相同，对地面基站的干扰不产生叠加。

在一些实施例中，获取模块 1510，包括：

第一获取单元，设置为获取 ATG 终端高度信息、ATG 终端经纬度信息以及地面
35 基站对应的干扰区域信息；

第一确定单元，设置为基于 ATG 终端高度信息以及 ATG 终端经纬度信息确定
ATG 终端位置信息。

在一些实施例中，获取模块 1510，包括：

第二获取单元，设置为获取 ATG 终端位置信息、基站编号信息以及基站天线参
40

数信息；

第二确定单元，设置为基于基站编号信息以及基站天线参数信息确定地面基站对应的干扰区域信息，其中基站天线参数信息包括基站高度信息、天线方位角信息、天线倾角信息、天线水平面角度对应的数据增益信息以及天线垂直面角度对应的数据增益信息。

本公开的实施例所提供的通信装置，获取 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息，基于 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息确定 ATG 终端是否处于干扰区域，在多个 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下，调整多个 ATG 终端中每个 ATG 终端发送信号的参数，使得多个 ATG 终端对地面基站的干扰不产生叠加，由此降低了 ATG 网络与地面网络的干扰，提高了网络质量。

所属技术领域的技术人员能够理解，本公开的各个方面可以实现为系统、方法或程序产品。因此，本公开的各个方面可以具体实现为以下形式，即：完全的硬件实施方式、完全的软件实施方式（包括固件、微代码等），或硬件和软件方面结合的实施方式，这里可以统称为“电路”、“模块”或“系统”。

下面参照图 16 来描述根据本公开的这种实施方式的电子设备 1600。图 16 显示的电子设备 1600 仅仅是一个示例，不应对本公开实施例的功能和使用范围带来任何限制。

如图 16 所示，电子设备 1600 以通用计算设备的形式表现。电子设备 1600 的组件可以包括但不限于：上述至少一个处理单元 1610、上述至少一个存储单元 1620、连接不同系统组件（包括存储单元 1620 和处理单元 1610）的总线 1630。

其中，存储单元存储有程序代码，程序代码可以被处理单元 1610 执行，使得处理单元 1610 执行本说明书上述“示例性方法”部分中描述的根据本公开各种示例性实施方式的步骤。例如，处理单元 1610 可以执行上述方法实施例的如下步骤：

获取空地宽带通信网络 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息；
基于 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息确定 ATG 终端是否处于干扰区域，ATG 终端设置在飞行器上；

在多个 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下，调整多个 ATG 终端中每个 ATG 终端发送信号的参数，使得多个 ATG 终端对地面基站的干扰不产生叠加。

存储单元 1620 可以包括易失性存储单元形式的可读介质，例如随机存取存储单元（RAM）16201 和/或高速缓存存储单元 16202，还可以进一步包括只读存储单元（ROM）16203。

存储单元 1620 还可以包括具有一组（至少一个）程序模块 16205 的程序/实用工具 16204，这样的程序模块 16205 包括但不限于：操作系统、一个或者多个应用程序、

其它程序模块以及程序数据，这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。

总线 1630 可以为表示几类总线结构中的一种或多种，包括存储单元总线或者存储单元控制器、外围总线、图形加速端口、处理单元或者使用多种总线结构中的任意总线结构的局域总线。

电子设备 1600 也可以与一个或多个外部设备 1640（例如键盘、指向设备、蓝牙设备等）通信，还可与一个或者多个使得用户能与该电子设备 1600 交互的设备通信，和/或与使得该电子设备 1600 能与一个或多个其它计算设备进行通信的任何设备（例如路由器、调制解调器等等）通信。这种通信可以通过输入/输出（I/O）接口 1650 进行。并且，电子设备 1600 还可以通过网络适配器 1660 与一个或者多个网络（例如局域网（LAN），广域网（WAN）和/或公共网络，例如因特网）通信。如图所示，网络适配器 1660 通过总线 1630 与电子设备 1600 的其它模块通信。应当明白，尽管图中未示出，可以结合电子设备 1600 使用其它硬件和/或软件模块，包括但不限于：微代码、设备驱动器、冗余处理单元、外部磁盘驱动阵列、RAID 系统、磁带驱动器以及数据备份存储系统等。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员易于理解，这里描述的示例实施方式可以通过软件实现，也可以通过软件结合必要的硬件的方式来实现。因此，根据本公开实施方式的技术方案可以以软件产品的形式体现出来，该软件产品可以存储在一个非易失性存储介质（可以是 CD-ROM，U 盘，移动硬盘等）中或网络上，包括若干指令以使得一台计算设备（可以是个人计算机、服务器、终端装置、或者网络设备等）执行根据本公开实施方式的方法。

特别地，根据本公开的实施例，上文参考流程图描述的过程可以被实现为计算机程序产品，该计算机程序产品包括：计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述的通信方法。

在本公开的示例性实施例中，还提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质可以是可读信号介质或者可读存储介质。其上存储有能够实现本公开上述方法的程序产品。在一些可能的实施方式中，本公开的各个方面还可以实现为一种程序产品的形式，其包括程序代码，当程序产品在终端设备上运行时，程序代码用于使终端设备执行本说明书上述“示例性方法”部分中描述的根据本公开各种示例性实施方式的步骤。

本公开中的计算机可读存储介质的更具体的例子可以包括但不限于：具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦式可编程只读存储器（EPROM 或闪存）、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器（CD-ROM）、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。

在本公开中，计算机可读存储介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的

数据信号，其中承载了可读程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式，包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。可读信号介质还可以是可读存储介质以外的任何可读介质，该可读介质可以发送、传播或者传输设置为由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。

5 在一些实施例中，计算机可读存储介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输，包括但不限于无线、有线、光缆、RF 等等，或者上述的任意合适的组合。

在具体实施时，可以以一种或多种程序设计语言的任意组合来编写设置为执行本公开操作的程序代码，程序设计语言包括面向对象的程序设计语言—诸如 Java、C++ 等，还包括常规的过程式程序设计语言—诸如“C”语言或类似的设计语言。程序代码可以完全地在用户计算设备上执行、部分地在用户设备上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算设备上部分在远程计算设备上执行、或者完全在远程计算设备或服务器上执行。在涉及远程计算设备的情形中，远程计算设备可以通过任意种类的网络，包括局域网（LAN）或广域网（WAN），连接到用户计算设备，或者，可以连接到外部计算设备（例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接）。

10

15 应当注意，尽管在上文详细描述中提及了设置为动作执行的设备的若干模块或者单元，但是这种划分并非强制性的。实际上，根据本公开的实施方式，上文描述的两个或更多模块或者单元的特征和功能可以在一个模块或者单元中具体化。反之，上文描述的一个模块或者单元的特征和功能可以进一步划分为由多个模块或者单元来具体化。

20 此外，尽管在附图中以特定顺序描述了本公开中方法的各个步骤，但是，这并非要求或者暗示必须按照该特定顺序来执行这些步骤，或是必须执行全部所示的步骤才能实现期望的结果。附加的或备选的，可以省略某些步骤，将多个步骤合并为一个步骤执行，以及/或者将一个步骤分解为多个步骤执行等。

通过以上实施方式的描述，本领域的技术人员易于理解，这里描述的示例实施方式
25 可以通过软件实现，也可以通过软件结合必要的硬件的方式来实现。因此，根据本公开实施方式的技术方案可以以软件产品的形式体现出来，该软件产品可以存储在一个非易失性存储介质（可以是 CD-ROM，U 盘，移动硬盘等）中或网络上，包括若干指令以使得一台计算设备（可以是个人计算机、服务器、移动终端、或者网络设备等）执行根据本公开实施方式的方法。

30 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后，将容易想到本公开的其它实施方案。本公开旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本公开的真正范围和精神由所附的权利要求指出。

权利要求

1.一种通信方法，其中，包括：

获取空地宽带通信网络 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息；

5 基于所述 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息确定 ATG 终端是否处于干扰区域，所述 ATG 终端设置在飞行器上；

在多个所述 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下，调整多个所述 ATG 终端中每个所述 ATG 终端发送信号的参数，使得多个所述 ATG 终端对地面基站的干扰不产生叠加。

10 2.根据权利要求 1 所述的通信方法，其中，所述在多个所述 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下，调整多个所述 ATG 终端中每个所述 ATG 终端发送信号的参数，使得多个所述 ATG 终端对地面基站的干扰不产生叠加，包括：

在多个所述 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下，调整多个所述 ATG 终端中每个所述 ATG 终端发送信号的信号参数，使得每个所述 ATG 终端的信号频段不同，对地面基站的干扰不产生叠加。

15 3.根据权利要求 1 所述的通信方法，其中，所述在多个所述 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下，调整多个所述 ATG 终端中每个所述 ATG 终端发送信号的参数，使得多个所述 ATG 终端对地面基站的干扰不产生叠加，包括：

20 在多个所述 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下，调整多个所述 ATG 终端中每个所述 ATG 终端发送信号的信号参数，使得每个所述 ATG 终端发送信号的时间不同，对地面基站的干扰不产生叠加。

4.根据权利要求 1 所述的通信方法，其中，所述在多个所述 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下，调整多个所述 ATG 终端中每个所述 ATG 终端发送信号的参数，使得多个所述 ATG 终端对地面基站的干扰不产生叠加，包括：

25 在多个所述 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下，调整多个所述 ATG 终端中每个所述 ATG 终端发送信号的信号参数，使得每个所述 ATG 终端发送信号的时间以及信号频段均不相同，对地面基站的干扰不产生叠加。

5.根据权利要求 1 所述的通信方法，其中，所述获取空地宽带通信网络 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息，包括：

获取 ATG 终端高度信息、ATG 终端经纬度信息以及地面基站对应的干扰区域信息；

基于所述 ATG 终端高度信息以及 ATG 终端经纬度信息确定所述 ATG 终端位置信息。

6. 根据权利要求 1 所述的通信方法, 其中, 所述获取空地宽带通信网络 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息, 包括:

获取所述 ATG 终端位置信息、基站编号信息以及基站天线参数信息;

5 基于所述基站编号信息以及基站天线参数信息确定所述地面基站对应的干扰区域信息, 其中所述基站天线参数信息包括基站高度信息、天线方位角信息、天线倾角信息、天线水平面角度对应的数据增益信息以及天线垂直面角度对应的数据增益信息。

7. 一种通信系统, 其中, 包括: ATG 网络以及地面基站;

10 所述 ATG 网络用于接收所述地面基站发送的所述地面基站对应的干扰区域信息并基于所述 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息确定所述 ATG 终端是否处于所述干扰区域, 在多个所述 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下, 调整多个所述 ATG 终端中每个所述 ATG 终端发送信号的参数, 使得多个所述 ATG 终端对所述地面基站的干扰不产生叠加, 所述 ATG 网络包括 ATG 终端以及 ATG 基站。

8. 一种通信装置, 其中, 包括:

15 获取模块, 用于获取空地宽带通信网络 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息;

确定模块, 用于基于所述 ATG 终端位置信息以及地面基站对应的干扰区域信息确定所述 ATG 终端是否处于所述干扰区域, 所述 ATG 终端设置在飞行器上;

20 调整模块, 在多个所述 ATG 终端位于同一个地面基站对应的干扰区域的情况下, 用于调整多个 ATG 终端中每个 ATG 终端发送信号的参数, 使得多个 ATG 终端对地面基站的干扰不产生叠加。

9. 一种电子设备, 其中, 包括:

处理器; 以及

存储器, 用于存储所述处理器的可执行指令;

25 其中, 所述处理器配置为经由执行所述可执行指令来执行权利要求 1~6 中任意一项所述通信方法。

10. 一种计算机可读存储介质, 其上存储有计算机程序, 其中, 所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求 1~6 中任意一项所述通信方法。

30 11. 一种计算机程序产品, 包括计算机程序, 所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求 1~6 中任意一项所述的通信方法。

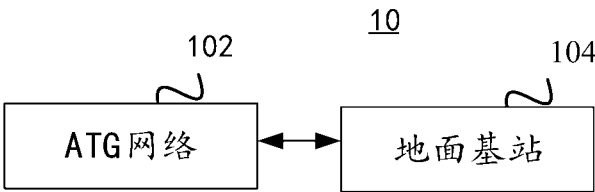


图 1

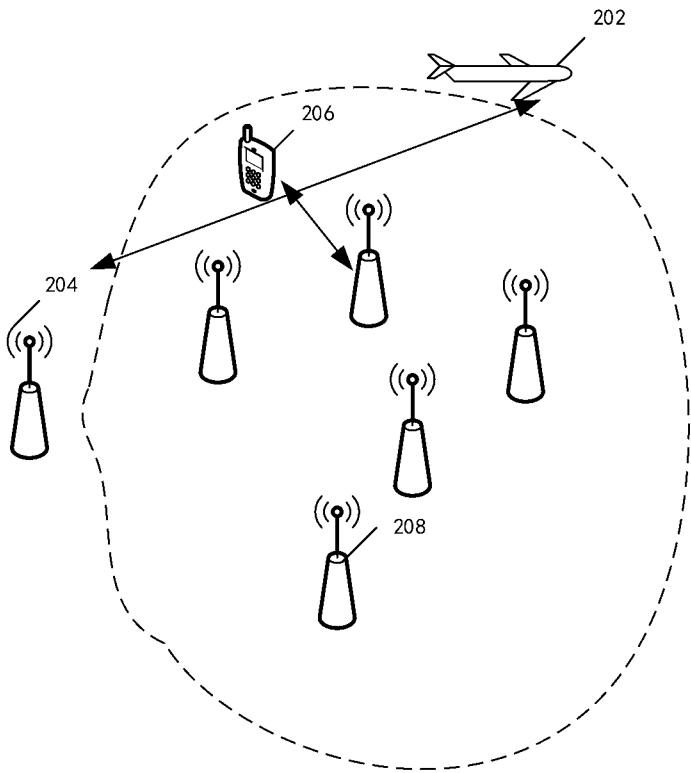


图 2

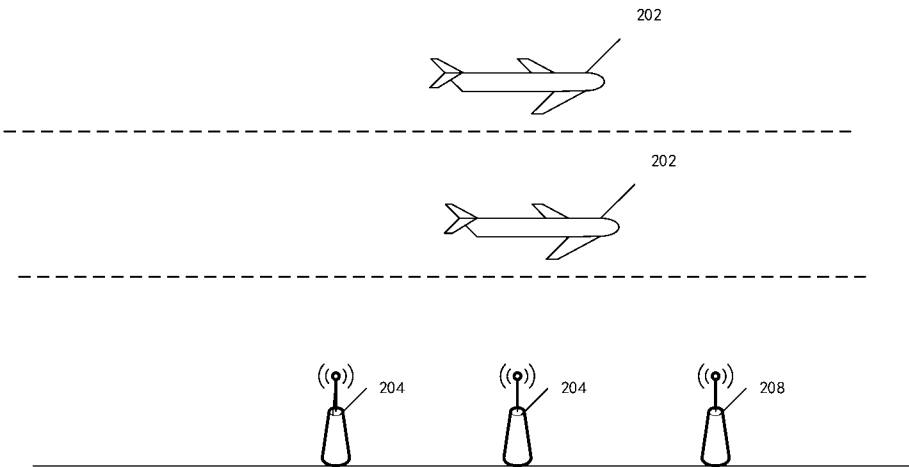


图 3

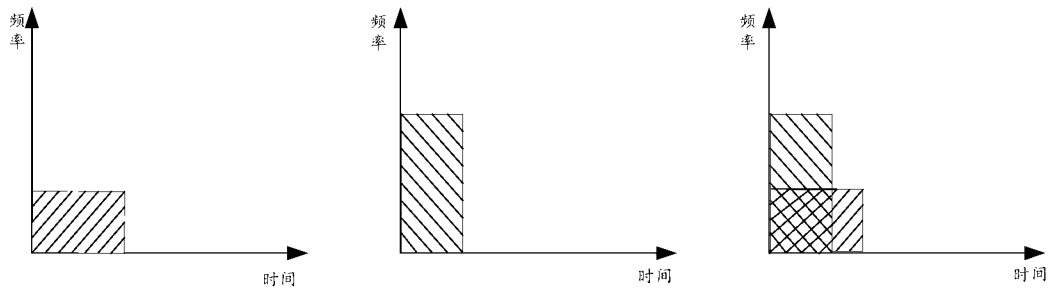


图 4

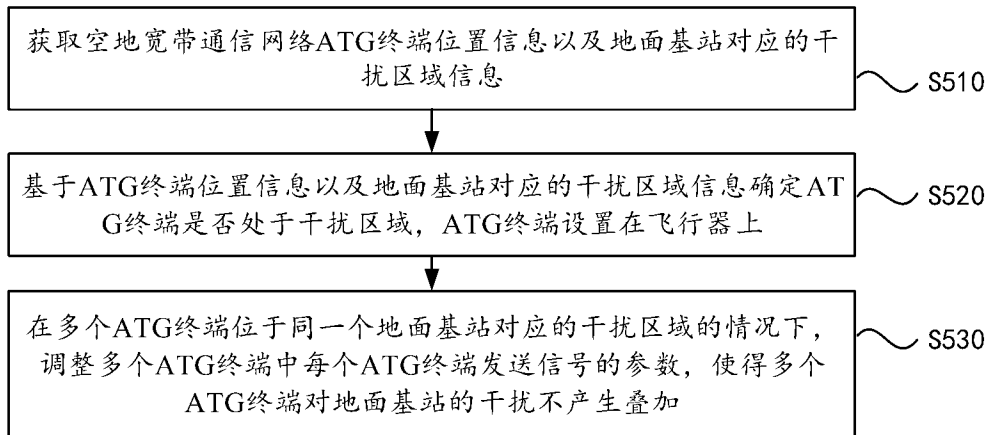


图 5

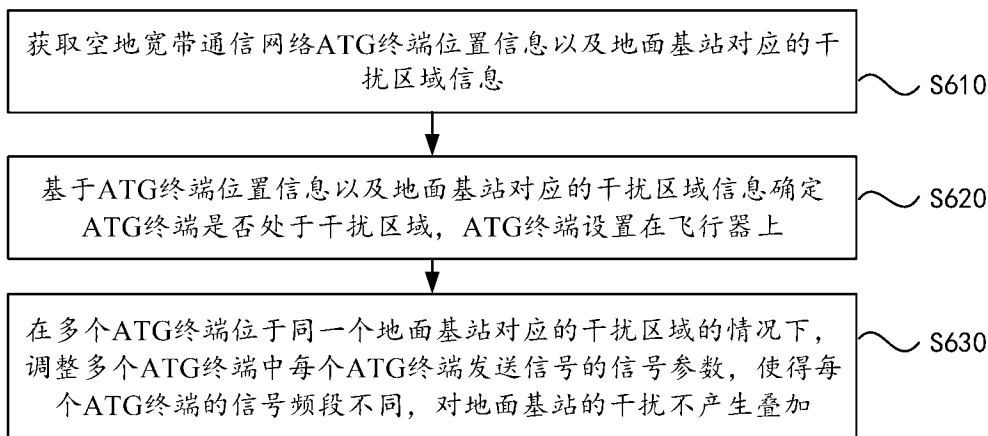


图 6

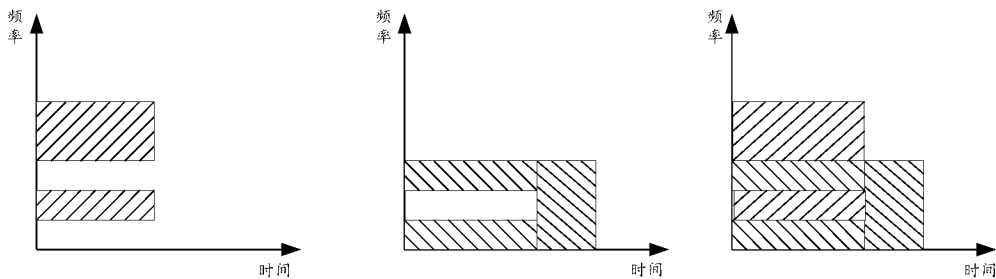


图 7

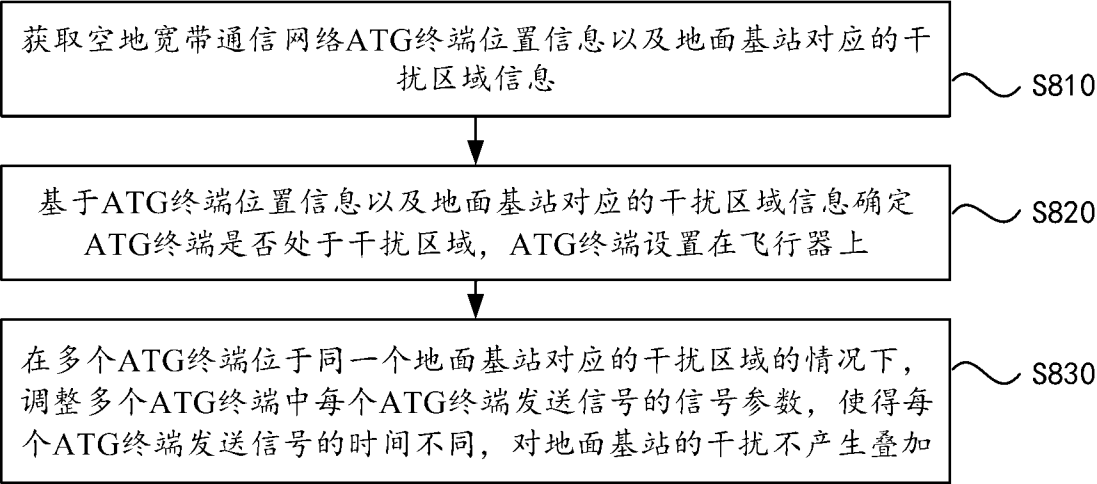


图 8

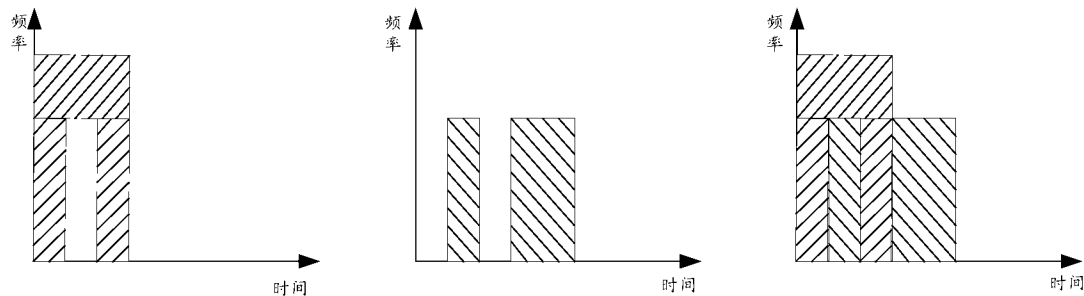


图 9

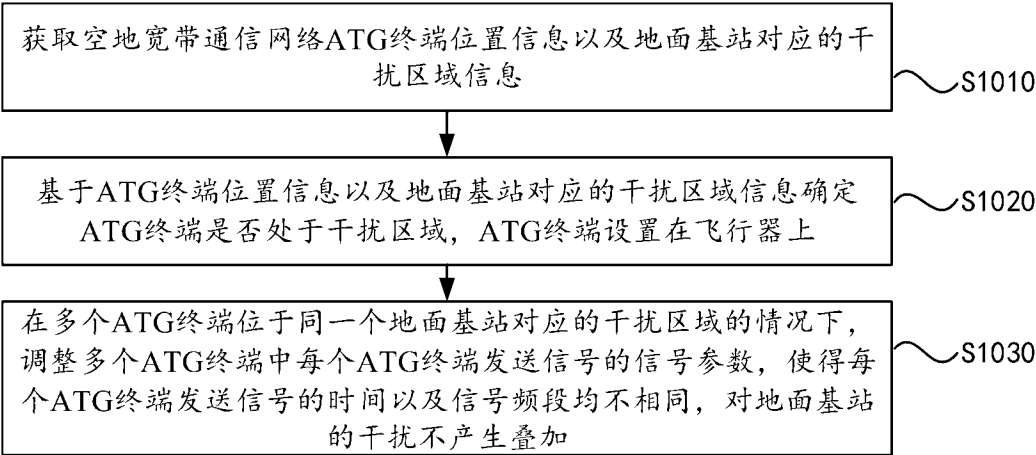


图 10

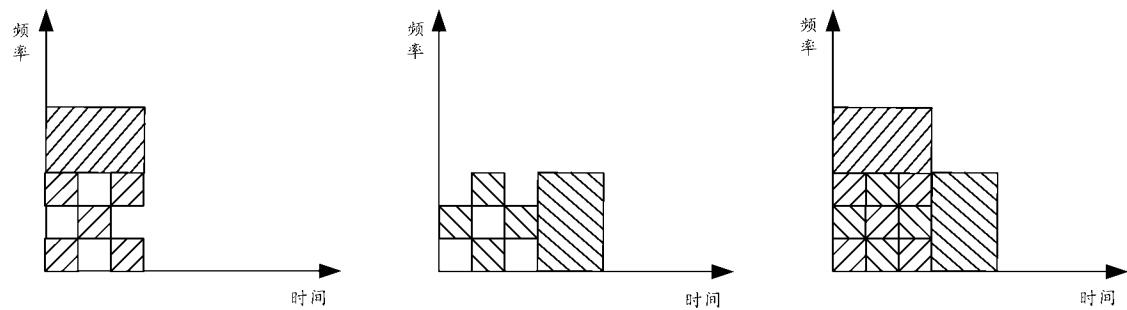


图 11

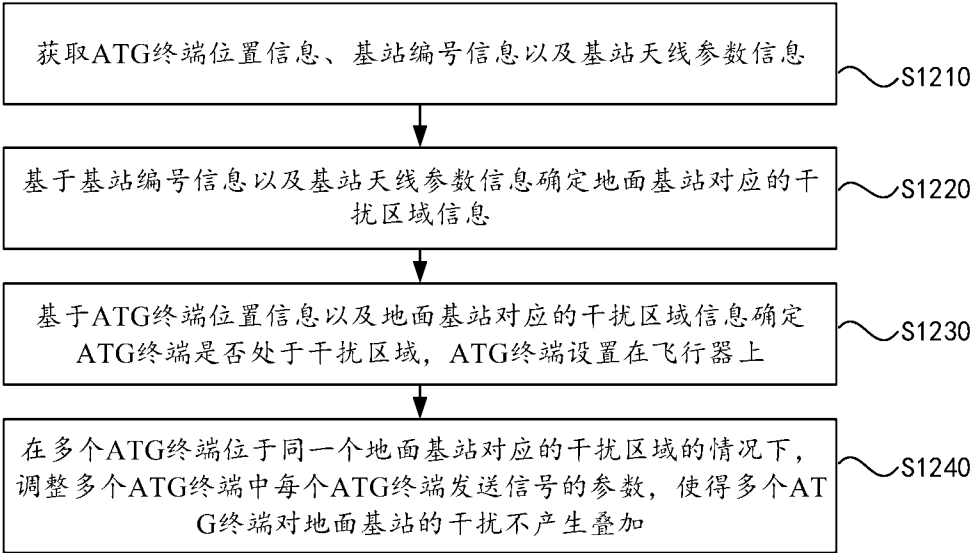


图 12

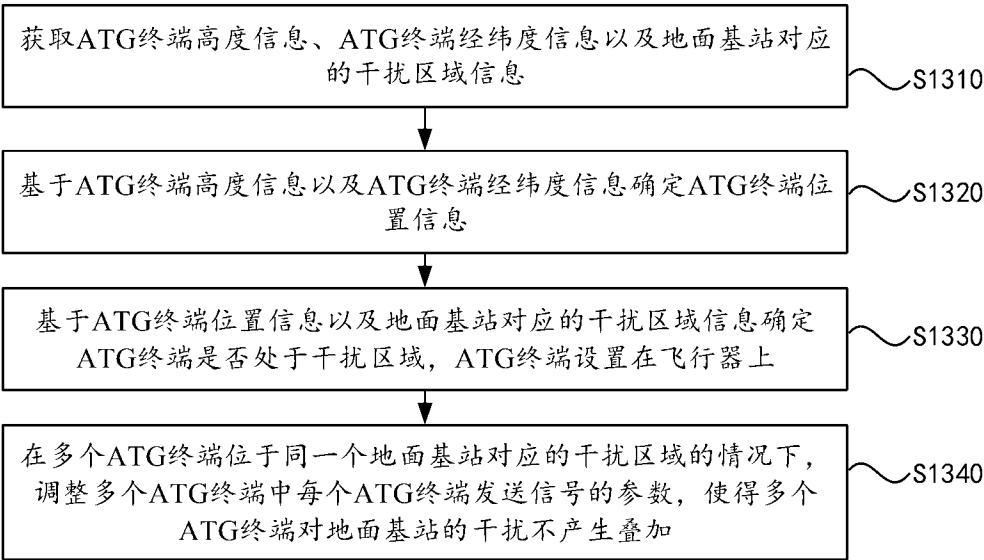


图 13

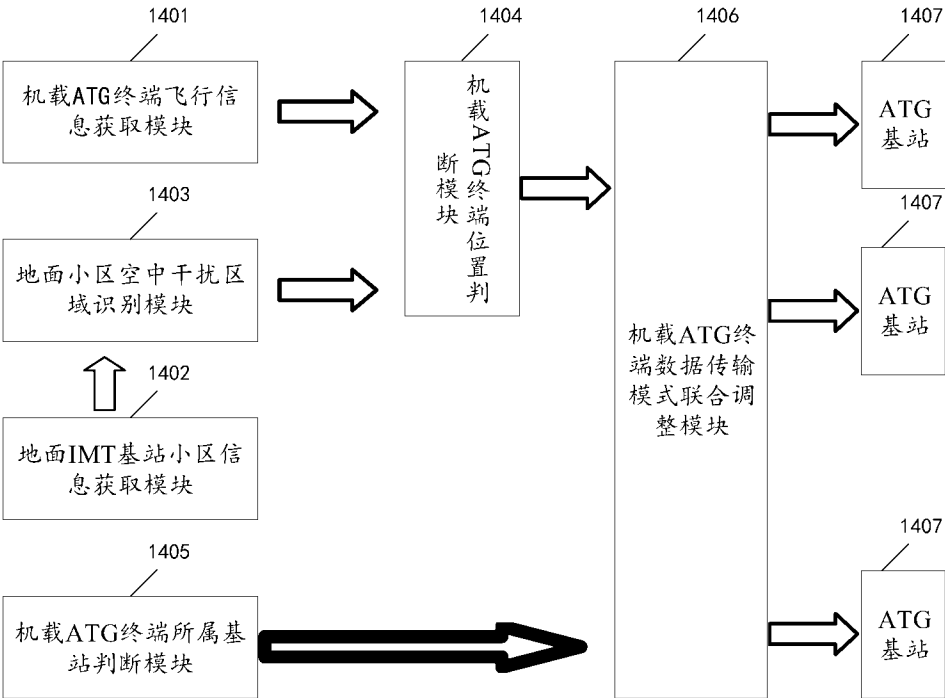


图 14

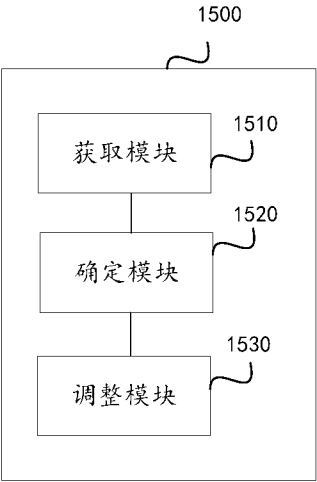


图 15

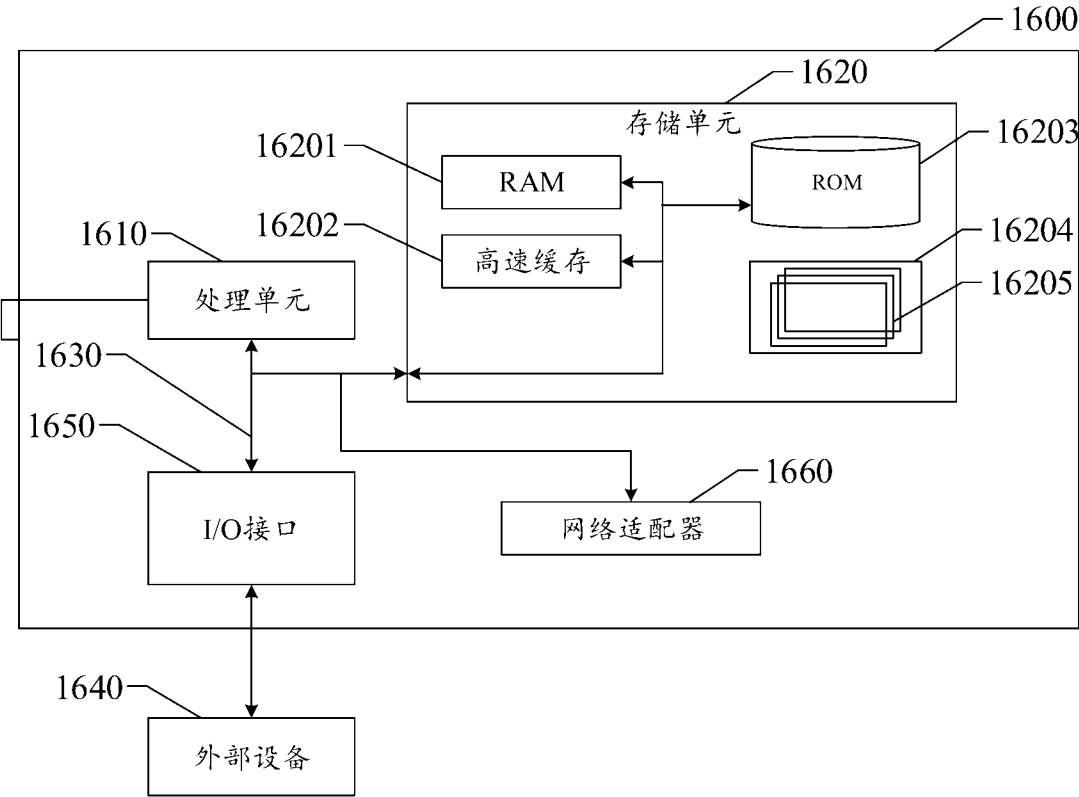


图 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/143497

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 7/155(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)

IPC: H04B, 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)

CNTXT, ENTXTC, DWPI: 干扰, 飞行, 飞机, 机载, 区域, 范围, 位置, ATG, IMT, interference, flight, aircraft, airborne, area, range, location

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 116582165 A (CHINA TELECOM CORP., LTD.) 11 August 2023 (2023-08-11) claims 1-10, description, paragraphs [0003]-[0099], and figures 1-9	1-11
A	CN 115379547 A (CHINA TELECOM CORP., LTD.) 22 November 2022 (2022-11-22) description, paragraphs [0037]-[0053], and figures 1-3	1-11
A	CN 113972922 A (RESEARCH INSTITUTE OF CHINA MOBILE COMMUNICATIONS CORP. et al.) 25 January 2022 (2022-01-25) entire document	1-11
A	WO 2022242346 A1 (ZTE CORP.) 24 November 2022 (2022-11-24) entire document	1-11
A	US 2013044611 A1 (QUALCOMM INC.) 21 February 2013 (2013-02-21) entire document	1-11



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

19 March 2024

Date of mailing of the international search report

22 March 2024

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/143497

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	116582165	A	11 August 2023	None			
CN	115379547	A	22 November 2022	None			
CN	113972922	A	25 January 2022	WO	2022017416	A1	27 January 2022
				US	2023268983	A1	24 August 2023
WO	2022242346	A1	24 November 2022	CN	115378447	A	22 November 2022
US	2013044611	A1	21 February 2013	JP	2014526224	A	02 October 2014
				KR	20150028853	A	16 March 2015
				EP	2869481	A1	06 May 2015
				EP	2745430	A2	25 June 2014
				KR	20140050106	A	28 April 2014
				EP	2869480	A1	06 May 2015
				WO	2013025932	A2	21 February 2013
				US	2016043796	A1	11 February 2016
				CN	103765795	A	30 April 2014

A. 主题的分类

H04B 7/155(2006.01)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: H04B, 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))

CNTEXT,ENTXTC,DWPI: 干扰, 飞行, 飞机, 机载, 区域, 范围, 位置, ATG, IMT, interference, flight, aircraft, airborne, area, range, location

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 116582165 A (中国电信股份有限公司) 2023年8月11日 (2023 - 08 - 11) 权利要求1-10, 说明书第[0003]-[0099]段, 图1-9	1-11
A	CN 115379547 A (中国电信股份有限公司) 2022年11月22日 (2022 - 11 - 22) 说明书第[0037]-[0053]段, 图1-3	1-11
A	CN 113972922 A (中国移动通信有限公司研究院 等) 2022年1月25日 (2022 - 01 - 25) 全文	1-11
A	WO 2022242346 A1 (中兴通讯股份有限公司) 2022年11月24日 (2022 - 11 - 24) 全文	1-11
A	US 2013044611 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2013年2月21日 (2013 - 02 - 21) 全文	1-11

☐ 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

2024年3月19日

国际检索报告邮寄日期

2024年3月22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

授权官员

付圆媛

电话号码 (+86) 010-53961775

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/143497

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	116582165	A	2023年8月11日	无			
CN	115379547	A	2022年11月22日	无			
CN	113972922	A	2022年1月25日	WO	2022017416	A1	2022年1月27日
				US	2023268983	A1	2023年8月24日
WO	2022242346	A1	2022年11月24日	CN	115378447	A	2022年11月22日
US	2013044611	A1	2013年2月21日	JP	2014526224	A	2014年10月2日
				KR	20150028853	A	2015年3月16日
				EP	2869481	A1	2015年5月6日
				EP	2745430	A2	2014年6月25日
				KR	20140050106	A	2014年4月28日
				EP	2869480	A1	2015年5月6日
				WO	2013025932	A2	2013年2月21日
				US	2016043796	A1	2016年2月11日
				CN	103765795	A	2014年4月30日