

(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
2022 年 1 月 27 日 (27.01.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/017416 A1

(51) 国际专利分类号:
H04B 1/10 (2006.01) **H04B 7/185** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/107623

(22) 国际申请日: 2021 年 7 月 21 日 (21.07.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010728129.X 2020 年 7 月 24 日 (24.07.2020) CN

(71) 申请人: 中国移动通信有限公司研究院 (CHINA MOBILE COMMUNICATION CO., LTD RESEARCH INSTITUTE) [CN/CN]; 中国北京市西城区宣武门西大街 32 号, Beijing 100053 (CN)。
中国移动通信集团有限公司 (CHINA MOBILE COMMUNICATIONS GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市西城区金融大街 29 号, Beijing 100032 (CN)。

(72) 发明人: 邵哲 (SHAO, Zhe); 中国北京市西城区金融大街 29 号, Beijing 100032 (CN)。 李男 (LI, Nan); 中国北京市西城区金融大街 29 号, Beijing 100032 (CN)。 张晓然 (ZHANG,

Xiaoran); 中国北京市西城区金融大街 29 号, Beijing 100032 (CN)。

(74) 代理人: 北京银龙知识产权代理有限公司 (DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街 32 号院枫蓝国际中心 2 号楼 10 层, Beijing 100082 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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, 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,

(54) Title: INTERFERENCE SUPPRESSION METHOD AND APPARATUS FOR AIR-TO-GROUND COMMUNICATIONS

(54) 发明名称: 空地通信的干扰抑制方法及装置

图 6

601

确定第一信息, 第一信息用于以下一项或多项组合: 调整所述 ATG 终端的最大发射功率等级; 调整所述 ATG 终端的输出功率值; 调整所述 ATG 终端的天线增益; 调整所述 ATG 终端的天线方向; 确定 ATG 基站允许接入的终端类型

Determine first information, which is used for one or a combination of the following: adjusting the maximum transmit power level of an ATG terminal; adjusting an output power value of the ATG terminal; adjusting an antenna gain of the ATG terminal; adjusting an antenna direction of the ATG terminal; and determining the type of a terminal that is allowed to access an ATG base station

(57) Abstract: Provided are an interference suppression method and apparatus for air-to-ground communications. The method comprises: determining first information, which is used for one or a combination of the following: adjusting the maximum transmit power level of an ATG terminal; adjusting an output power value of the ATG terminal; adjusting an antenna gain of the ATG terminal; adjusting an antenna direction of the ATG terminal; and determining the type of a terminal that is allowed to access an ATG base station.

(57) 摘要: 提供一种空地通信的干扰抑制方法及装置, 该方法包括: 确定第一信息, 所述第一信息用于以下一项或多项组合: 调整所述 ATG 终端的最大发射功率等级; 调整所述 ATG 终端的输出功率值; 调整所述 ATG 终端的天线增益; 调整所述 ATG 终端的天线方向; 确定 ATG 基站允许接入的终端类型。

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))。

空地通信的干扰抑制方法及装置

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2020 年 7 月 24 日在中国提交的中国专利申请号 No. 202010728129.X 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本申请涉及通信技术领域，具体涉及一种空地通信的干扰抑制方法及装置。

背景技术

空对地（Air-To-Ground, ATG）通信是指地面 ATG 基站和飞机上配备的 ATG 终端（比如，ATG 终端，例如客户终端设备（Customer Premise Equipment, CPE）类型）之间的通信技术。当飞机进入不同的空域时，机载终端会接收并接入到信号质量最好的 ATG 通信网络。不同于地面移动通信系统，ATG 通信网络需要沿飞行航路或特定空域架设地面 ATG 基站，通过调整天线方向和输出功率等参数向高空进行覆盖，同时需要提供 ATG 终端的天线增益，利用这些地面 ATG 基站与 ATG 终端直接进行信息传输。

参见图 1，ATG 的通信网络架构，其中：

- (1) ATG 基站部署在地面，通过波束赋形覆盖高空飞机路线。
- (2) 飞机作为特殊的终端，在飞机腹部搭载 CPE 终端。
- (3) 飞机和 ATG 基站之间为 5G 新空口（New Radio, NR）通信方式。
- (4) 飞机和乘客之间为 WiFi 通信方式。

如何解决 ATG 通信网络对地面通信系统及其它系统的干扰是亟待解决的问题。

发明内容

本申请实施例的一个目的在于提供一种空地通信的干扰抑制方法及装置，解决解决 ATG 通信网络对地面通信系统及其它系统的干扰。

第一方面,本申请实施例提供一种空地通信的干扰抑制方法,应用于 ATG 终端,包括:

确定第一信息,所述第一信息用于以下一项或多项组合:调整所述 ATG 终端的最大发射功率等级;调整所述 ATG 终端的输出功率值;调整所述 ATG 终端的天线增益;调整所述 ATG 终端的天线方向;确定 ATG 基站允许接入的终端类型。

可选地,所述确定第一信息,包括:

根据所述 ATG 终端的能力信息,得到所述第一信息。

可选地,所述确定第一信息,包括:

从 ATG 基站接收所述第一信息。

可选地,所述方法还包括:

向所述 ATG 基站上报能力信息;

其中,所述能力信息用于所述 ATG 基站确定所述第一信息。

可选地,所述方法还包括:

接收指示信息,所述指示信息指示所述 ATG 终端上报所述能力信息。

可选地,所述向所述 ATG 基站上报能力信息,包括:

获取所述 ATG 终端所在的飞行器的飞行参数;

根据所述飞行参数,向所述 ATG 基站上报能力信息。

可选地,所述能力信息包括以下一项或多项:

所述 ATG 终端的终端类型;

所述 ATG 终端的功率等级;

所述 ATG 终端支持的发射天线数;

所述 ATG 终端支持的接收天线数;

所述 ATG 终端的移动信息;

所述 ATG 终端的功率输出限制区域;

所述 ATG 终端是否支持波束对应能力。

可选地,所述第一信息包括:允许的发射功率值、允许的发射功率范围或者允许的发射功率等级。

第二方面,一种空地通信的干扰抑制方法,应用于 ATG 基站,包括:

确定第一信息，所述第一信息用于以下一项或多项组合：调整所述 ATG 终端的最大发射功率等级；调整所述 ATG 终端的输出功率值；调整所述 ATG 终端的天线增益；调整所述 ATG 终端的天线方向；确定 ATG 基站允许接入的终端类型；

将所述第一信息，发送给所述 ATG 终端。

可选地，所述确定 ATG 终端的第一信息，包括：

接收所述 ATG 终端上报的能力信息；

根据所述能力信息，得到所述 ATG 终端的第一信息。

可选地，所述接收所述 ATG 终端上报的能力信息，包括：

接收所述 ATG 终端根据所述 ATG 终端所在的飞行器的飞行参数上报的能力信息。

可选地，所述方法还包括：

向所述 ATG 终端发送指示信息，所述指示信息指示所述 ATG 终端上报所述能力信息。

可选地，所述能力信息包括以下一项或多项：

所述 ATG 终端的终端类型；

所述 ATG 终端的功率等级；

所述 ATG 终端支持的发射天线数；

所述 ATG 终端支持的接收天线数；

所述 ATG 终端的移动信息；

所述 ATG 终端的功率输出限制区域；

所述 ATG 终端是否支持波束对应能力。

可选地，所述确定 ATG 终端的第一信息，包括：

根据本地存储的所述 ATG 终端的功率输出限制区域，确定所述 ATG 终端的第一信息。

可选地，所述第一信息包括：允许的发射功率值、允许的发射功率范围或者允许的发射功率等级。

第三方面，还提供一种空地通信的干扰抑制装置，应用于 ATG 终端，包括：

确定模块,用于确定第一信息,所述第一信息用于以下一项或多项组合:调整所述 ATG 终端的最大发射功率等级;调整所述 ATG 终端的输出功率值;调整所述 ATG 终端的天线增益;调整所述 ATG 终端的天线方向;确定 ATG 基站允许接入的终端类型。

第四方面,还提供一种 ATG 终端,包括:处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的程序,所述程序被所述处理器执行时实现如第一方面所述的空地通信的干扰抑制方法的步骤。

第五方面,还提供一种空地通信的干扰抑制装置,应用于 ATG 基站,包括:

确定模块,用于确定 ATG 终端的第一信息,所述第一信息用于以下一项或多项组合:调整所述 ATG 终端的最大发射功率等级;调整所述 ATG 终端的输出功率值;调整所述 ATG 终端的天线增益;调整所述 ATG 终端的天线方向;确定 ATG 基站允许接入的终端类型;

发送模块,用于将所述第一信息,发送给所述 ATG 终端。

第六方面,还提供一种 ATG 基站,包括:处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的程序,所述程序被所述处理器执行时实现如第二方面所述的空地通信的干扰抑制方法的步骤。

第七方面,还提供一种可读存储介质,其中,所述可读存储介质上存储有计算机程序,所述程序被处理器执行时实现包括如第一方面或第二方面所述的空地通信的干扰抑制方法的步骤。

在本申请实施例中, ATG 终端经过功率输出限制区域,比如,经过基站密集区域、低空爬行(比如低于某一高度)区域、其它被保护通信系统的区域、或者管制区域(比如边境、地区)时,可以调整该 ATG 终端的天线增益大小或降低输出功率,避免 ATG 通信网络对地面通信系统及其它系统的干扰。

附图说明

通过阅读下文优选实施方式的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本公开的限制。而且在整个附图中,用相同的参考符号表示

相同的部件。在附图中：

图 1 是 ATG 的通信网络架构的示意图；

图 2 是 ATG 与地面通信系统及其他系统之间的干扰示意图；

图 3 是本申请实施例的空地通信的干扰抑制方法的流程图之一；

图 4 是本申请实施例的空地通信的干扰抑制方法的流程图之二；

图 5 是本申请实施例的空地通信的干扰抑制方法的流程图之三；

图 6 是本申请实施例的空地通信的干扰抑制方法的流程图之四；

图 7 是本申请实施例的空地通信的干扰抑制方法的流程图之三；

图 8 是本申请实施例的空地通信的干扰抑制方法的流程图之四；

图 9 是本申请实施例的空地通信的干扰抑制装置的示意图之一；

图 10 是本申请实施例的 ATG 基站的示意图；

图 11 是本申请实施例的空地通信的干扰抑制装置的示意图之二；

图 12 是本申请实施例的 ATG 终端的示意图。

具体实施方式

参见图2，ATG应用技术存在的干扰场景：

(1) ATG系统与其它系统或管制区域（如边境、地区）之间的干扰：

ATG基站——>射电天文或管制区域（如边境，地区）的干扰；

ATG 终端——>射电天文或管制区域（如边境，地区）的干扰。

对于ATG系统与其它系统或管制区域（如边境、地区）之间的干扰，涉及到ATG与其它系统如射电天文或雷达等同频或邻频的业务保护，ATG基站和ATG终端也需要考虑监管区域的辐射限制，如在边境或部分区域内部署ATG网络，需要考虑满足对其它国家或区域的监管要求。

(2) ATG系统与地面通信系统之间的干扰：

ATG基站<——>地面基站的间干扰；

ATG基站<——>地面终端的间干扰；

ATG终端<——>地面基站的间干扰；

ATG终端<——>地面终端的间干扰。

对于ATG与地面通信系统之间，干扰相对严重的场景为地面基站和ATG

终端的干扰,包括宏覆盖下的农村基站或地面小站,地面基站的很容易对ATG终端造成干扰,导致灵敏度下降。同时ATG终端的上行发射,也对地面基站和地面终端造成干扰。

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、完整地描述,显然,所描述的实施例是本公开一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本公开保护的范围。

本申请的说明书和权利要求书中的术语“包括”以及它的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。此外,说明书以及权利要求中使用“和/或”表示所连接对象的至少其中之一,例如A和/或B,表示包含单独A,单独B,以及A和B都存在三种情况。

在本申请实施例中,“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请实施例中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言,使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

术语“系统”和“网络”常被可互换地使用。CDMA 系统可实现诸如 CDMA2000、通用地面无线电接入(Universal Terrestrial Radio Access, UTRA)等无线电技术。UTRA 包括宽带 CDMA(Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA)和其他 CDMA 变体。TDMA 系统可实现诸如全球移动通信系统(Global System for Mobile Communication, GSM)之类的无线电技术。OFDMA 系统可实现诸如超移动宽带(Ultra Mobile Broadband, UMB)、演进型 UTRA((Evolution-UTRA, E-UTRA))、IEEE 802 .11((Wi-Fi))、IEEE 802 .16((WiMAX))、IEEE 802 .20、Flash-OFDM 等无线电技术。UTRA 和 E-UTRA 是通用移动通信系统(Universal Mobile Telecommunications System, UMTS)的部分。LTE 和更高级的 LTE(如 LTE-A)是使用 E-UTRA 的新 UMTS 版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A 以及 GSM 在来自名为“第三代伙伴项目”(3rd Generation Partnership Project, 3GPP)的组织

的文献中描述。CDMA2000 和 UMB 在来自名为“第三代伙伴项目 2”(3GPP2) 的组织的文献中描述。本文所描述的技术既可用于以上提及的系统 and 无线电技术，也可用于其他系统和无线电技术。

本申请实施例是针对干扰场景比较严重的 ATG 终端（上行）发射对地面基站（上行）接收/地面终端（下行）接收场景开展的干扰抑制方法：

搭载有 ATG 终端（比如 CPE 类型）的飞机，在空中航行时，ATG 终端的发射信号对地面基站或地面终端会造成接收干扰，对于同频非同步的应用场景，ATG 终端对地面基站或者地面终端的干扰是不能被忽略的，本申请实施例通过如下几种方法进行干扰抑制：

1) ATG CPE 波束赋形和波束对应（beam correspondence）能力的应用：

ATG 终端和地面基站都利用波束赋形能力，增强定向发送和接收增益，通过波束赋形将波束指向 ATG 基站，抑制了 ATG 终端对地面基站或地面终端的干扰，同时也降低地面基站对 ATG 通信系统的 ATG 终端的干扰。

为了进一步降低 ATG 终端上行发射对地面基站或者其他通信系统的接收机造成干扰，除了波束赋形的应用，可以在 ATG CPE 采用 beam correspondence 能力，该能力可用来使 ATG 终端基于下行的测量来选择一个最适合的上行发射信息，如某些 ATG 终端可基于波束扫描来具备 beam correspondence 能力，而部分 ATG 终端不需要基于波束扫描就具备 beam correspondence 能力。

ATG 终端的波束选择能力可以使该 ATG 终端基于下行(Downlink, DL) 测量选择一个适合的上行 (Up Link, UL) 发射波束，该能力可以减少波束扫描范围精准 ATG 终端的下行发射功率，比如 ATG 终端具备该波束选择能力，该 ATG 终端从射频性能的技术提升，可提高 ATG 终端的等效全向辐射功率 (Equivalent Isotropically Radiated Power, EIRP)，相对于 ATG 终端不具备此波束定位能力可以考虑被优化 XdB，或者定义容差 (tolerance) 概念来区别 ATG 终端具备或不具备该 beam correspondence 能力带来的射频性能差异。

高精度的 EIRP 可以更加精准的确定 ATG 终端的波束方向性，从而提高 ATG 终端覆盖的同时并规避了 ATG 终端对地面基站或终端的干扰。本申请实施例提出针对 ATG 终端和应用场景引入相关波束能力的方案。

2) ATG 终端的功率控制:

ATG 通信系统是通过地面 ATG 基站和 ATG 终端 (比如 CPE 类型) 间的通信, 飞机乘客是通过 Wi-Fi 实现手机终端 (UE) 和 ATG 终端的连接, 因此需要 ATG 终端上报终端类型, 网络侧根据终端类型下发接入允许指示, 实现 ATG 终端的接入允许, 并避免 ATG 基站和地面终端 (例如 NR UE) 和飞机上乘客的终端 (比如 NR UE) 的接入。

在一些实施方式中, ATG 终端可以根据其搭载的飞行器的实际飞行参数上报相关信息, 比如上报以下一项或多项组合: ATG 终端类型、功率等级类型、高度、经纬度、地理位置、速度和区域监管信息, 给 ATG 基站, 该 ATG 基站可以根据接收到的上述信息, 比如 ATG 终端类型、功率等级类型、高度、经纬度、地理位置、速度和区域监管信息中的一项或多项组合, 可以通过广播信息下发信令, 指示 ATG 终端的允许发射功率值、允许发射功率范围或允许发射功率等级, 通过 ATG 终端和 ATG 基站的信令交互, 可以控制 ATG 终端在经过地面通信基站密集区域、低空爬行 (比如低于某一高度)、其它被保护通信系统或管制区域 (比如边境、地区) 时, 调整天线增益大小或降低输出功率满足区域要求。

在另一些实施方式中, ATG 基站可以通过存储的基站密集区域、低空爬行 (比如低于某一高度)、其它被保护通信系统或管制区域 (比如边境、地区), 下发指示给 ATG 终端进行的天线增益大小或降低输出功率满足区域要求。

在又一些实施方式中, ATG 终端也可以存储基站密集区域、低空爬行 (比如低于某一高度)、其它被保护通信系统或管制区域 (如边境、地区) 等信息, 当飞行器经过这些有特殊规定的区域时, ATG 基站可以根据 ATG 终端上报的相关信息, 对 ATG 终端进行调整天线增益大小或降低输出功率满足区域要求。

参见图 3, 本申请实施例提供一种空地通信的干扰抑制方法, 该方法的执行主体为 ATG 基站, 具体步骤包括: 步骤 301 和步骤 302。

步骤 301: 确定第一信息, 所述第一信息用于以下一项或多项组合: 调整所述 ATG 终端的最大发射功率等级; 调整所述 ATG 终端的输出功率值; 调

整所述ATG终端的天线增益；调整所述ATG终端的天线方向；确定ATG基站允许接入的终端类型；

比如，ATG基站允许ATG终端接入。可以理解的是，本申请实施例中对终端类型不做具体限定。

可选地，所述第一信息包括：允许的发射功率值、允许的发射功率范围或者允许的发射功率等级。

步骤 302：将所述第一信息，发送给所述ATG终端。

可选地，ATG基站可以通过专用信令或者系统消息，将第一信息，发送给所述ATG终端。

在本申请实施例中，ATG终端经过功率输出限制区域，比如，经过基站密集区域、低空爬行（比如低于某一高度）区域、其它被保护通信系统的区域、或者管制区域（比如边境、地区）时，可以调整该ATG终端的天线增益大小或降低输出功率，避免ATG通信网络对地面通信系统及其它系统的干扰。

参见图 4，本申请实施例提供一种空地通信的干扰抑制方法，该方法的执行主体为ATG基站，具体步骤包括：步骤 401-步骤 404。

步骤 401：向ATG终端发送指示信息，所述指示信息指示ATG终端上报能力信息。

可以理解的是，步骤 401 为可选步骤。

步骤 402：接收ATG终端上报的能力信息。

可选地，接收ATG终端根据ATG终端所在的飞行器的飞行参数上报的能力信息。

比如，飞行器的飞行参数（或者飞行情况）包括：高度、经纬度、地理位置或速度等。

在本申请实施例中，能力信息可以包括以下一项或多项：

- (1) ATG终端的终端类型；
- (2) ATG终端的功率等级；
- (3) ATG终端支持的发射天线数；
- (4) ATG终端支持的接收天线数；
- (5) ATG终端的移动信息；

比如，高度、速度、经纬度等。

(6) ATG终端的功率输出限制区域；

该区域包括以下一项或多项：基站密集区域、低空爬行（比如低于某一高度）区域、其它被保护通信系统的区域和管制区域（比如边境、地区）。

(7) 所述ATG终端是否支持波束对应（beam correspondence）能力。

ATG终端应用该波束对应能力可以使ATG终端基于DL测量选择一个适合的UL发射波束，该波束对应能力可以减少波束扫描范围精准ATG终端的下行发射功率，如ATG终端具备此波束选择能力，ATG终端从射频性能的技术提升，可提高ATG终端的等效全新发射功率，相对于ATG终端不具备此波束对应能力可以优化X dB，或者定义tolerance概念来区别ATG终端具备或不具备此能力带来的射频性能差异。

步骤 403：根据所述能力信息，得到所述ATG终端的第一信息，第一信息用于以下一项或多项组合：调整所述ATG终端的最大发射功率等级；调整所述ATG终端的输出功率值；调整所述ATG终端的天线增益；调整所述ATG终端的天线方向；确定ATG基站允许接入的终端类型。

可选地，所述第一信息包括：允许的发射功率值、允许的发射功率范围或者允许的发射功率等级。

步骤 404：将第一信息，发送给所述ATG终端。

可选地，ATG基站通过专用信令或者系统消息，将第一信息发送给所述ATG终端。

在本申请实施例中，ATG基站是基于ATG终端上报的能力信息得到该ATG终端的第一信息，有利于ATG网络对ATG终端进行合理调度，通过ATG基站和ATG终端的交互，可以控制ATG终端经过功率输出限制区域，比如，基站密集区域、低空爬行（比如低于某一高度）、其它被保护通信系统或管制区域（如边境、地区）时，调整该ATG终端的天线增益大小或降低输出功率，避免ATG通信网络对地面通信系统及其它系统的干扰。

参见图 5，本申请实施例提供一种空地通信的干扰抑制方法，该方法的执行主体为ATG基站，具体步骤包括：步骤 501-步骤 502。

步骤 501：根据本地存储的ATG终端的功率输出限制区域，确定第一信息，第一信息用于以下一项或多项组合：调整所述ATG终端的最大发射功率等级；调整所述ATG终端的输出功率值；调整所述ATG终端的天线增益；调整所述ATG终端的天线方向；确定ATG基站允许接入的终端类型。

该功率输出限制区域包括以下一项或多项：基站密集区域、低空爬行（比如低于某一高度）区域、其它被保护通信系统的区域和管制区域（比如边境、地区）。

可选地，所述第一信息包括：允许的发射功率值、允许的发射功率范围或者允许的发射功率等级。

步骤 502：将第一信息，发送给ATG终端。

可选地，ATG基站通过专用信令或者系统消息，将第一信息发送给所述ATG终端。

在本申请实施例中，ATG基站基于本地存储的ATG终端的功率输出限制区域得到该ATG终端的第一信息，通过ATG基站和ATG终端的交互，可以控制ATG终端经过功率输出限制区域，比如，在经过基站密集区域、低空爬行（比如低于某一高度）、其它被保护通信系统或管制区域（如边境、地区）时，调整该ATG终端的天线增益大小或降低输出功率，避免ATG通信网络对地面通信系统及其它系统的干扰。

参见图 6，本申请实施例提供一种空地通信的干扰抑制方法，该方法的执行主体可以为ATG终端，所述ATG终端为ATG终端，具体步骤包括：步骤 601。

步骤 601：确定第一信息，第一信息用于以下一项或多项组合：调整所述ATG终端的最大发射功率等级；调整所述ATG终端的输出功率值；调整所述ATG终端的天线增益；调整所述ATG终端的天线方向；确定ATG基站允许接入的终端类型。

比如，从ATG基站接收第一信息，可选地，ATG终端通过专用信令或者系统消息接收第一信息。

在本申请实施例中，通过ATG基站和ATG终端的交互，可以控制ATG终端经过功率输出限制区域，比如，在经过基站密集区域、低空爬行（比如低

于某一高度)区域、其它被保护通信系统的区域和管制区域(比如边境、地区)时,调整该ATG终端的天线增益大小或降低输出功率,避免ATG通信网络对地面通信系统及其它系统的干扰。

参见图 7,本申请实施例提供一种空地通信的干扰抑制方法,该方法的执行主体可以为ATG终端,所述ATG终端为ATG终端,具体步骤包括:步骤 701-703;

步骤 701:从ATG基站接收指示信息,所述指示信息指示ATG终端上报能力信息。

可以理解的是,步骤 701 为可选步骤。

步骤 702:向所述ATG基站上报能力信息。

比如,根据所述ATG终端所在的飞行器的飞行参数,向所述ATG基站上报能力信息。

比如,飞行器的飞行参数(或者飞行参数)包括:高度、经纬度、地理位置或速度等。

步骤 703:从ATG基站接收第一信息,第一信息用于以下一项或多项组合:调整所述ATG终端的最大发射功率等级;调整所述ATG终端的输出功率值;调整所述ATG终端的天线增益;调整所述ATG终端的天线方向;确定ATG基站允许接入的终端类型。

其中,ATG基站可以根据能力信息确定第一信息;或者,ATG基站可以根据能力信息和ATG基站本地存储的ATG终端的功率输出限制区域确定所述第一信息。

可选地,ATG终端通过专用信令或者系统消息接收第一信息。

在本申请实施例中,通过ATG基站和ATG终端的交互,可以控制ATG终端经过功率输出限制区域,比如,在经过基站密集区域、低空爬行(比如低于某一高度)区域、其它被保护通信系统的区域和管制区域(比如边境、地区)时,调整该ATG终端的天线增益大小或降低输出功率,避免ATG通信网络对地面通信系统及其它系统的干扰。

参见图 8，本申请实施例提供一种空地通信的干扰抑制方法，该方法的执行主体可以为ATG终端，所述ATG终端为ATG终端，具体步骤包括：步骤 801。

步骤 801：从ATG基站接收第一信息，第一信息用于以下一项或多项组合：调整所述ATG终端的最大发射功率等级；调整所述ATG终端的输出功率值；调整所述ATG终端的天线增益；调整所述ATG终端的天线方向；确定ATG基站允许接入的终端类型。

其中，ATG基站可以本地存储的ATG终端的功率输出限制区域确定第一信息。

可选地，ATG终端通过专用信令或者系统消息从ATG基站接收第一信息。

在本申请实施例中，通过ATG基站和ATG终端的交互，可以控制ATG终端经过功率输出限制区域，比如，在经过基站密集区域、低空爬行（比如低于某一高度）区域、其它被保护通信系统的区域和管制区域（比如边境、地区）时，调整该ATG终端的天线增益大小或降低输出功率，避免ATG通信网络对地面通信系统及其它系统的干扰。

参见图 9，本申请实施例提供一种空地通信的干扰抑制装置，应用于 ATG 基站，装置 900 包括：

确定模块 901，用于确定第一信息，第一信息用于以下一项或多项组合：调整所述ATG终端的最大发射功率等级；调整所述ATG终端的输出功率值；调整所述ATG终端的天线增益；调整所述ATG终端的天线方向；确定ATG基站允许接入的终端类型；

发送模块 902，用于将所述第一信息，发送给所述ATG终端，所述ATG终端为ATG终端。

在本申请实施例中，确定模块 901 包括：

接收单元，用于接收所述ATG终端上报的能力信息；

处理单元，用于根据所述能力信息，得到所述ATG终端的第一信息。

在本申请实施例中，装置 900 还包括：

发送模块，用于向所述ATG终端发送指示信息，所述指示信息指示所述ATG终端上报所述能力信息。

在本申请实施例中，所述能力信息包括以下一项或多项：

所述ATG终端的终端类型；

所述ATG终端的功率等级；

所述ATG终端支持的发射天线数；

所述ATG终端支持的接收天线数；

所述ATG终端的移动信息；

所述ATG终端的功率输出限制区域；

所述ATG终端是否支持波束对应能力。

在本申请实施例中，确定模块 901 进一步用于：根据本地存储的所述ATG终端的功率输出限制区域，确定所述ATG终端的第一信息。

在本申请实施例中，所述第一信息包括：允许的发射功率值、允许的发射功率范围或者允许的发射功率等级。

本申请实施例提供的空地通信的干扰抑制装置，可以执行上述图 3-5 所示方法实施例，其实现原理和技术效果类似，本实施例此处不再赘述。

请参阅图 10，图 10 是本申请实施例应用的 ATG 基站的结构图，如图 10 所示，ATG 基站 1000 包括：处理器 1001、收发机 1002、存储器 1003 和总线接口，其中：

在本申请的一个实施例中，ATG 基站 1000 还包括：存储在存储器上 1003 并可在处理器 1001 上运行的程序，程序被处理器 701 执行时实现图 3-图 5 所示实施例中的各个模块的功能。

在图 10 中，总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器 1001 代表的一个或多个处理器和存储器 1003 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机 1002 可以是多个元件，即包括发送机和接收机，提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。

处理器 1001 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 1003 可以存储处理器 1001 在执行操作时所使用的数据。

本申请实施例提供的 ATG 基站，可以执行上述图 3-图 5 所示方法实施例，

其实现原理和技术效果类似，本实施例此处不再赘述。

参见图 11，本申请实施例提供一种空地通信的干扰抑制装置，应用于 ATG 终端，所述 ATG 终端为 ATG 终端，该装置 1100 包括：

确定模块 1101，用于确定第一信息，第一信息用于以下一项或多项组合：调整所述 ATG 终端的最大发射功率等级；调整所述 ATG 终端的输出功率值；调整所述 ATG 终端的天线增益；调整所述 ATG 终端的天线方向；确定 ATG 基站允许接入的终端类型。

在本申请实施例中，第一确定模块 1101 进一步用于：根据所述 ATG 终端的能力信息，得到所述第一信息。

在本申请实施例中，第一确定模块 1101 进一步用于：从 ATG 基站接收所述第一信息。

在本申请实施例中，所述装置 1100 还包括：上报模块，用于向所述 ATG 基站上报能力信息；

其中，所述能力信息用于所述 ATG 基站确定所述第一信息。

在本申请实施例中，上报模块进一步用于：根据所述 ATG 终端所在的飞行器的飞行参数，向所述 ATG 基站上报能力信息。

在本申请实施例中，所述装置 1100 还包括：接收模块，用于接收指示信息，所述指示信息指示所述 ATG 终端上报所述能力信息。

在本申请实施例中，所述装置 1100 还包括：调整模块，用于根据第一信息和所述 ATG 终端的功率输出限制区域，调整所述 ATG 终端的天线增益或者调整 ATG 终端的输出功率值或者调整 ATG 终端的最大发射功率等级

本申请实施例提供的空地通信的干扰抑制装置，可以执行上述图 6-8 所示方法实施例，其实现原理和技术效果类似，本实施例此处不再赘述。

请参阅图 12，图 12 是本申请实施例应用的 ATG 终端的结构图，如图 12 所示，ATG 终端 1200 包括：处理器 1201、收发机 1202、存储器 1203 和总线接口，其中：

在本申请的一个实施例中，网络侧设备 1200 还包括：存储在存储器上 1203 并可在处理器 1201 上运行的程序，程序被处理器 1201 执行时实现图 6-图 8 所示实施例中的各个模块的功能。

在图 12 中，总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器 1201 代表的一个或多个处理器和存储器 1203 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机 1202 可以是多个元件，即包括发送机和接收机，提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。

处理器 1201 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 1203 可以存储处理器 1201 在执行操作时所使用的数据。

本申请实施例提供的 ATG 终端，可以执行上述图 6-8 所示方法实施例，其实现原理和技术效果类似，本实施例此处不再赘述。

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图 3-或图 8 所示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。

结合本公开公开内容所描述的方法或者算法的步骤可以硬件的方式来实现，也可以由在处理器执行软件指令的方式来实现。软件指令可以由相应的软件模块组成，软件模块可以被存放于 RAM、闪存、ROM、EPROM、EEPROM、寄存器、硬盘、移动硬盘、只读光盘或者本领域熟知的任何其它形式的存储介质中。一种示例性的存储介质耦合至处理器，从而使处理器能够从该存储介质读取信息，且可向该存储介质写入信息。当然，存储介质也可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以携带在 ASIC 中。另外，该 ASIC 可以携带在核心网接口设备中。当然，处理器和存储介质也可以作为分立组件存在于核心网接口设备中。

可以理解的是，本公开实施例描述的这些实施例可以用硬件、软件、固件、中间件、微码或其组合来实现。对于硬件实现，模块、单元、子模块、子单元等可以实现在一个或多个专用集成电路(Application Specific Integrated Circuits, ASIC)、数字信号处理器(Digital Signal Processing, DSP)、数字信号处理设备(DSP Device, DSPD)、可编程逻辑设备(Programmable Logic Device, PLD)、现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array, FPGA)、通用处理器、控制器、微控制器、微处理器、用于执行本公开所述功能的其它电子单

元或其组合中。

本领域技术人员应该可以意识到，在上述一个或多个示例中，本公开所描述的功能可以用硬件、软件、固件或它们的任意组合来实现。当使用软件实现时，可以将这些功能存储在计算机可读介质中或者作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质，其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是通用或专用计算机能够存取的任何可用介质。

以上所述的具体实施方式，对本公开的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本公开的具体实施方式而已，并不用于限定本公开的保护范围，凡在本公开的技术方案的基础之上，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包括在本公开的保护范围之内。

本领域内的技术人员应明白，本申请实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本申请实施例可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本申请实施例可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本申请实施例是参照根据本申请实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和 / 或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和 / 或方框图中的每一流程和 / 或方框、以及流程图和 / 或方框图中的流程和 / 或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

显然，本领域的技术人员可以对本申请实施例进行各种改动和变型而不脱离本公开的精神和范围。这样，倘若本申请实施例的这些修改和变型属于本公开权利要求及其等同技术的范围之内，则本公开也意图包含这些改动和变型在内。

权利要求书

1. 一种空地通信的干扰抑制方法，应用于空对地 ATG 终端，包括：

确定第一信息，所述第一信息用于以下一项或多项组合：调整所述 ATG 终端的最大发射功率等级；调整所述 ATG 终端的输出功率值；调整所述 ATG 终端的天线增益；调整所述 ATG 终端的天线方向；确定 ATG 基站允许接入的终端类型。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述确定第一信息，包括：

根据所述 ATG 终端的能力信息，得到所述第一信息。

3. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述确定第一信息，包括：

从 ATG 基站接收所述第一信息。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，还包括：

向所述 ATG 基站上报能力信息；

其中，所述能力信息用于所述 ATG 基站确定所述第一信息。

5. 根据权利要求 4 所述的方法，还包括：

接收指示信息，所述指示信息指示所述 ATG 终端上报所述能力信息。

6. 根据权利要求 4 所述的方法，其中，所述向所述 ATG 基站上报能力信息，包括：

获取所述 ATG 终端所在的飞行器的飞行参数；

根据所述飞行参数，向所述 ATG 基站上报能力信息。

7. 根据权利要求 2、4、5 或 6 所述的方法，其中，所述能力信息包括以下一项或多项：

所述 ATG 终端的终端类型；

所述 ATG 终端的功率等级；

所述 ATG 终端支持的发射天线数；

所述 ATG 终端支持的接收天线数；

所述 ATG 终端的移动信息；

所述 ATG 终端的功率输出限制区域；

所述 ATG 终端是否支持波束对应能力。

8. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述第一信息包括: 允许的发射功率值、允许的发射功率范围或者允许的发射功率等级。

9. 一种空地通信的干扰抑制方法, 应用于空对地 ATG 基站, 包括:

确定第一信息, 所述第一信息用于以下一项或多项组合: 调整所述 ATG 终端的最大发射功率等级; 调整所述 ATG 终端的输出功率值; 调整所述 ATG 终端的天线增益; 调整所述 ATG 终端的天线方向; 确定 ATG 基站允许接入的终端类型;

将所述第一信息, 发送给所述 ATG 终端。

10. 根据权利要求9所述的方法, 其中, 所述确定 ATG 终端的第一信息, 包括:

接收所述 ATG 终端上报的能力信息;

根据所述能力信息, 得到所述 ATG 终端的第一信息。

11. 根据权利要求10所述的方法, 其中, 所述接收所述 ATG 终端上报的能力信息, 包括:

接收所述 ATG 终端根据所述 ATG 终端所在的飞行器的飞行参数上报的能力信息。

12. 根据权利要求10所述的方法, 还包括:

向所述 ATG 终端发送指示信息, 所述指示信息指示所述 ATG 终端上报所述能力信息。

13. 根据权利要求10-12任一项所述的方法, 其中, 所述能力信息包括以下一项或多项:

所述 ATG 终端的终端类型;

所述 ATG 终端的功率等级;

所述 ATG 终端支持的发射天线数;

所述 ATG 终端支持的接收天线数;

所述 ATG 终端的移动信息;

所述 ATG 终端的功率输出限制区域;

所述 ATG 终端是否支持波束对应能力。

14. 根据权利要求9所述的方法, 其中, 所述确定 ATG 终端的第一信息,

包括：

根据本地存储的所述 ATG 终端的功率输出限制区域，确定所述 ATG 终端的第一信息。

15. 根据权利要求 9 所述的方法，其中，所述第一信息包括：允许的发射功率值、允许的发射功率范围或者允许的发射功率等级。

16. 一种空地通信的干扰抑制装置，应用于 ATG 终端，包括：

确定模块，用于确定第一信息，所述第一信息用于以下一项或多项组合：调整所述 ATG 终端的最大发射功率等级；调整所述 ATG 终端的输出功率值；调整所述 ATG 终端的天线增益；调整所述 ATG 终端的天线方向；确定 ATG 基站允许接入的终端类型。

17. 一种 ATG 终端，包括：处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的程序，所述程序被所述处理器执行时实现如权利要求 1 至 8 中任一项所述的空地通信的干扰抑制方法的步骤。

18. 一种空地通信的干扰抑制装置，应用于 ATG 基站，包括：

确定模块，用于确定 ATG 终端的第一信息，所述第一信息用于以下一项或多项组合：调整所述 ATG 终端的最大发射功率等级；调整所述 ATG 终端的输出功率值；调整所述 ATG 终端的天线增益；调整所述 ATG 终端的天线方向；确定 ATG 基站允许接入的终端类型；

发送模块，用于将所述第一信息，发送给所述 ATG 终端。

19. 一种 ATG 基站，包括：处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的程序，所述程序被所述处理器执行时实现如权利要求 9 至 15 中任一项所述的空地通信的干扰抑制方法的步骤。

20. 一种可读存储介质，其中，所述可读存储介质上存储有计算机程序，所述程序被处理器执行时实现包括如权利要求 1 至 15 中任一项所述的空地通信的干扰抑制方法的步骤。

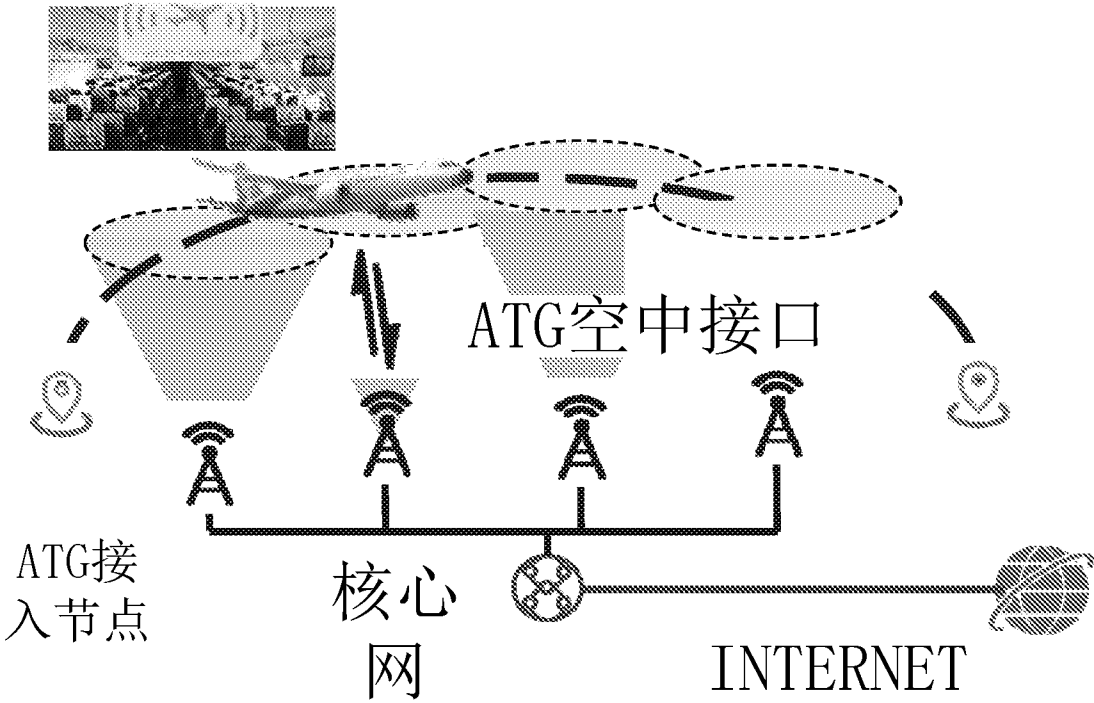


图 1

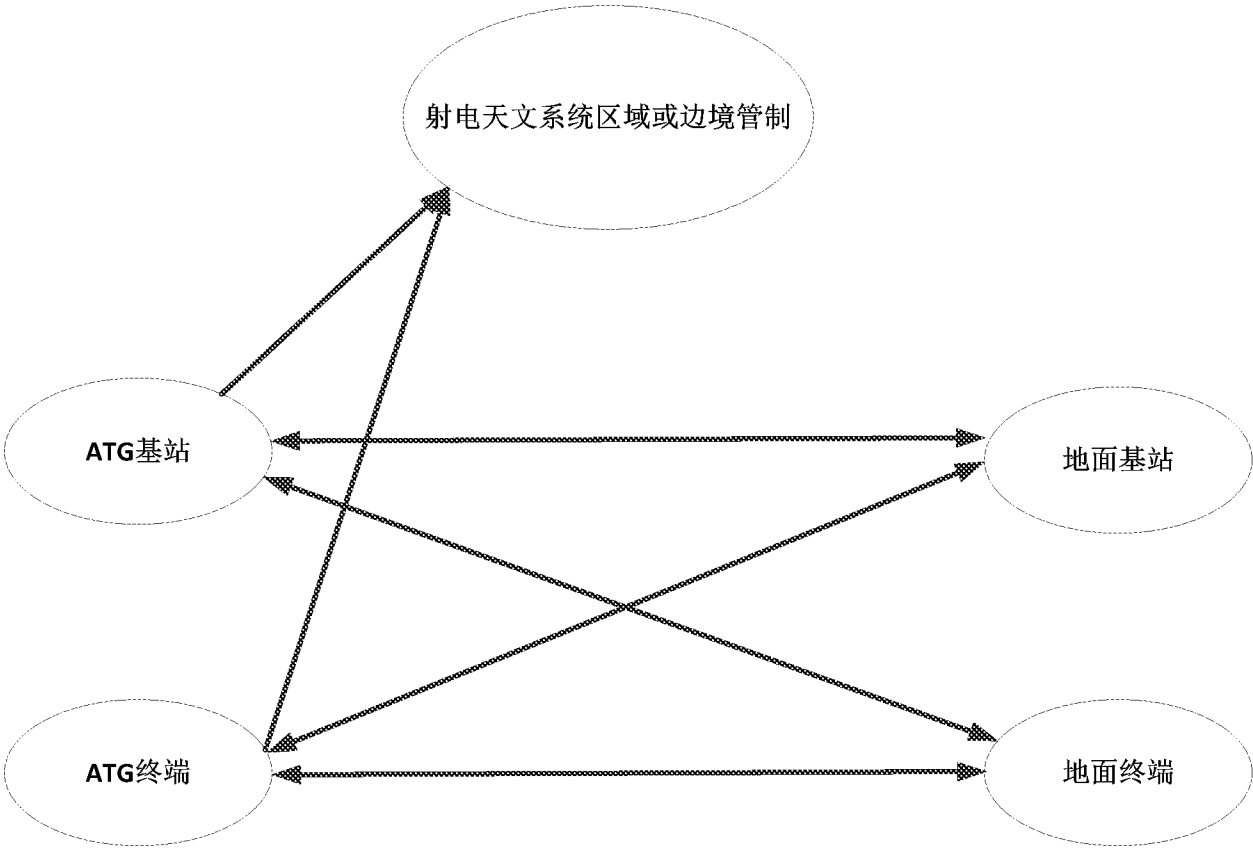


图 2

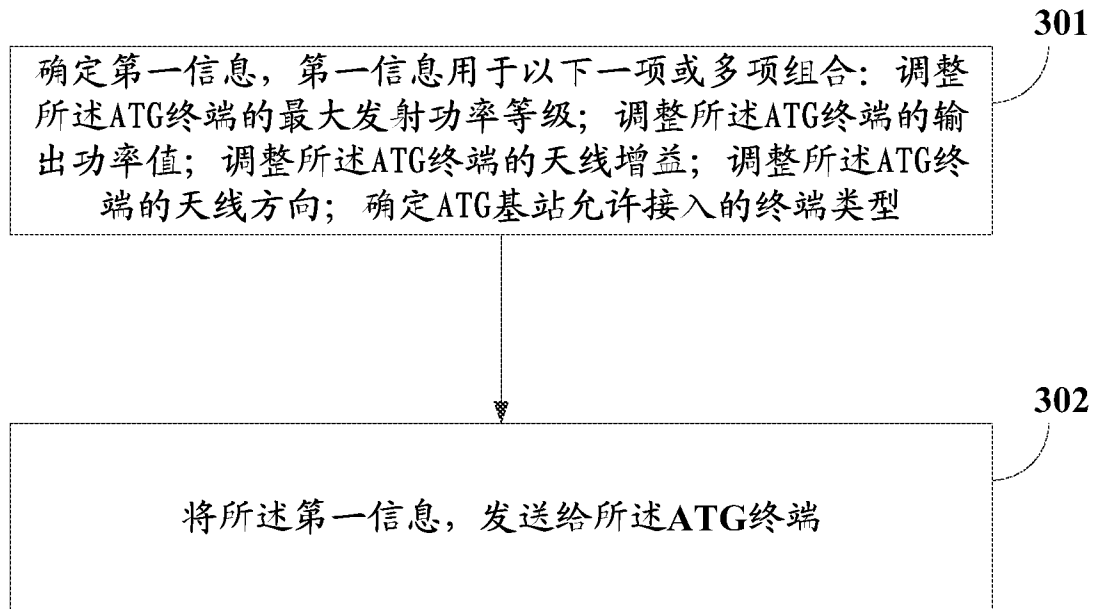


图 3

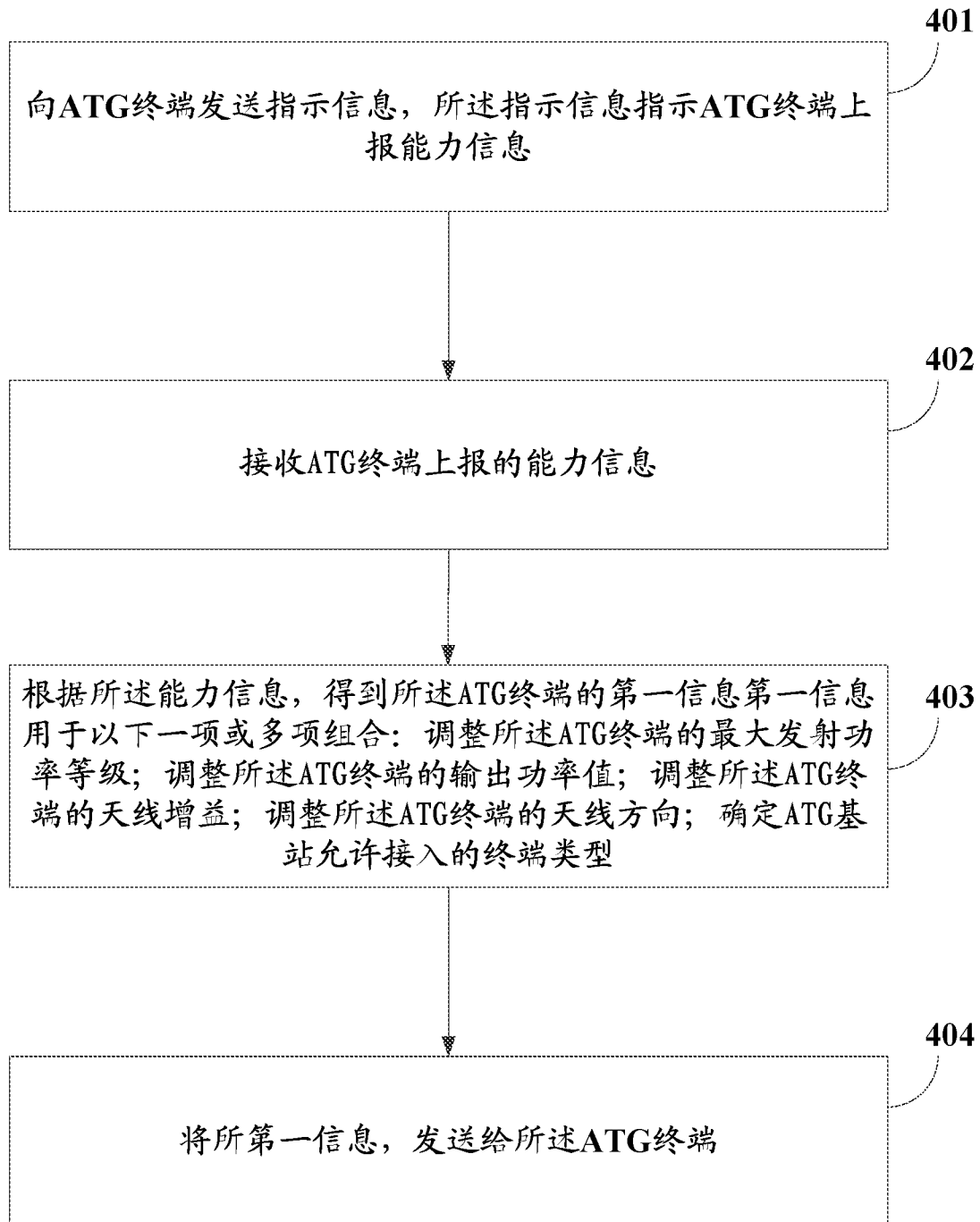


图 4

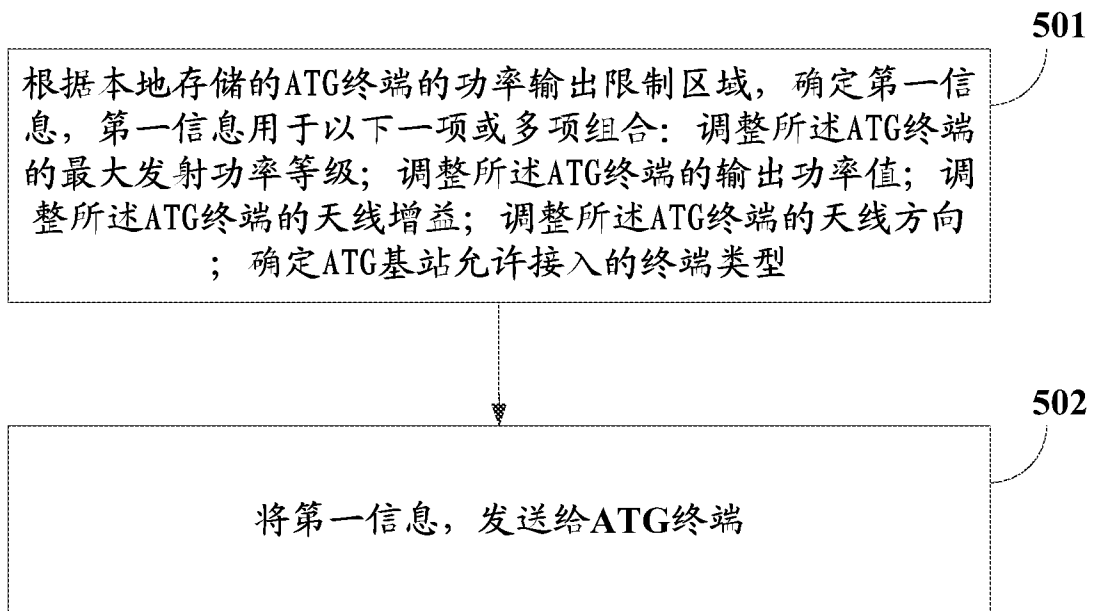


图 5

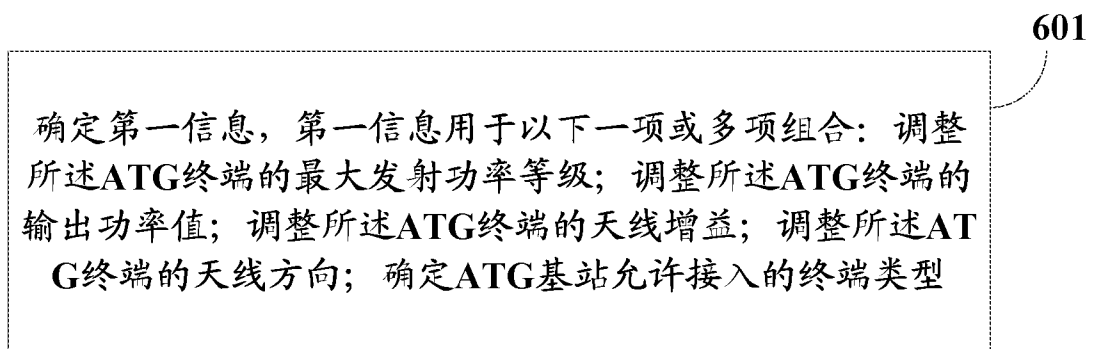


图 6

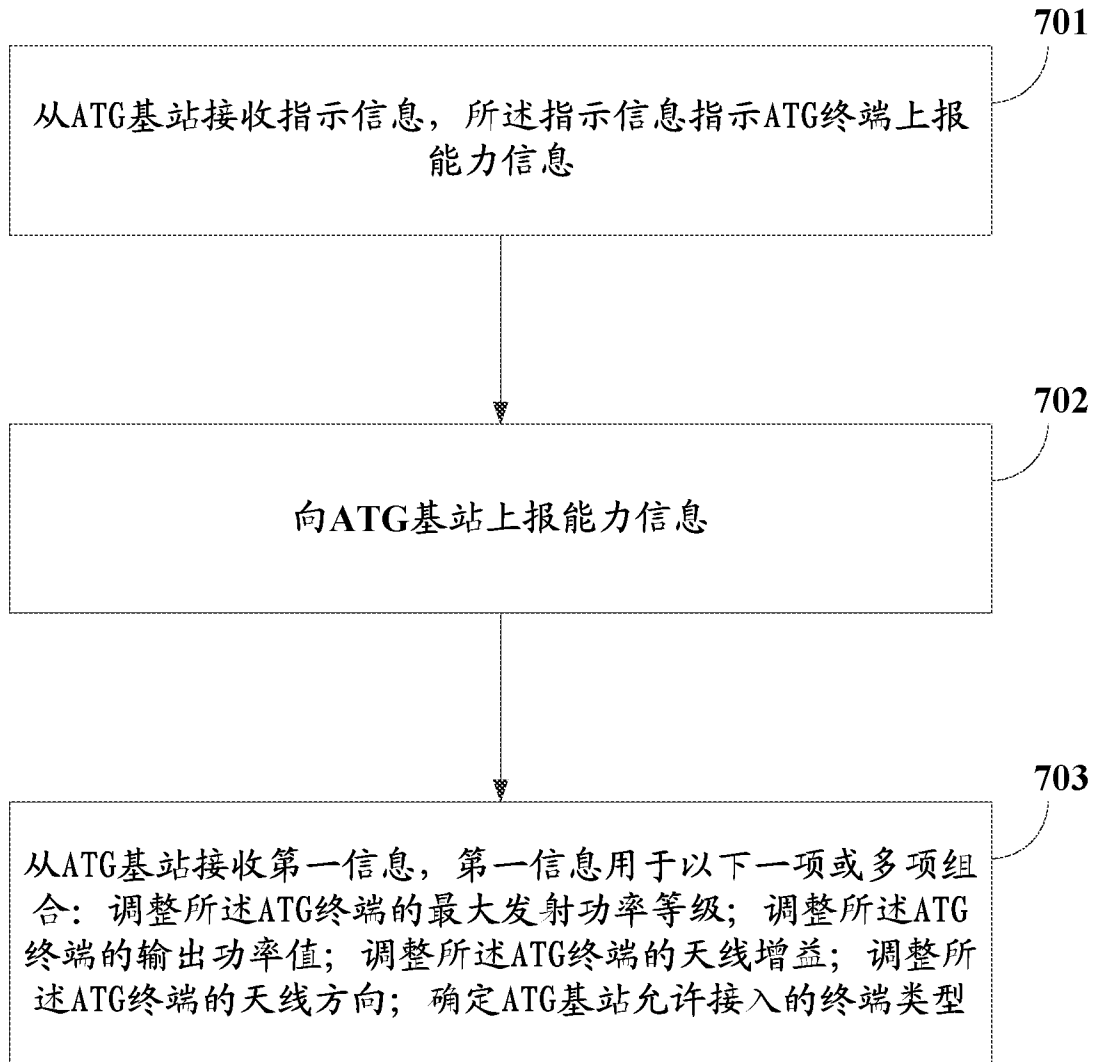


图 7

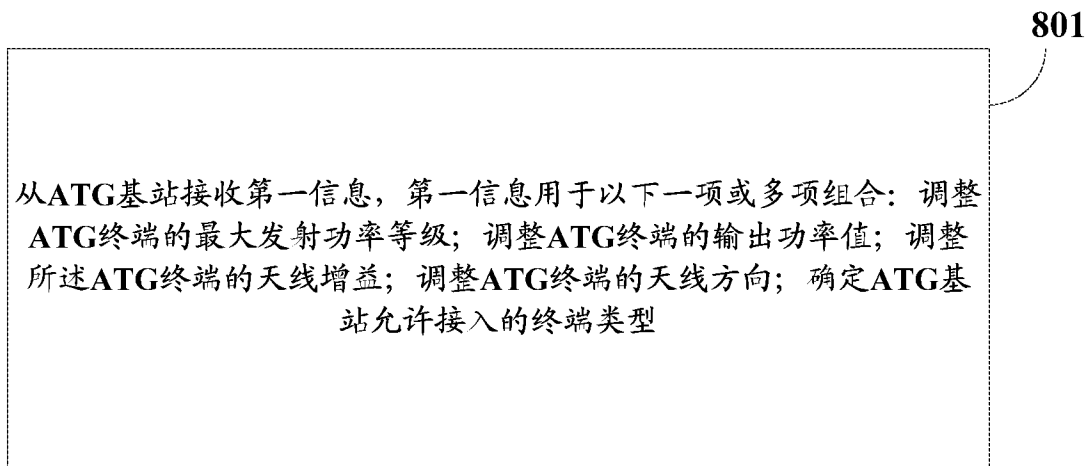


图 8

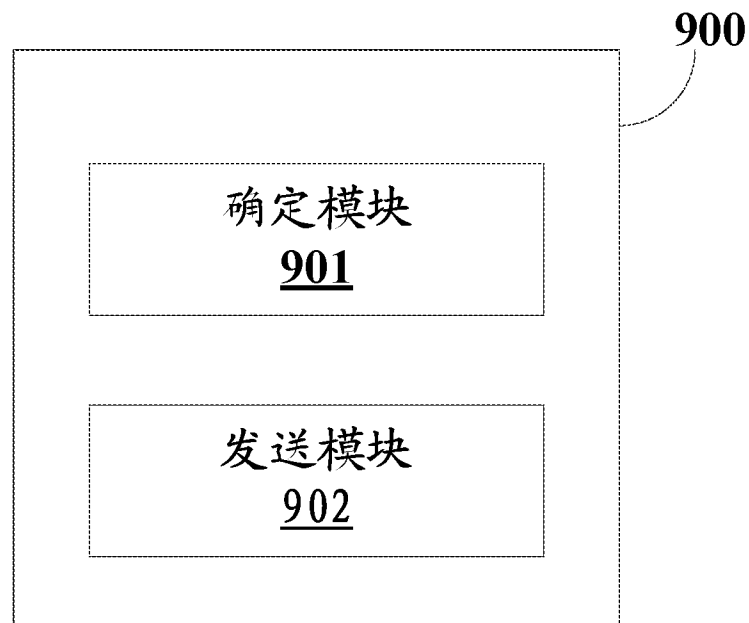


图 9

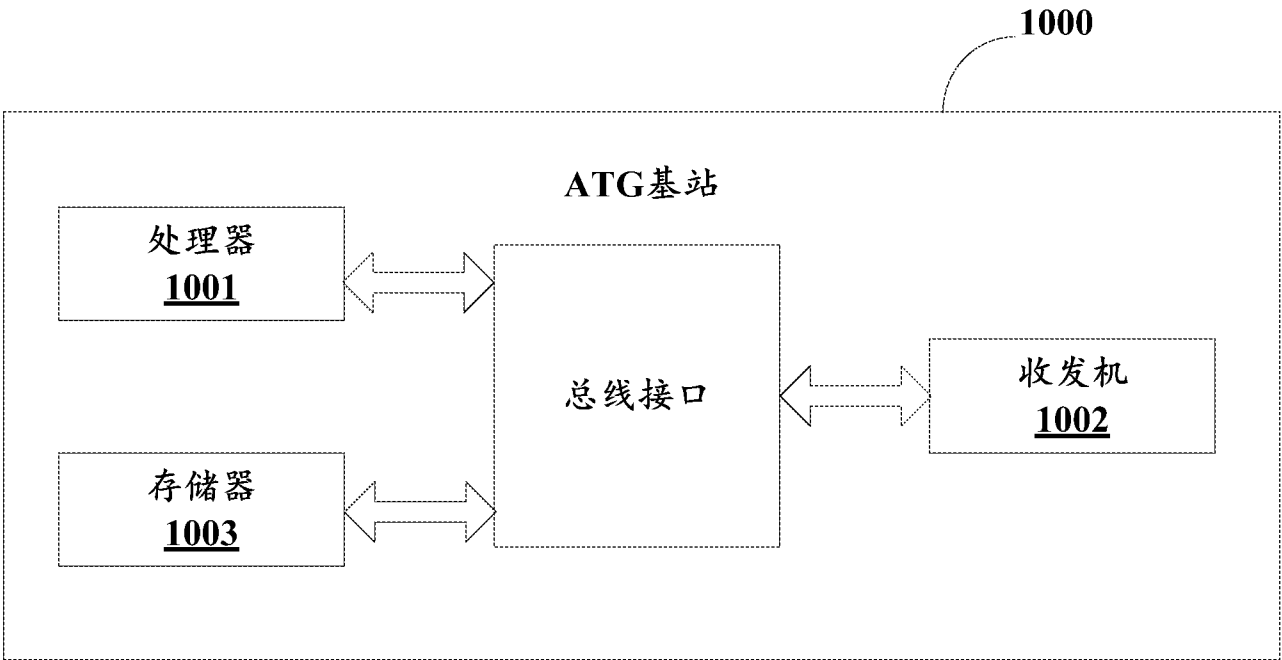


图 10

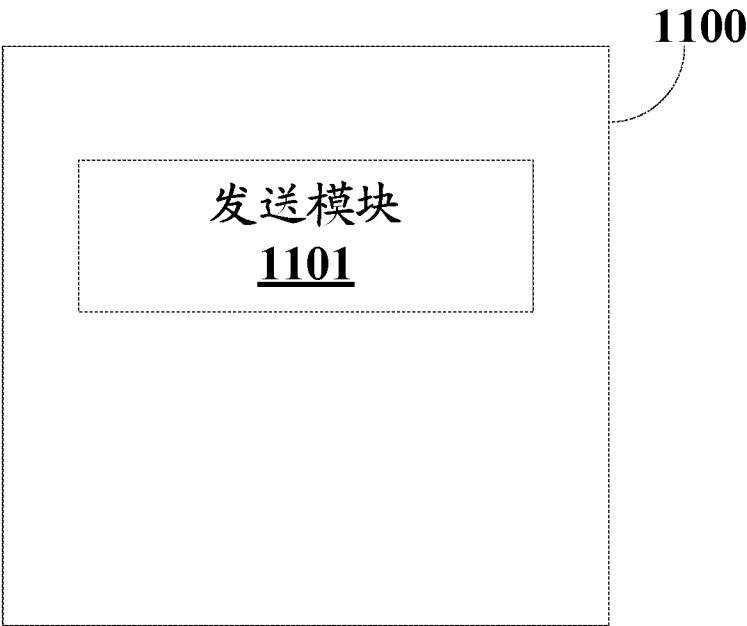


图 11

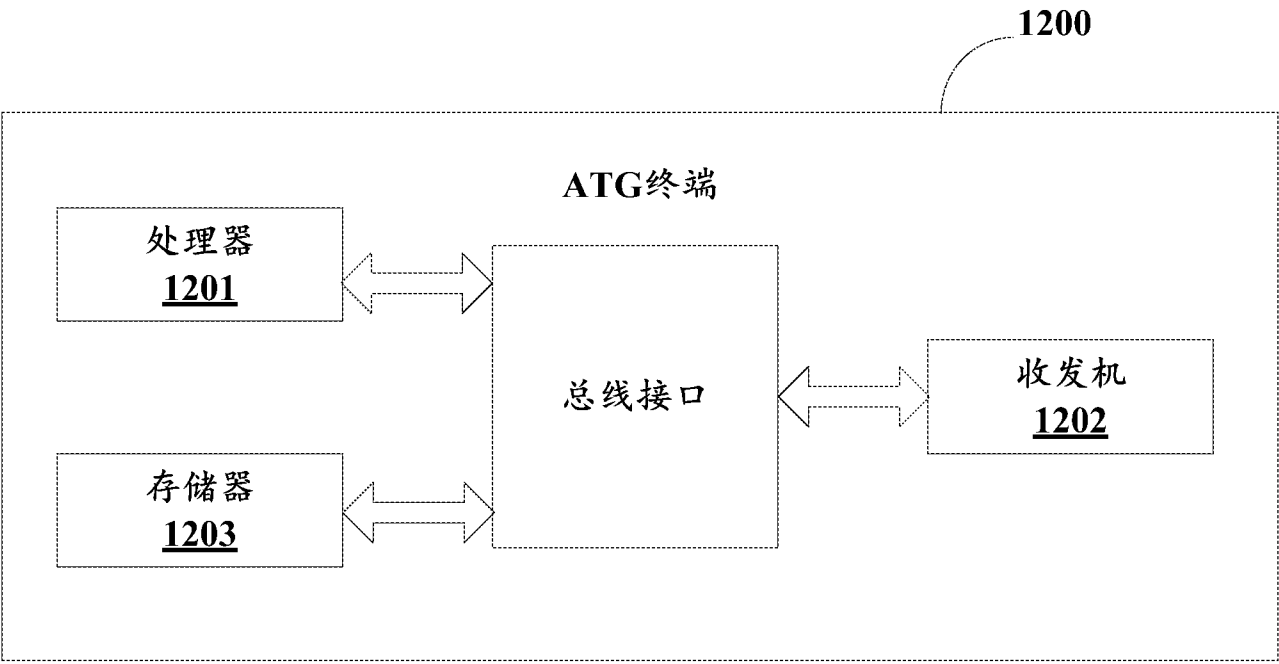


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/107623

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 1/10(2006.01)i; H04B 7/185(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04B

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; VEN; EPTXT; USTXT; WOTXT; CNKI: 空地, 地空, 空对地, 地对空, 干扰, 隔离, 调整, 改变, 天线, 功率, 增益, 基站, 地面站, 地球站, 目标站, 机载, 飞行器, 无人机, ATG, CPE, airborne, aircraft, antenna?, power, gain, interference, adjust+, tun+, chang+, switch+, station

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	CN 113055062 A (ZTE CORPORATION) 29 June 2021 (2021-06-29) description, paragraphs [0019]-[0103], and figures 1-7	1
X	CN 110635830 A (BEIJING SATCHAIN FUTURE TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 December 2019 (2019-12-31) description, paragraphs [0006]-[0098], and figures 1-4	1, 3, 8, 9, 14-20
Y	CN 110635830 A (BEIJING SATCHAIN FUTURE TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 December 2019 (2019-12-31) description, paragraphs [0006]-[0098], and figures 1-4	2, 4-7, 10-13, 17, 19, 20
Y	CN 205540284 U (CHENGDU PULANTE SCIENT AND TECHNICAL LTD.) 31 August 2016 (2016-08-31) description, paragraphs [0003]-[0038], and figures 1-3	2, 4-7, 10-13, 17, 19, 20
A	CN 109831240 A (XI'AN STANDARD INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 May 2019 (2019-05-31) entire document	1-20
A	US 2006229076 A1 (MONK ANTHONY D) 12 October 2006 (2006-10-12) entire document	1-20



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

“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

17 September 2021

Date of mailing of the international search report

14 October 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/107623

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 2165802 B1 (SKTE SK TELECOM CO., LTD.) 14 October 2020 (2020-10-14) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/107623

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	113055062	A	29 June 2021	None			
CN	110635830	A	31 December 2019	CN	110635830	B	23 March 2021
CN	205540284	U	31 August 2016	None			
CN	109831240	A	31 May 2019	None			
US	2006229076	A1	12 October 2006	None			
KR	2165802	B1	14 October 2020	KR	20200038100	A	10 April 2020

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/107623

A. 主题的分类

H04B 1/10 (2006.01) i; H04B 7/185 (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)

H04B

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

CNABS; CNTXT; VEN; EPTXT; USTXT; WOTXT; CNKI; 空地, 地空, 空对地, 地对空, 干扰, 隔离, 调整, 改变, 天线, 功率, 增益, 基站, 地面站, 地球站, 目标站, 机载, 飞行器, 无人机, ATG, CPE, airborne, aircraft, antenna?, power, gain, interference, adjust+, tun+, chang+, switch+, station

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
E	CN 113055062 A (中兴通讯股份有限公司) 2021年 6月 29日 (2021 - 06 - 29) 说明书第[0019]-[0103]段, 图1-7	1
X	CN 110635830 A (北京信成未来科技有限公司) 2019年 12月 31日 (2019 - 12 - 31) 说明书第[0006]-[0098]段, 图1-4	1, 3, 8, 9, 14-20
Y	CN 110635830 A (北京信成未来科技有限公司) 2019年 12月 31日 (2019 - 12 - 31) 说明书第[0006]-[0098]段, 图1-4	2, 4-7, 10-13, 17, 19, 20
Y	CN 205540284 U (成都普蓝特科技有限公司) 2016年 8月 31日 (2016 - 08 - 31) 说明书第[0003]-[0038]段, 图1-3	2, 4-7, 10-13, 17, 19, 20
A	CN 109831240 A (西安思丹德信息技术有限公司) 2019年 5月 31日 (2019 - 05 - 31) 全文	1-20
A	US 2006229076 A1 (MONK ANTHONY D) 2006年 10月 12日 (2006 - 10 - 12) 全文	1-20
A	KR 2165802 B1 (SKTE SK TELECOM CO LTD) 2020年 10月 14日 (2020 - 10 - 14) 全文	1-20

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

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

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

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

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

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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2021年 9月 17日

国际检索报告邮寄日期

2021年 10月 14日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (ISA/CN)

中国 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

郭艳芳

电话号码 (86-512) 88996155

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/107623

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	113055062	A	2021年 6月 29日	无	
CN	110635830	A	2019年 12月 31日	CN 110635830	B 2021年 3月 23日
CN	205540284	U	2016年 8月 31日	无	
CN	109831240	A	2019年 5月 31日	无	
US	2006229076	A1	2006年 10月 12日	无	
KR	2165802	B1	2020年 10月 14日	KR 20200038100	A 2020年 4月 10日