

(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
2020 年 7 月 2 日 (02.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/135695 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04B 7/185 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/129130
- (22) 国际申请日: 2019 年 12 月 27 日 (27.12.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201811636354.X 2018 年 12 月 29 日 (29.12.2018) CN
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 罗禾佳 (LUO, Hejia); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129

(CN)。 陈莹 (CHEN, Ying); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 盛杰 (SHENG, Jie); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 李榕 (LI, Rong); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京龙双利达知识产权代理有限公司 (LONGSUN LEAD IP LTD.); 中国北京市海淀区北清路 68 号院 3 号楼 101, Beijing 100094 (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, 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,

(54) Title: DATA BROADCASTING METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 广播数据的方法和装置

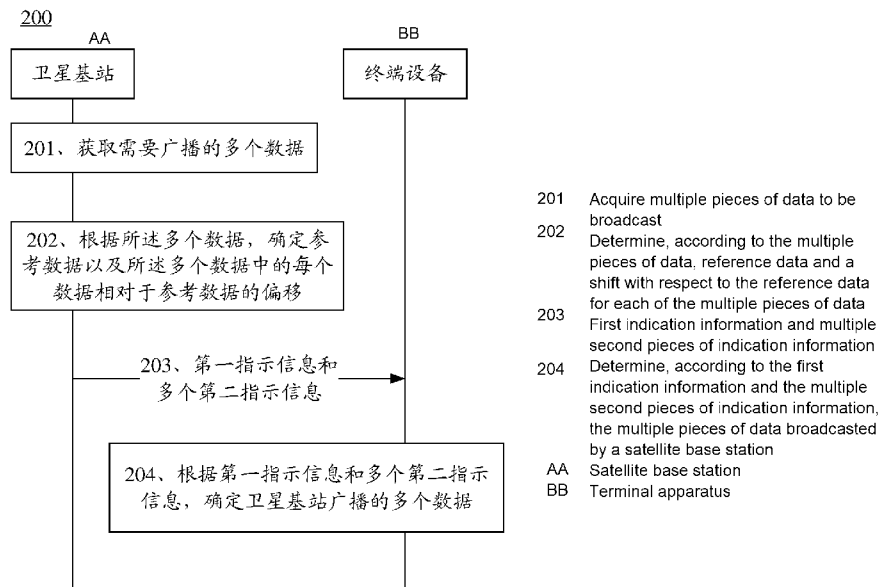


图 2

(57) Abstract: The present application provides a data broadcasting method, applicable to satellite communications systems and capable of reducing physical resource overheads for data broadcasting of satellite base stations. The method comprises: a satellite base station acquiring multiple pieces of data to be broadcast, the multiple pieces of data being the same type of data and respectively corresponding to multiple beams generated by the satellite base station, and being one of Doppler frequency shift compensation values, Doppler frequency shift variation rates, transmission delays, transmission delay variation rates, timing advance (TA) values, TA variation rates, or angles of the multiple beams; the satellite base station determining, according to the multiple pieces of data, reference data and a shift with respect to the reference data for each of the multiple pieces of data; and the satellite base station sending to a terminal apparatus first indication information and multiple pieces of second indication information, the first indication information indicating

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

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

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

the reference data, and each of the second pieces of indication information indicating the shift of one of the multiple pieces of data with respect to the reference data.

(57) 摘要: 本申请提供了一种广播数据的方法, 应用于卫星通信系统, 能够降低卫星基站广播数据时的物理资源的开销。该方法包括: 卫星基站获取需要广播的多个数据, 所述多个数据为卫星基站产生的多个波束各自对应的多普勒频率偏移的补偿值、多普勒频率偏移的变化率、传输时延、传输时延的变化率、时间提前量TA、TA的变化率和所述多个波束的角度中的同一种数据; 卫星基站根据所述多个数据, 确定参考数据以及所述多个数据中的每个数据相对于参考数据的偏移; 卫星基站向终端设备发送第一指示信息和多个第二指示信息, 第一指示信息用于指示参考数据, 每个第二指示信息用于指示所述多个数据中的一个数据相对于参考数据的偏移。

说明书

广播数据的方法和装置

- 5 本申请要求于 2018 年 12 月 29 日提交国家知识产权局、申请号为 201811636354.X、申请名称为“广播数据的方法和装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

- 10 本申请涉及卫星通信领域，更具体地，涉及一种广播数据的方法和装置。

背景技术

- 15 在卫星通信系统中，卫星基站需要广播大量的数据给终端设备。例如，卫星基站向终端设备广播时间提前量（timing advance, TA）、多普勒频率偏移的补偿值等。而对于一个卫星来说，它通常会产生不止一个波束（beam），不同波束的 TA 和多普勒频率偏移的补偿值各不相同。而在现有方案中，卫星基站通常都是直接广播这些数据，比特开销非常大，而这些比特开销将会占用大量的物理资源。

发明内容

- 20 本申请提供一种广播数据的方法，能够降低卫星基站广播数据时的物理资源的开销。
- 第一方面，本申请提供一种广播数据的方法，应用于卫星通信系统，该方法包括：卫星基站获取需要广播的多个数据，所述多个数据为卫星基站产生的多个波束各自对应的多普勒频率偏移的补偿值、多普勒频率偏移的变化率、传输时延、传输时延的变化率、时间提前量 TA、TA 的变化率和所述多个波束的角度中的同一种数据；卫星基站根据所述多个数据，确定参考数据以及所述多个数据中的每个数据相对于参考数据的偏移；卫星基站向终端设备发送第一指示信息和多个第二指示信息，第一指示信息用于指示参考数据，每个第二指示信息用于指示所述多个数据中的一个数据相对于参考数据的偏移。
- 25 在本申请的技术方案中，卫星基站根据需要广播的多个数据，确定一个参考数据，并计算所述多个数据相对于参考数据的差值。由于所述多个数据相对于参考数据的差值和这些数据本身相比，数值减小，并且这多个数据相对于参考数据的差值和这些数据本身相比，数值范围也减小，因此，和直接表征这多个数据本身相比，表征参考数据和所述多个数据相对于参考数据的差值所需的比特数减少，因此可以降低卫星基站广播这多个数据的比特开销，从而降低物理资源的开销。
- 30 结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，卫星基站根据所述多个数据，确定参考数据以及所述多个数据中的每个数据相对于参考数据的差值，包括：卫星基站将所述多个数据按照数值大小进行排序，并将排序后得到的第一序列中的第一个数据或最后一个数据确定为参考数据，并计算第一序列中每两个相邻数据的差值；以及，每个第二指示信息具体用于指示所述第一序列中每两个相邻数据的差值。
- 35

应理解, 卫星基站将需要广播的多个数据按照数值大小进行排序之后, 每两个相邻数据的差值相对于这多个数据本身, 数值变小。因此, 表征一个参考数据, 以及这多个数据相对于参考数据的差值总共所需的比特数, 要小于直接表征这多个数据所需的比特数。

需要说明的是, 将这多个数据按照数据大小进行排序之后, 再计算相邻两个数据的差值, 可以减小相邻两个数据差值的大小, 从而可以节省广播这些差值所需的比特个数。

例如, 卫星基站产生的多个波束各自的多普勒频率偏移的补偿值各不相同, 但是这些补偿值满足从负数到正数波动, 且相邻波束的补偿值的差异不大。因此, 按照各个波束的多普勒频率偏移的补偿值按照数值大小进行排序, 卫星基站只广播排序后相邻两个波束的补偿值的差值, 并将排序后的第一个补偿值或最后一个补偿值进行广播, 可以节省直接广播这些波束的多普勒频率偏移的补偿值所需的比特数。

结合第一方面, 在第一方面的某些实现方式中, 卫星基站根据所述多个数据, 确定参考数据以及所述多个数据中的每个数据相对于参考数据的差值, 包括: 卫星基站确定所述多个数据的公共部分, 并计算所述多个数据中的每个数据相对于公共部分的差值; 卫星基站将多个数据中的每个数据相对于公共部分的差值按照数值大小进行排序, 并将排序后得到的第二序列中的第一个差值或最后一个差值确定为参考数据, 并计算第二序列中每两个相邻数值的差值; 以及, 第一指示信息用于指示第二序列中的第一个差值或最后一个差值, 每个第二指示信息用于指示第二序列中的每两个相邻差值的差值; 以及, 该方法还包括: 卫星基站向终端设备发送第三指示信息, 第三指示信息用于指示所述公共部分。

应理解, 多个数据的公共部分例如可以是这多个数据中数值最小的数据。在该实施例中, 卫星基站在将该多个数据按照数值大小进行排序之前, 首先提取出这多个数据的公共部分, 并通过第三指示信息来表征该公共部分的数值大小。同时将这个多个数据被减去公共部分之后的数值按照数值大小进行排序, 再从排序后得到的第二序列中确定参考数据, 并通过第一指示信息来表征参考数据。同时, 通过多个第二指示信息分别指示第二序列中每两个相邻数值的差值。

需要说明的是, 考虑到卫星基站产生的多个波束的多普勒频率偏移的补偿值、多普勒频偏的补偿值的变化率、传输时延的变化率、TA 的变化率以及波束的角度等数据的特点, 本实施例中描述的提取公共部分的处理, 在应用于 TA、卫星的轨道高度、传输时延等数据时, 尤其可以有效减少表征这些数据所需的比特数。

结合第一方面, 在第一方面的某些实现方式中, 卫星基站确定所述多个数据的公共部分, 包括: 卫星基站将多个数据中数值最小的数据确定为公共部分; 或者, 卫星基站将所述多个数据的平均值作为公共部分; 或者, 卫星基站根据所述多个数据的数值大小, 确定一个约定数值作为公共部分。

结合第一方面, 在第一方面的某些实现方式中, 卫星基站向终端设备发送第三指示信息之前, 该方法还包括: 卫星基站根据和所述终端设备约定的 n 个离散数据和 n 个指示信息的映射关系, 确定公共部分对应的第三指示信息, 其中, 映射关系中约定了 n 个离散数据和 n 个指示信息的对应关系, 每个指示信息用于指示所对应的离散数据, 所述 n 个离散数据中包括所述公共部分, 每个离散数据的二进制表示所需的比特数小于所对应的指示信息所包含的比特数, $n \geq 1$ 且为整数。

这里, 所述 n 个离散数据中包括所述公共部分, 是指所述公共部分是这 n 个离散数据

中的一个。

卫星基站通过建立有限个离散数据和少量比特的指示信息之间的映射关系，卫星基站在需要广播这些离散的数据时，直接可以通过向终端设备发送和这些数据具有映射关系的指示信息来指示这些数据，可以降低比特开销。在这有限个离散数据的数值越大的时候，节省的比特数也越多。

第二方面，本申请提供一种广播数据的装置，应用于卫星通信系统中，用于执行第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法。具体地，该装置包括执行第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法的单元。

第三方面，本申请提供一种网络设备，包括处理器和存储器。存储器用于存储计算机程序，处理器用于调用并运行存储器中存储的计算机程序，使得网络设备执行第一方面或第一方面任意可能的实现方式中的方法。

可选地，这里的网络设备例如可以是卫星基站。

第四方面，本申请提供一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质中存储有计算机指令，当计算机指令在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面或第一方面任意可能的实现方式中的方法。

第五方面，本申请提供一种芯片，包括处理器，处理器用于从存储器中调用并运行计算机程序，以执行上述第一方面及其第一方面任意可能的实现方式中的方法。

可选地，第五方面中所述的芯片还包括存储器，用于存储计算机程序。

进一步可选地，所述芯片还包括通信接口，所述通信接口可以为输入输出接口或者收发器。输入输出接口可以包括输入接口和输出接口。

第六方面，本申请提供一种计算机程序产品，计算机程序产品包括计算机程序代码，当计算机程序代码在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面或其任意可能的实现方式中的方法。

本申请的技术方案，卫星基站根据需要广播的多个数据，确定一个参考数据，并计算所述多个数据相对于参考数据的差值。由于所述多个数据相对于参考数据的差值和这些数据本身相比，数值减小，并且这多个数据相对于参考数据的差值和这些数据本身相比，数值范围也减小，因此，和直接表征这多个数据本身相比，表征参考数据和所述多个数据相对于参考数据的差值所需的比特数减少，因此可以降低卫星基站广播这多个数据的比特开销，从而降低物理资源的开销。

附图说明

图 1 是卫星通信系统的架构示意图。

图 2 是本申请提供的广播数据的方法 200 的示意性交互图。

图 3 是卫星基站产生的不同波束的多普勒频偏的补偿值的示意图。

图 4 是本申请提供的广播数据的方法 400 的示意性交互图。

图 5 是本申请提供的广播数据的装置 500 的示意性框图。

图 6 是本申请提供的网络设备 600 的示意性结构图。

图 7 是本申请提供的处理装置的内部结构示意图。

图 8 是本申请提供的网络设备 3000 的示意性结构图。

具体实施方式

下面将结合附图，对本申请中的技术方案进行描述。

本申请的技术方案可以应用于卫星通信系统。参见图 1，图 1 是卫星通信系统的架构示意图。卫星通信系统 100 通常由空间段、地面段和用户段三部分组成。空间段可以由静止轨道（geostationary earth orbit, GEO）卫星、非静止轨道（none-geostationary earth orbit, N GEO）卫星或者两者构成的多颗卫星网络 101 构成。地面段一般包括卫星测控中心 102、网络控制中心（network control center, NCC）103 以及各类关口站（gateway）104 等，关口站或称信关站。其中，网络控制中心也称为系统控制中心（system control center, SCC）。用户段由各种终端设备构成。终端设备可以是各种移动终端 106，例如，移动卫星电话，也可以是各种固定终端 107，例如，通信地面站等。图 1 中虚线是指卫星与终端之间的通信信号。实线是指卫星与地面段的设备之间的通信信号。双向箭头线是指地面段的网元之间的通信信号。在卫星通信系统中，卫星也可以称为卫星基站。在图 1 中，卫星基站可以向终端设备传输下行数据。其中，下行数据可以经过信道编码、调制映射后传输给终端设备。终端设备也可以向卫星基站传输上行数据。其中，上行数据也可以经过信道编码、调制映射后传输给卫星基站。

地面段中的卫星测控中心 102 具有保持、监视和控制卫星的轨道位置和姿态，并管理卫星的星历表等功能。网络控制中心 103 具有处理用户登记、身份确认、计费和其它的网络管理功能。在一些卫星移动通信系统中，网络控制中心和卫星测控中心是合二为一的。关口站 104 具有呼叫处理、交换以及与地面通信网的接口等功能。地面通信网 105 是卫星网络的地面段的一个组成部分，用于将卫星的数据包交换到核心网、发送至最终的终端设备。地面通信网可以是公共交换电话网（public switched telephone network, PSTN）、公共地面移动网（public land mobile network, PLMN）或其它各种专用网络，不同地面通信网要求关口站具有不同的网关功能。

在一些卫星通信系统中，卫星通信系统的空间段可以是由管理卫星和一个或多个服务卫星组成的多层结构。在多层结构的卫星通信系统的组网中，空间段可以包括一颗或多颗管理卫星以及这些管理卫星管理的的服务卫星。本申请中提到的卫星或卫星基站不限于是管理卫星或服务卫星。

卫星基站和终端设备包括但不限于采用如下通信系统进行通信：全球移动通信（global system for mobile communications, GSM）系统、码分多址（code division multiple access, CDMA）系统、宽带码分多址（wideband code division multiple access, WCDMA）系统、通用分组无线业务（general packet radio service, GPRS）、长期演进（long term evolution, LTE）系统、LTE 频分双工（frequency division duplex, FDD）系统、LTE 时分双工（time division duplex, TDD）、通用移动通信系统（universal mobile telecommunication system, UMTS）、全球互联微波接入（worldwide interoperability for microwave access, WiMAX）通信系统、未来的第五代（5th generation, 5G）系统或新无线（new radio, NR）等。

本申请实施例中的终端设备需要通过卫星通信系统的地面段接入移动卫星通信网络中进行移动通信。终端设备可以指用户设备（user equipment, UE）、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设

备、用户代理或用户装置。终端设备还可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议 (session initiation protocol, SIP) 电话、无线本地环路 (wireless local loop, WLL) 站、个人数字助理 (personal digital assistant, PDA)、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备, 未来 5G 网络中的终端设备或者未来演进的公用陆地移动通信网络 (public land mobile network, PLMN) 中的终端设备等。以卫星电话、车载卫星系统为代表的终端设备可以与卫星直接通信。以地面通信站为代表的固定终端需要经地面站中继后才能与卫星通信。终端设备通过安装有无线收发天线实现对通信状态的设置、获取, 完成通信。

下面对本申请的技术方案进行介绍。

参见图 2, 图 2 是本申请提供的广播数据的方法 200 的示意性交互图。方法 200 应用在卫星通信系统中, 由卫星基站执行。

201、获取需要广播给终端设备的多个数据。

这里, 卫星基站需要广播给终端设备的多个数据是卫星基站产生的多个波束各自对应的多普勒频率偏移的补偿值、多普勒频率偏移的变化率、传输时延、传输时延的变化率、时间提前量 TA、TA 的变化率和所述多个波束的角度中的同一种数据。

或者说, 卫星基站在向终端设备广播卫星基站产生的多个波束各自对应的多普勒频率偏移的补偿值、多普勒频率偏移的变化率、传输时延、传输时延的变化率、时间提前量 TA、TA 的变化率或所述多个数据的角度时, 可以采用方法 200 进行广播。

可选地, 上述补偿值可以是预补偿值, 或者后补偿值。

202、卫星基站根据所述多个数据, 确定参考数据以及所述多个数据中的每个数据相对于参考数据的偏移。

这里, 参考数据可以是这多个数据中选择出的一个数据, 例如这多个数据中数值最小的数据。或者, 也可以是根据这多个数据的数值大小而确定的一个数据, 这里不作限定。

另外, 所述多个数据中的每个数据相对于参考数据的偏移, 可以是每个数据相对于参考数据的直接偏移, 或者, 也可以是每个数据相对于参考数据的间接偏移。例如, 假设有 3 个数据 5.8, 6.4 和 7。如果将 5.8 作为参考数据, 那这 3 个数据相对于参考数据的直接偏移分别为 0, 0.6 和 1.2。或者, 5.8 相对于参考数据的偏移为 0, 6.4 相对于 5.8 的偏移为 0.6, 7 相对于 6.4 的偏移为 0.6。根据参考数据 5.8 和偏移 0, 可以知道第一个数据为 5.8。在第一个数据的基础上加上 0.6, 得到第二个数据 6.4。在 6.4 的基础上再加上 0.6 得到第三个数据。

203、向终端设备发送第一指示信息和多个第二指示信息。

其中, 第一指示信息用于指示参考数据。每个第二指示信息用于指示所述多个数据中的一个数据相对于参考数据的偏移。

在本申请的技术方案中, 卫星基站根据需要广播的多个数据, 确定一个参考数据, 并计算所述多个数据中的每个数据相对于参考数据的偏移。由于每个数据相对于参考数据的偏移和这个数据本身相比, 数值变小, 并且这多个数据相对于参考数据的偏移和这多个数据本身相比, 数值范围也变小。而卫星基站广播参考数据和该多个数据中的每个数据相对于参考数据的偏移, 终端设备也可以确定出卫星基站广播的该多个数据。因此, 和直接广播这些数据本身相比, 卫星基站广播一个参考数据, 并广播这多个数据中的每个数据相对

于参考数据的偏移需要的比特数更少，从而可以降低物理资源的开销。

其中，第一指示信息和第二指示信息可以单独作为一个系统信息块(system information block, SIB)，也可以作为 SIB 的一部分，也可以是剩余最小系统信息(remaining minimum system information, RMSI)的一部分。换句话说，第一指示信息、第二指示信息可以携带在 SIB 或者 RMSI 发送给终端设备。

考虑到 SIB 或者 RMSI 潜在的资源有限，第一指示信息和/或第二指示信息还可以通过控制信道或数据信道传输。

终端设备从卫星基站接收到第一指示信息和多个第二指示信息之后，执行步骤 204。

204、终端设备根据从卫星基站接收到的第一指示信息和多个第二指示信息，确定卫星基站广播的多个数据。

终端设备根据第一指示信息指示的参考数据，以及每个第二指示信息指示的这多个数据中的一个数据相对于参考数据的差值，也可以确定出卫星基站实际广播的每一个数据。

方法 200 在具体实现时，卫星基站和终端设备可以预先约定采用方法 200 来广播数据。从而，终端设备对接收到的数据进行步骤 204 中所述的处理后，可以确定卫星基站广播的多个数据。

或者，作为另一种实现，卫星基站每次在广播数据之前，先用少量比特的配置信息向终端设备或地面指示广播数据的方式。例如，0 表示采用直接广播数据的方式。1 表示采用本申请提供的广播数据的方式。

下面对本申请的技术方案进行举例说明。

例如，本申请的发明人发现，一个卫星的不同波束的 TA 具有其平均值远大于其波动范围的特点。因此发明人想到，可以通过将 TA 减去一个参考数据的方法来减少广播所需的位宽。假设卫星基站产生的 10 个波束各自对应的 TA 如表 1 中所示。

表 1

波束标识	TA
1	5.8
2	6.4
3	7.0
4	7.2
5	6.6
6	6.6
7	5.5
8	4.6
9	4.6
10	4.9

从表 1 可以看出，TA 的取值范围是 4.6~7.2。当用二进制表示小数时，通常是按照粒度来表示的。例如，如果按照粒度等于 0.1 来表示， $4.6=46 \times 0.1$ ， $7.2=72 \times 0.1$ 。而上述 TA 中的最大数值为 7.2，如果采用现有方案直接广播表 1 中的 10 个 TA，每个 TA 需要用 7 个比特（因为 $2^6=64 < 72$ ， $2^7=128 > 72$ ）来表征。10 个 TA 共需要 $7 \times 10=70$ 个比特。

根据本申请提供的方法 200，可以从表 1 中的 10 个 TA 中选择参考 TA，假设选择数值最小的一个 TA 作为参考 TA，也即参考 TA 为 4.6。表 1 中的 10 个 TA 分别减去参考 TA，得到的差值参见表 2 所示。

表 2

波束标识	各 TA 与参考 TA 的差值
1	1.2
2	1.8
3	2.4
4	2.6
5	2
6	2
7	0.9
8	0
9	0
10	0.3

5 从表 2 可以看出，10 个波束各自对应的 TA 与参考 TA 的差值的数值范围为 0 到 2.6。以粒度等于 0.1 为例，最大值 $2.6=26 \times 0.1$ 。表示 26 需要 5 个比特，10 个 TA 共需要 $5 \times 10=50$ 个比特。另外，表示参考 TA（即，4.6）还需要 7 个比特。因此，10 个 TA 共需要 $50+7=57$ 个比特。相对于现有方案的 70 个比特，可以减少 $(70-57)=13$ 个比特。

10 如上文所述，第一指示信息或第二指示信息可以携带在 SIB 或 RMSI 中发送。例如，卫星基站在指示一个波束对应的 TA 相对于参考 TA 的差值时，第二指示信息可以被设计为包括参考 TA 的数值（记作 ref. TA value），波束索引（记作 beam index）和特定波束相对于参考 TA 的差值（记作 beam specific TA value）共 3 个字段。例如，ref. TA value 共 6 个比特，作为后续其它波束的 TA 的参考数值，单位为 0.1ms，取值为 0~63。beam index 共 4 比特，表示特定波束的索引，取值为 0~15。beam specific TA value 共 5 比特，表示该
15 特定 beam 相对于参考 TA 的偏移（或者说差值），单位为 0.1ms，取值为 0~31。

由于 SIB 和 RMSI 的资源有限，第一指示信息或第二指示信息也可以通过控制信道或数据信道进行发送。例如，第二指示信息被设计为包括 ref. TA value 和 current beam specific TA value 共 2 个字段。其中，ref. TA value 共 6 比特，作为后续 TA 的参考值，单位为 0.1ms，取值为 0~63。current beam specific TA value 共 5 比特，表示某一个特定 beam 相对于参考
20 TA 的偏移，单位为 0.1ms，取值为 0~31。

可选地，除了当前波束（current beam）之外的其它波束的 TA 的信息可以在数据信道中传输。并且，其它波束的 TA 的信息可以是基于终端设备的请求而发送的，或者也可以是卫星基站默认发送的。

以上的描述中，beam 也可以替换为 cell。

25 此外，本申请的发明人发现，多普勒频率偏差的补偿值（也简称为多普勒频偏的补偿值）具有如下特点：（1）从负数波动到正数；（2）相邻波束的多普勒频偏的补偿值差异不大。由此，发明人想到利用各个波束的多普勒频偏的补偿值之间的规律来广播各波束的

多普勒频偏的补偿值。

参见图 3，图 3 是卫星基站产生的不同波束的多普勒频偏的补偿值的示意图。如图 3 所示，卫星基站正下方产生的波束的多普勒频偏的补偿值为 0。沿着卫星前进的方向，各波束的角度越来越大，而各波束对应多普勒频偏的补偿值也随着波束角度的变大而依次变大。其中，多普勒频偏的补偿值的最大值为 41kHz。但是，观察这些补偿值之间差值，发现最大差值只有 28kHz。假设利用二进制来直接表示这些补偿值，则 41 需要 6 个比特。而如果表示这些补偿值的差值，最大的差值 28 需要 5 个比特。可见，将全部的多普勒补偿值表示，表示补偿值的差异值与直接表示这些补偿值相比，可以减小所需的 bit 的数量。

因此，本申请的发明人想到将不同波束的多普勒频偏的补偿值进行差分，并通过广播这些多普勒频偏的补偿值的差分值，将各个波束的多普勒频偏的补偿值广播给终端设备。

进一步地，为了减少差分的数值，可以对波束标识的排序做一些调整。在广播时只广播相邻两个波束的差值。这个过程可以描述如下步骤 (1) - (4)。步骤 (1) - (4) 可以由卫星基站执行。

(1) 获取不同的波束标识，以及这些不同的波束标识对应的多普勒频偏的补偿值。

(2) 根据这些多普勒频偏的补偿值的数值大小，对波束标识进行调整。

例如，按照多普勒频偏的补偿值从大到小或者从小到大的顺序排序。

(3) 依次计算排序后每两个相邻波束标识对应的多普勒频偏的补偿值的差值。

(4) 用二进制表征排序后的第一个波束标识对应的多普勒频偏的补偿值以及每两个相邻波束标识对应的多普勒频偏的补偿值的差值。

卫星基站的一些其它数据也具有和多普勒频率偏移的补偿值相似的规律，因此这些具有和多普勒频率偏移的补偿值相似特点的数据可以根据如下过程压缩后再进行广播。

卫星基站将这多个需要广播的数据按照数值大小进行排序，得到第一序列。卫星基站将第一序列中的第一个数据或者最后一个数据确定为参考数据，再计算第一序列中每两个相邻数据的差值。以参考数据为第一序列中的第一个数据为例，参考数据加上第一序列中的第一个数据和第二个数据的差值就得到第一序列中的第二个数据。在此基础上，参考数据再加上第一序列中的第二个数据和第三个数据的差值，就得到第一序列中的第三个数据。以此类推，根据参考数据和第一序列中每两个相邻数据的差值，终端设备也可以确定出基站实际需要广播的这多个数据。

因此，卫星基站通过第一指示信息指示一个参考数据，再通过多个第二指示信息指示第一序列中每两个相邻数据的差值，也可以起到将这多个数据广播给终端设备的目的。并且，由于第一序列是按照这多个数据的数值大小排序得到的，因此第一序列中的数值大小是单调变化的，第一序列中每两个相邻数据的差值更小。从而，用于指示每两个相邻数据的差值的第二指示信息所包含的比特数更少，可以进一步降低比特开销，从而可以进一步降低物理资源开销。

例如，卫星基站产生的 10 个波束以及和这 10 个波束各自的多普勒频率偏移的补偿值如表 3 所示。

表 3

波束标识	多普勒频偏的补偿值
1	-32

2	-30
3	-27
4	-19
5	-6
6	2
7	9
8	-20
9	-22
10	-14

按照现有的广播多普勒频偏的补偿值的方法，上述表 3 中的 10 个波束标识对应的 10 个多普勒频偏的补偿值的范围是+9 到-32。用 1 个比特来表示多普勒频偏的补偿值的正负，再用 5 个比特表示多普勒频偏的补偿值的数值大小，共需要 $(5+1) \times 10 = 60$ 个比特。

5 根据本申请实施例的方法，卫星基站按照数值大小将这 10 个多普勒频偏的补偿值进行排序，例如按照从小到大的顺序，使得这 10 个波束标识对应的 10 个多普勒频偏的补偿值单调变化，得到第一序列[-32 -30 -27 -22 -20 -19 -14 -6 2 9]。进一步地，将第一序列中的第一个数据-32 作为参考数据。第一序列中每两个相邻数据的差值如表 4 所示。

表 4

波束标识	多普勒频偏的补偿值	相邻两个补偿值的差值	参考数据
1	-32	0	-32
2	-30	2	
3	-27	3	
9	-22	5	
8	-20	2	
4	-19	1	
19	-14	5	
5	-6	8	
9	2	8	
7	9	7	

10 从表 4 中可以看出，相邻两个多普勒频偏的补偿值的差值的范围为 0~8，4 个比特就可以表示，10 个差值需要 $4 \times 10 = 40$ 个比特。同时，排序后的第一个多普勒频谱的补偿值为-32，表示-32 需要 6 个比特。这样，将这 10 个多普勒频偏的补偿值广播给接收端，共需要 $(40+6) = 46$ 个比特，小于采用直接广播方式的 60 个比特。

15 应理解，在这个示例中，卫星基站向终端设备发送第一指示信息和 10 个第二指示信息。其中，第一指示信息用于指示-32，为 6bit 的二进制序列。每个第二指示信息用于指示 10 个差值中的一个，为 4bit 的二进制序列。

卫星基站向终端设备发送第一指示信息和多个第二指示信息。第一指示信息具体用于指示第一序列中的第一个数据或最后一个数据。在表 4 中，如果第一指示信息用于指示第

一序列中的第一个数据（也即，-32），则第一指示信息需要 6 个比特，其中，1 个比特用来表征第一个数据的正负，另外 5 个比特用于表征第一个数据的数值大小。

同时，第一序列中每两个相邻数据的差值的取值范围为 0~8，共 9 个数值。因此每个第二指示信息包括 4 个比特，每个第二指示信息用于指示这 9 个数值中的一个，也即表 4 中第 3 列的一个数值。

需要特别说明的是，表 4 中波束标识 1 对应的相邻两个数据的差值为“0”，是指将第一序列中的第一个数据作为参考数据，因此，第一序列中的第一个数据与参考数据的差值为 0。也就是说，第一指示信息具体指示第一序列中的第一个数据时，第一序列中的第一个数据被作为后续相邻两个数据的差值的偏移量（或者说参考数据）。终端设备接收到第一指示信息指示的偏移量（第一序列中的第一个数据或最后一个数据），以及每个第二指示信息指示的差值，可以确定出卫星基站实际广播的这多个数据。

又例如，卫星基站需要广播给终端设备的 10 个波束和其各自对应的 TA 如上述表 1 所示。根据本申请的技术方案，卫星基站首先将各个波束对应的 TA 按照数值大小排序，得到第一序列，并将第一序列中的第一个数据或最后一个数据作为参考数据。第一序列中每两个相邻数据的差值如表 5 所示。表 5 中以参考数据为第一序列中的第一个数据为例进行说明。

表 5

波束标识	TA	相邻 TA 的差值	参考数据
8	4.6	0	4.6
9	4.6	0	
10	4.9	0.3	
7	5.5	0.6	
1	5.8	0.3	
6	6.4	0.6	
7	6.6	0.2	
8	6.6	0	
3	7.0	0.4	
10	7.2	0.2	

从表 5 可以看出，TA 的取值范围是 4.6~7.2。当用二进制表示小数时，通常是按照粒度来表示的。例如，如果按照粒度等于 0.1 来表示， $4.6=46 \times 0.1$ ， $7.2=72 \times 0.1$ 。而上述 TA 中的最大数值为 7.2，如果采用现有方案直接广播表 4 中的 10 个 TA，每个 TA 需要用 7 个比特（因为 $2^6=64 < 72$ ， $2^7=128 > 72$ ）来表征。10 个 TA 共需要 $7 \times 10=70$ 个比特。

根据本申请的方法，卫星基站向终端设备广播 10 个 TA 排序得到的序列中每两个相邻 TA 的差值和差值的偏移量。从表 5 中第 3 列可以看出，差值的范围为 0~0.6。粒度为 0.1 时，最大值 0.6 需要 3 个比特就可以表示。偏移值 4.6 需要 6 个比特（因为 $2^5=32 < 46$ ， $2^6=64 > 46$ ）来表示。因此，总共需要 $3 \times 10+6=36$ 个比特。相比于现有技术的 70 个比特，可以降低比特开销。

此外，本申请还提供一种广播数据的方法 400。参见图 4，图 4 是本申请提供的广播

数据的方法 400 的示意性交互图。方法 400 的步骤 401-404 可以由卫星基站执行。

401、获取所述卫星基站产生的多个波束各自对应的多个数据。

402、确定该多个数据的公共部分，并计算所述多个数据中的每个数据相对于公共部分的差值。

5 这里，公共部分可以为该多个波束对应的多个数据的平均值。或者，公共部分也可以为接近于平均值的一个数值。或者，公共部分可以为各个波束对应的多个数据中数值位于中间的一个数据，或者也可以是数值位于中间附近的一个数据。或者，公共部分也可以是各波束对应的多个数据中数值最小的一个，或者也可以是根据多个数据而约定的一个数据。

10 403、将所述多个数据中的每个数据相对于公共部分的差值按照数值大小进行排序，并将排序后得到的第二序列中的第一个差值或者最后一个差值确定为参考数据，并计算第二序列中每两个相邻数据的差值。

404、向终端设备发送第一指示信息、多个第二指示信息和第三指示信息。

15 其中，第一指示信息用于指示参考数据。每个第二指示信息用于指示第二序列中每两个相邻数值的差值。第三指示信息用于指示公共部分。

进一步地，终端设备还可以执行步骤 405。

405、终端设备根据第一指示信息、多个第二指示信息和第三指示信息，确定卫星基站广播的多个数据。

20 具体地，终端设备根据第一指示信息和多个第二指示信息，可以确定出第二序列中的全部数据，也即卫星基站广播的这多个数据中的每个数据相对于公共部分的差异部分。根据第三指示信息，终端设备可以确定公共部分的数值大小。将第一指示信息、多个第二指示信息和第三指示信息结合，可以确定出卫星基站实际广播的多个数据。

例如，卫星基站要将表 1 中的 10 个波束对应的 TA 广播给终端设备。上文已经分析过，如果以 0.1 为粒度，直接表征这 10 个 TA 需要 70 个比特。

25 而根据方法 400，首先提取出这 10 个 TA 的公共部分 4.6，再分别确定这 10 个 TA 分别相对于公共部分的差值。将所有的差值按照数值大小进行排序，得到第二序列[0 0 0.3 0.6 0.3 0.6 0.2 0 0.4 0.2]。计算第二序列中每两个相邻数据的差值，如表 6 所示。

表 6

波束标识	TA	公共部分	各 TA 相对于公共部分的差值	第二序列	参考数据	第二序列中每两个相邻数值的差值
1	5.8	4.6	1.2	0	0	0
2	6.4		1.8	0		0
3	7.0		2.4	0.3		0.3
4	7.2		2.6	0.9		0.6
5	6.6		2	1.2		0.3
6	6.6		2	1.8		0.6
7	5.5		0.9	2		0.2
8	4.6		0	2		0
9	4.6		0	2.4		0.4

10	4.9		0.3	2.6		0.2
----	-----	--	-----	-----	--	-----

根据方法 400，将第二序列中的第一个数据作为参考数据，表征参考数据的第一指示信息需要 1 个比特。第二序列中最大数值为 0.6，以 0.1 为粒度，每个第二指示信息需要 3 个比特。因此，10 个第二指示信息需要 $3 \times 10 = 30$ 个比特。而第三指示信息用于指示公共部分 4.6，也以 0.1 为粒度，需要 6 个比特。由此可见，卫星基站要将这 10 个波束的 TA 广播给终端设备，共需要 $1 + 30 + 6 = 37$ 个比特。

为了进一步降低比特开销，公共部分也可以采用其它的方式来表征。例如，如果卫星基站广播的公共部分只有几个离散的固定数值，且这些数值较大，那么可以将这几个离散的数值和少量比特的指示信息之间建立映射关系，通过映射关系来指示这些离散的数值。

例如，卫星的轨道高度相对是离散的，且只有几个相对固定的数值。低轨道（low earth orbit, LEO）的轨道高度一般在 300~1500km，中轨道（medium earth orbit, MEO）的轨道高度一般在 7000~25000km，静止轨道（geostationary earth orbit, GEO）的轨道高度一般在 36000km 附近。以 LEO 为例，目前的常见高度为 300km，600km，700km 和 1200km。因此，通过将这 4 个常见高度和 2 bits 的指示信息建立映射关系，就可以将这 4 个高度广播给终端设备。例如，分别将 00, 01, 10 和 11 和这 4 个轨道高度建立映射关系。或者，采用不同的标识和这 4 个高度建立映射关系。如表 7 所示。

表 7

轨道高度 (km)	表征方式 1	表征方式 2
300	00	a
600	01	b
700	10	c
1200	11	d

换句话说，由于公共部分的取值可能是离散的，卫星基站无需向终端设备直接通知公共部分的具体取值，可以采用一些标识或少量的比特来间接地指示公共部分的具体取值即可。这种广播的方式对于 GEO 的通信特别有用，LEO 也可以使用。即使以后各卫星轨道新增一些类型和/或高度，但是总体来说，卫星轨道的类型以及高度仍然会是相对离散，并且也是有限的。因此，这种指示方式也依然是适用的。

第三指示信息可以单独作为一个 SIB，也可以占用 SIB 或 RMSI 的一部分。或者，第三指示信息也可以通过控制信道或数据信道进行发送。

例如，第三指示信息可以被设计为包括 2 个字段，分别为轨道类型指示（记作 orbit type indication）和当前波束/小区相对于参考 TA 的偏移（记作 current beam/cell specific TA value）。其中，orbit type indication 共 4 比特，取值范围为 0~15。current beam/cell specific TA value 共 5 比特，单位是 0.1ms，取值为 0~31。

举例来说，orbit type indication 0110 表示 LEO 1200km 高度的卫星，如果针对卫星被直接定义为基站的场景，参考 TA 的值就是 $1200\text{km}/3\text{e}5\text{km/s} = 4\text{ms}$ 。又比如，1100 表示 GEO 高度的卫星，如果针对卫星被直接定义为基站的场景，参考 TA 的值就是 $36000\text{km}/3\text{e}5\text{km/s} = 120\text{ms}$ 。如果针对卫星被直接定义为转发器的场景，参考 TA 的值就是 $36000\text{km}/3\text{e}5\text{km/s} \times 2 = 240\text{ms}$ 。并且由于 GEO 只有一种轨道高度，在 LEO 中被用于细分轨

道高度的 bit 可被用于指示别的信息。例如，可以用 1100 中后面两位的 00 表示卫星为基站的情况，1101 中的后两位 01 表示卫星转发器的情况，此时可以节省一些用于指示卫星类型的 bit。

以上对本申请提供的发送数据的方法进行了介绍。下面结合卫星通信系统，说明本申请的方法在卫星通信系统中的应用。

从比较细化的场景来说，一个卫星可以产生多个波束 (beam)，每个波束又可以有多个子波束 (sub-beam)。每个子波束的传输时延和多普勒频谱的补偿值都可以采用本文中介绍的方法进行广播。例如，一个卫星产生的每个波束 (例如，spot beam) 被映射为一个小区 (cell)，每个小区又可以针对不同的覆盖区域产生多个子波束 (sub-beam)。卫星产生的每个波束也可以直接映射成为不同的同步信号块 (synchronization signal block, SSB)。例如，在新空口 (new radio, NR) 中，这些 sub-beam 是以同步信号块的形式出现的。又例如，卫星基站针对特定的用户或者用户组，产生特定的跟踪波束，这个跟踪波束可能以信道状态信息参考信号 (channel state information -reference signal, CSI-RS) 端口的形式出现，每个跟踪波束也可以看作在这个小区里的子波束。卫星基站在向 UE 广播传输时延时，可以首先广播一个针对该卫星的公共部分的传输时延，再在公共部分的传输时延的基础上广播增量时延以及每个 SSB 各自对应的增量时延。相比于卫星基站直接广播每个 cell 中的每个 SSB 的时延，可以节省物理资源开销。

从宏观的场景来说，一个卫星组内有多个卫星。一个卫星星座内的不同卫星，或者某一个高度内特定轨道的卫星，或者同一个地理位置区域内的卫星共享一个公共传输时延。我们可以将上述方式 1 中的方法应用来这里，也即把这些卫星共享的公共传输时延提取出来，从而减少针对每个卫星的传输时延的表示。

例如，假定一个卫星星座的整体高度在 700km 左右，其中包含 4 个高度略有不同的轨道，每个轨道包含 10 个卫星。为了便于说明，以下将该 4 个高度略有不同的轨道分别记作轨道 1、轨道 2、轨道 3 和轨道 4。根据本申请中的方法 200，对于某一个轨道 (假设记作轨道 2) 上的某一个卫星 (假设记作卫星 A) 来说，其传输时延可以表示为时延 1+时延 2。其中，时延 1 表示 700km 的公共时延。时延 2 表示轨道 1~轨道 4 相对于 700km 产生的公共时延偏移。需要理解的是，对于不同轨道上的卫星来说，时延 2 各不相同。例如，轨道 1 的时延 2 具体可以为时延 2a，轨道 2 的时延 2 具体可以为时延 2b。轨道 3 的时延 2 具体可以为时延 2c，轨道 4 的时延 2 具体可以为时延 2d。终端设备通过卫星基站广播的时延 1+时延 2，可以计算出某个轨道上的卫星的传输时延信息。例如，对于轨道 2 上的卫星，传输时延应为时延 1+时延 2b。对于轨道 3 上的卫星，传输时延应为时延 1+时延 2c。

进一步地，由于卫星轨道的高度相对是离散的，卫星基站可以采用上述方法 400 向 UE 广播 TA。可选地，也可以采用一些其它的等效的广播方法。

例如，针对位于不同轨道高度上的卫星，例如，高空平站台 (high altitude platform stations, HAPS)、低轨道 (low earth orbit, LEO)、中轨道 (medium earth orbit, MEO) 和静止轨道 (geostationary earth orbit, GEO)，可以分别用二进制 00, 01, 10 和 11 来表示。例如，00 表示 HAPS，01 表示 LEO，10 表示 MEO，11 表示 GEO。

进一步地，针对某一个轨道，可以再用不同的二进制分别表示不同的默认高度，例如，

分别用 00, 01, 10 和 11 分别表示 300km, 600km, 700km 和 1200km 这 4 个默认高度或其倍数。则 0110 表示位于 LEO 轨道上的高度为 600km 的卫星。可选地, 这 4 个默认高度也可以采用标识来标识。例如, 标识 a, 标识 b, 标识 c 和表示 d 分别标识高度为 300km, 600km, 700km 和 1200km。采用标识来标识离散的卫星轨道的高度, 可以避免传输轨道高度的具体数值, 尤其针对卫星的轨道高度是离散的、有限的几个数值这种具体的场景具有明显的优点。

从系统定时设计的角度看, 实际的 TA 调整可能只调整传输的一部分, 放弃在基站侧的完全定时对齐, 只使得上行信号在卫星侧能够实现帧边界对齐, 或者子帧边界对齐, 或者符号对齐。此时, 卫星基站广播给终端设备的传输时延信息以通信系统的调度时间颗粒度的整数倍较为方便。例如, 系统一个子帧长度为 1ms, 单次传输时延为 3.2ms, 往返传输时延为 6.4ms。系统设计中, UE 上行的 TA=0.4ms, 那么上行信号到达卫星基站时会有 6ms 的偏差。此时, TA 虽然只有 0.4ms, 但是由于传输时延带来的 6ms 的定时偏差, 卫星基站仍然需要通知 UE。由于系统子帧的长度为 1ms, 卫星基站可以只广播数字 6。当时延更大时, 卫星基站广播的方式可以是系统帧长度的整数倍。当时延更小时, 卫星基站广播的方式可以是符号的整数倍。这种广播方式和直接广播数字可以避免产生小数点, 从而可以减少表征时延信息所需的比特数 (或称, 字节数)。

另外, 本申请提供的广播数据的方法还可以降低卫星之间或者卫星和地面站之间的通讯的开销。例如, UE 在同一个轨道高度的卫星之间进行切换, 此时同一个卫星轨道内的切换可以无需交互由于轨道高度发生变化而带来的传输时延变化的信息, 只需要发送差异的增量部分。又例如, UE 在一个卫星的不同波束 (beam) 之间进行切换, 也无需交互由于卫星高度变化带来的传输时延的变化信息。

在卫星通系统中, 卫星轨道高度、卫星和地面覆盖区域的距离、卫星波束的角度、传输时延、传输时延的变化率、多普勒的变化率、卫星在地面覆盖区域的大小等。这些描述卫星小区或者卫星波束的特征量都具有空间相关特性, 所以均可以使用本申请提供的方法来发送, 从而减少传输这些信息需要的比特数, 进而降低物理资源的开销。

下面介绍本申请提供的广播数据的装置。

参见图 5, 图 5 是本申请提供的广播数据的装置 500 的示意性框图。装置 500 包括处理单元 510 和收发单元 520。

处理单元 510, 用于获取需要广播的多个数据, 所述多个数据为所述卫星基站产生的多个波束各自对应的多普勒频率偏移的补偿值 (可以是预补偿值, 或者后补偿值)、多普勒频率偏移的变化率、传输时延、传输时延的变化率、时间提前量 TA、TA 的变化率和所述多个波束的角度中的同一种数据;

处理单元 510, 还用于根据所述多个数据, 确定参考数据以及所述多个数据中的每个数据相对于参考数据的偏移;

收发单元 520, 用于向终端设备发送第一指示信息和多个第二指示信息, 第一指示信息用于指示参考数据, 每个第二指示信息用于指示所述多个数据中的一个数据相对于参考数据的偏移。

这里, 装置 500 可以和方法 200 中的卫星基站完全对应。装置 500 的相应单元分别用于执行方法 200 或其各实施例中的由卫星基站执行的相应操作或处理。例如, 处理单元

510 用于执行方法 200 中获取卫星基站产生的多个波束各自对应的数据、确定参考数据以及计算这多个数据中的每个数据相对于参考数据的差值的步骤。收发单元 520 用于执行方法 200 中向终端设备发送第一指示信息和多个第二指示信息的步骤。

5 可选地，处理单元 510 具体用于将所述多个数据按照数值大小进行排序，并将排序后得到的第一序列中的第一个数据或最后一个数据确定为参考数据，并计算第一序列中每两个相邻数据的差值。在这种情况下，第二指示信息具体用于指示第一序列中每两个相邻数据的差值。

10 可选地，处理单元 510 具体用于确定所述多个数据的公共部分，并计算所述多个数据中的每个数据相对于公共部分的差值，并将所述多个数据中的每个数据相对于公共部分的差值按照数值大小进行排序，并将排序后得到的第二序列中的第一个差值或最后一个差值确定为参考数据，并计算第二序列中每两个相邻数值的差值；以及，第一指示信息用于指示第二序列中的第一个差值或最后一个差值，每个第二指示信息用于指示第二序列中的每两个相邻差值的差值；以及，收发单元 520 还用于发送第三指示信息，第三指示信息用于指示所述公共部分。

15 可选地，处理单元 510 具体用于：将所述多个数据中数值最小的数据确定为所述公共部分；或者，将所述多个数据的平均值作为所述公共部分；或者，根据所述多个数据的数值大小，确定一个约定数值作为公共部分。

20 可选地，处理单元 510 还用于根据和终端设备约定的 n 个离散数据和 n 个指示信息的映射关系，确定所述公共部分和所述第三指示信息对应，其中，映射关系中约定了 n 个离散数据和 n 个指示信息的对应关系，每个指示信息用于指示所对应的离散数据，所述 n 个离散数据中包括所述公共部分，每个离散数据的二进制表示所需的比特数小于所对应的指示信息所包含的比特数， $N \geq 1$ 且为整数。

可选地，处理单元 510 可以是处理器，收发单元 520 可以是收发器。收发器包括接收器和发射器，同时具有发送和接收的功能。

25 可选地，处理单元 510 可以是一个处理装置，处理装置的功能可以部分或全部通过软件实现。

在一种可能的设计中，当处理装置的功能可以部分或全部通过软件实现。此时，处理装置可以包括存储器和处理器，其中，存储器用于存储计算机程序，处理器读取并执行存储器中存储的计算机程序，以执行方法 200 及其各实施例由卫星基站内部实现的步骤。

30 在另一种可能的设计中，处理装置包括处理器。用于存储计算机程序的存储器位于处理装置之外，处理器通过电路/电线与存储器连接，以读取并执行存储器中存储的计算机程序。

在另一种可能的设计中，处理装置的功能可以部分或全部通过硬件实现。此时，处理装置包括：输入接口电路，用于获取需要广播的多个数据；逻辑电路，用于根据所述多个数据确定参考数据，并计算所述多个数据中的每个数据相对于参考数据的差值。逻辑电路
35 还用于参考数据和所述多个数据中的每个数据相对于参考数据的差值，生成第一指示信息和多个第二指示信息；输出接口电路，用于输出所述第一指示信息和所述多个第二信息。

参见图 6，图 6 是本申请提供的网络设备 600 的示意性结构图。网络设备 600 包括处理装置 601 和输出接口 602。

处理装置 601，用于获取需要广播的多个数据，所述多个数据为所述卫星基站产生的

多个波束各自对应的多普勒频率偏移的补偿值、多普勒频率偏移的变化率、传输时延、传输时延的变化率、时间提前量 TA、TA 的变化率和所述多个波束的角度中的同一种数据；根据所述多个数据，确定参考数据以及所述多个数据中的每个数据相对于参考数据的偏移；根据参考数据和所述多个数据中的每个数据相对于参考数据的偏移，生成第一指示信息

5 和第二指示信息。

输出接口 602，用于输出第一指示信息和多个第二指示信息。

在具体实现时，处理装置 601 可以为处理器、芯片或者集成电路。输出接口可以为输出电路或收发器。

可选地，收发器可以与天线相连接。

10 这里，网络设备 600 可以为方法实施例中的卫星基站。

本申请还提供了一种处理装置。参见图 7，图 7 是本申请提供的处理装置的内部结构示意图。处理装置 601 包括输入接口电路 6011，逻辑电路 6012 和输出接口电路 6013。

输入接口电路 6011，用于需要广播的多个数据，所述多个数据为所述卫星基站产生的多个波束各自对应的多普勒频率偏移的补偿值、多普勒频率偏移的变化率、传输时延、

15 传输时延的变化率、时间提前量 TA、TA 的变化率和所述多个波束的角度中的同一种数据；

逻辑电路 6012，用于根据所述多个数据，确定参考数据和所述多个数据中的每个数据相对于参考数据的差值；以及，根据参考数据和所述多个数据中的每个数据相对于参考数据的差值，生成第一指示信息和多个第二指示信息；

输出接口电路 6013，用于输出第一指示信息和多个第二指示信息。

20 可选地，本申请提供的广播数据的方法 200 的部分或全部流程也可以通过软件来实现。此种情况下，处理装置 601 可以包括处理器和存储器。存储器用于存储计算机程序，处理器用于执行存储器中存储的计算机程序，以执行本申请中任一实施例的方法。

这里，存储器可以是物理上独立的单元，也可以与处理器集成在一起。

在另一种可选的实施例中，处理装置 601 可以只包括处理器，存储计算机程序的存储器位于处理装置之外。处理器通过电路/电线与存储器连接，用于读取并执行存储器中存储的计算机程序，以执行任一实施例的方法。

25

参见图 8，图 8 是本申请提供的网络设备 3000 的示意性结构图。网络设备可以应用于图 1 中所示的通信系统中，执行本申请提供的广播数据的方法中卫星基站的功能。

如图 8 所示，网络设备 3000 可以包括一个或多个射频单元 3100 和一个或多个基带单元 3200。射频单元 3100 主要用于射频信号的发送和接收，以及射频信号和基带信号的转换。例如，在方法 200 中，用于向终端设备发送第一指示信息和多个第二指示信息。又例如，向终端设备发送第三指示信息等。基带单元 3200 为网络设备 3000 的控制中心，主要用于完成基带处理功能。例如信道编码，复用，调制，扩频等。例如，基带单元 3200 可以用于支持上述方法实施例中卫星基站获取需要广播的多个数据，确定参考数据以及计算

30 所述多个数据中的每个数据相对于参考数据的差值，对数据按照数值大小进行排序，确定所述多个数据的公共部分等功能。射频单元 3100 与基带单元 3200 可以是物理上配置在一起，也可以物理上分离配置的。

35

在一个示例中，基带单元可以由一个或多个单板构成，多个单板可以共同支持单一接入制式的无线接入网（例如，LTE 网），也可以分别支持不同接入制式的无线接入网（例

如, LTE 网、5G 网或其它网)。基带单元 3200 还包括存储器 3201 和处理器 3202。存储器 3201 用以存储必要的指令和数据。处理器 3202 用于控制网络设备 3000 执行必要的动作, 例如, 用于控制网络设备 3000 执行上述方法实施例由网络设备执行的操作和/或动作。存储器 3201 和处理器 3202 可以服务于一个或多个单板。也就是说, 可以每个单板上单独设置存储器和处理器。也可以是多个单板共用相同的存储器和处理器。此外每个单板上还可以设置有必要的电路。

图 8 中所示的网络设备 3000 能够本申请方法实施例中的卫星基站的功能。具体可参见方法实施例中的描述, 为避免重复, 此处适当省略详述描述。

可选地, 本申请涉及的处理装置可以是一个芯片或集成电路。例如, 处理装置可以是现场可编程门阵列 (field-programmable gate array, FPGA)、专用集成芯片 (application specific integrated circuit, ASIC)、系统芯片 (system on chip, SoC)、中央处理器 (central processor unit, CPU)、网络处理器 (network processor, NP)、数字信号处理电路 (digital signal processor, DSP)、微控制器 (micro controller unit, MCU)、可编程控制器 (programmable logic device, PLD) 或其它集成芯片等。

此外, 本申请还提供一种通信系统, 包括卫星基站和终端设备。

本申请还提供一种计算机可读存储介质, 所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序, 所述计算机程序被计算机执行时, 使得计算机执行上述任一方法实施例的方法。

本申请还提供一种计算机程序产品, 所述计算机程序产品包括计算机程序代码, 当所述计算机程序代码在计算机上运行时, 使得计算机执行上述任一方法实施例的方法。

本申请还提供一种芯片, 所述芯片包括处理器。用于存储计算机程序的存储器独立于芯片而设置, 处理器用于执行存储器中存储的计算机程序, 以执行任一方法实施例的方法。进一步地, 所述芯片还可以包括存储器和通信接口。所述通信接口可以是输入/输出接口、管脚或输入/输出电路等。

本申请实施例中的处理器可以是一种集成电路芯片, 具有信号的处理能力。在实现过程中, 上述方法实施例的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。处理器可以是通用处理器、DSP、ASIC、FPGA 或其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。本申请实施例公开的方法的步骤可以直接体现为硬件编码处理器执行完成, 或者用编码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器, 闪存、只读存储器, 可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器, 处理器读取存储器中的信息, 结合其硬件完成上述方法的步骤。

本申请实施例中的存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器, 或可包括易失性和非易失性存储器两者。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), 其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明, 许多形式的 RAM 可用, 例如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, DDR SDRAM)、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(synchlink DRAM, SLDRAM)和直接内存总线随机存取存储器(direct rambus RAM, DR RAM)。应注意,本文描述的系统和方法的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现,具体取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本申请实施例的目的。

另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。

以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1、一种广播数据的方法，应用于卫星通信系统，其特征在于，包括：

5 卫星基站获取需要广播的多个数据，所述多个数据为所述卫星基站产生的多个波束各自对应的多普勒频率偏移的补偿值、多普勒频率偏移的变化率、传输时延、传输时延的变化率、时间提前量 TA、TA 的变化率和所述多个波束的角度中的同一种数据；

所述卫星基站根据所述多个数据，确定参考数据以及所述多个数据中的每个数据相对于所述参考数据的偏移；

10 所述卫星基站向终端设备发送第一指示信息和多个第二指示信息，所述第一指示信息用于指示所述参考数据，每个第二指示信息用于指示所述多个数据中的一个数据相对于所述参考数据的偏移。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述卫星基站根据所述多个数据，确定参考数据以及所述多个数据中的每个数据相对于所述参考数据的差值，包括：

15 所述卫星基站将所述多个数据按照数值大小进行排序，并将排序后得到的第一序列中的第一个数据或最后一个数据确定为所述参考数据，并计算所述第一序列中每两个相邻数据的差值；

以及，每个第二指示信息具体用于指示所述第一序列中每两个相邻数据的差值。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述卫星基站根据所述多个数据，确定参考数据以及所述多个数据中的每个数据相对于所述参考数据的差值，包括：

20 所述卫星基站确定所述多个数据的公共部分，并计算所述多个数据中的每个数据相对于所述公共部分的差值；

所述卫星基站将所述多个数据中的每个数据相对于所述公共部分的差值按照数值大小进行排序，并将排序后得到的第二序列中的第一个差值或最后一个差值确定为所述参考数据，并计算所述第二序列中每两个相邻数值的差值；

25 以及，所述第一指示信息具体用于指示所述第二序列中的第一个差值或最后一个差值，每个第二指示信息具体用于指示所述第二序列中的每两个相邻数值的差值；

以及，所述方法还包括：

所述卫星基站向所述终端设备发送第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述公共部分。

30 4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述卫星基站确定所述多个数据的公共部分，包括：

所述卫星基站将所述多个数据中数值最小的数据确定为所述公共部分；或者，

所述卫星基站将所述多个数据的平均值作为所述公共部分；或者，

所述卫星基站根据所述多个数据的数值大小，确定一个约定数值作为所述公共部分。

35 5、根据权利要求 3 或 4 所述的方法，其特征在于，所述卫星基站向所述终端设备发送第三指示信息之前，所述方法还包括：

所述卫星基站根据和所述终端设备约定的 n 个离散数据和 n 个指示信息的映射关系，确定所述公共部分和所述第三指示信息对应，其中，所述映射关系中约定了 n 个离散数据

和 n 个指示信息的对应关系，每个指示信息用于指示所对应的离散数据，所述 n 个离散数据中包括所述公共部分，每个离散数据的二进制表示所需的比特数小于所对应的指示信息所包含的比特数， $n \geq 1$ 且为整数。

6、一种广播数据的装置，应用于卫星通信系统，其特征在于，包括：

5 处理单元，用于获取需要广播的多个数据，所述多个数据为所述卫星基站产生的多个波束各自对应的多普勒频率偏移的补偿值、多普勒频率偏移的变化率、传输时延、传输时延的变化率、时间提前量 TA、TA 的变化率和所述多个波束的角度中的同一种数据；

所述处理单元，还用于根据所述多个数据，确定参考数据以及所述多个数据中的每个数据相对于所述参考数据的偏移；

10 收发单元，用于向终端设备发送第一指示信息和多个第二指示信息，所述第一指示信息用于指示所述参考数据，每个第二指示信息用于指示所述多个数据中的一个数据相对于所述参考数据的偏移。

7、根据权利要求 6 所述的装置，其特征在于，所述处理单元具体用于将所述多个数据按照数值大小进行排序，并将排序后得到的第一序列中的第一个数据或最后一个数据确定

15 为所述参考数据，并计算所述第一序列中每两个相邻数据的差值；

以及，每个第二指示信息具体用于指示所述第一序列中每两个相邻数据的差值。

8、根据权利要求 6 所述的装置，其特征在于，所述处理单元具体用于：

确定所述多个数据的公共部分，并计算所述多个数据中的每个数据相对于所述公共部分的差值；

20 将所述多个数据中的每个数据相对于所述公共部分的差值按照数值大小进行排序，并将排序后得到的第二序列中的第一个差值或最后一个差值确定为所述参考数据，并计算所述第二序列中每两个相邻数值的差值；

以及，所述第一指示信息用于指示所述第二序列中的第一个差值或最后一个差值，每个第二指示信息用于指示所述第二序列中的每两个相邻差值的差值；

25 以及，所述收发单元还用于向所述终端设备发送第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述公共部分。

9、根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，所述处理单元用于：

将所述多个数据中数值最小的数据确定为所述公共部分；或者，

将所述多个数据的平均值作为所述公共部分；或者，

30 根据所述多个数据的数值大小，确定一个约定数值作为所述公共部分。

10、根据权利要求 8 或 9 所述的装置，其特征在于，所述处理单元还用于：

根据和所述终端设备约定的 n 个离散数据和 n 个指示信息的映射关系，确定所述公共部分和所述第三指示信息对应，其中，所述映射关系中约定了 n 个离散数据和 n 个指示信息的对应关系，每个指示信息用于指示所对应的离散数据，所述 n 个离散数据中包括所述

35 公共部分，每个离散数据的二进制表示所需的比特数小于所对应的指示信息所包含的比特数， $n \geq 1$ 且为整数。

11、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质中存储有计算机程序，当所述计算机程序在计算机上执行时，使得计算机执行如权利要求 1-5 中任一项所述的方法。

12、一种芯片，其特征在于，包括存储器和处理器，所述存储器用于存储计算机程序，所述处理器用于读取并执行所述存储器中存储的所述计算机程序，以执行如权利要求1-5中任一项所述的方法。

附 图

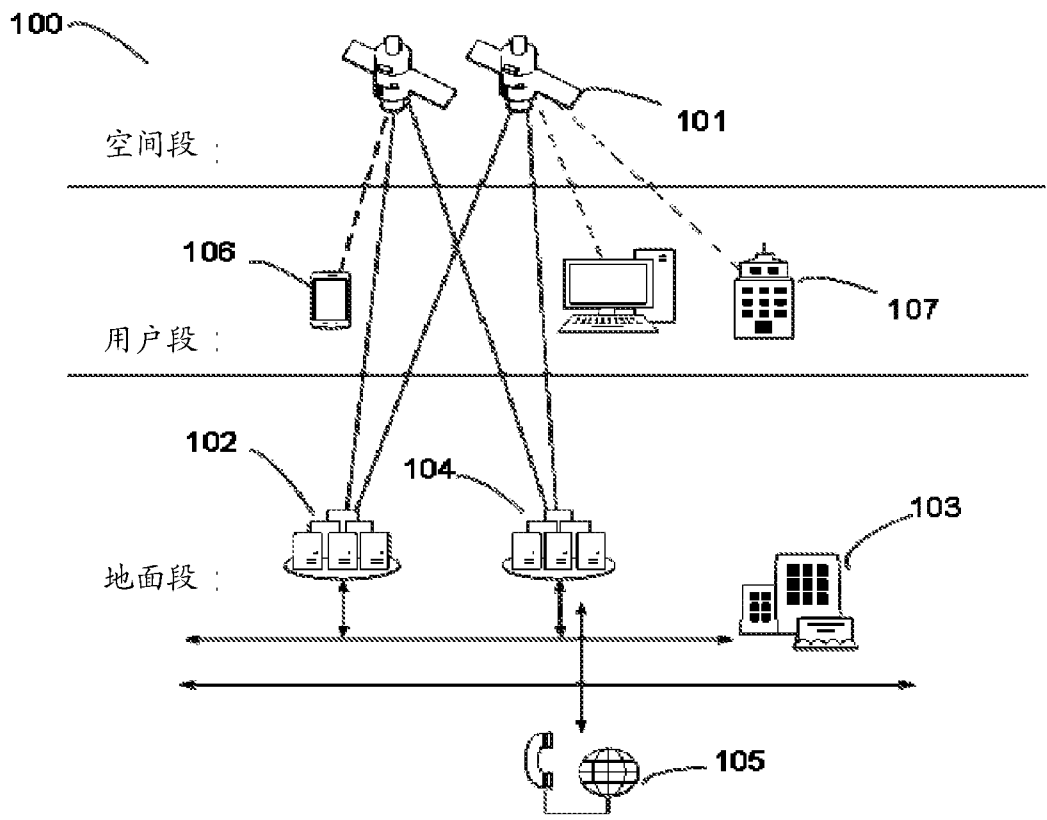


图 1

200

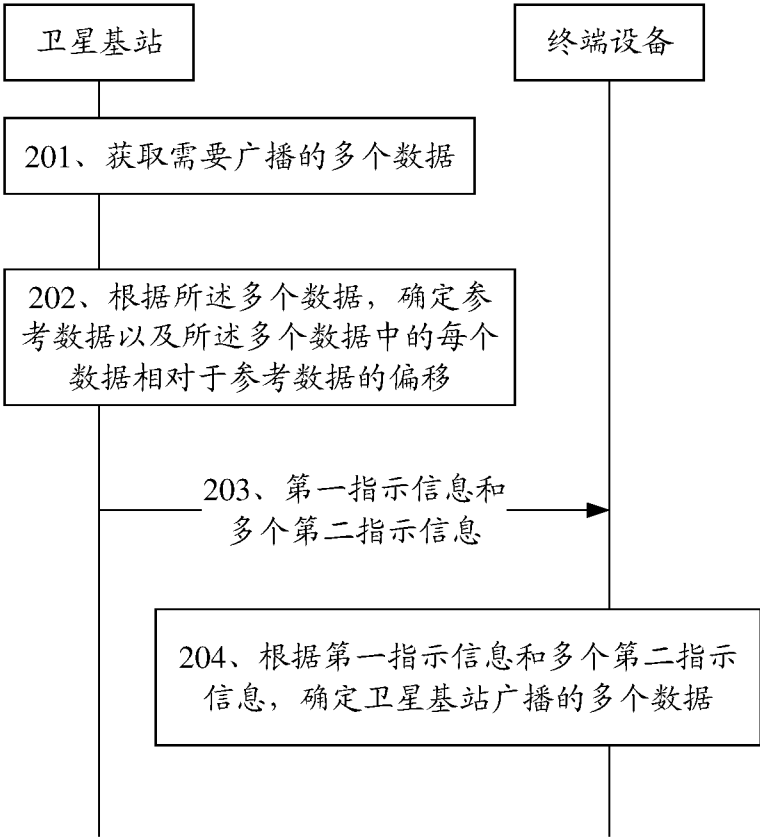


图 2

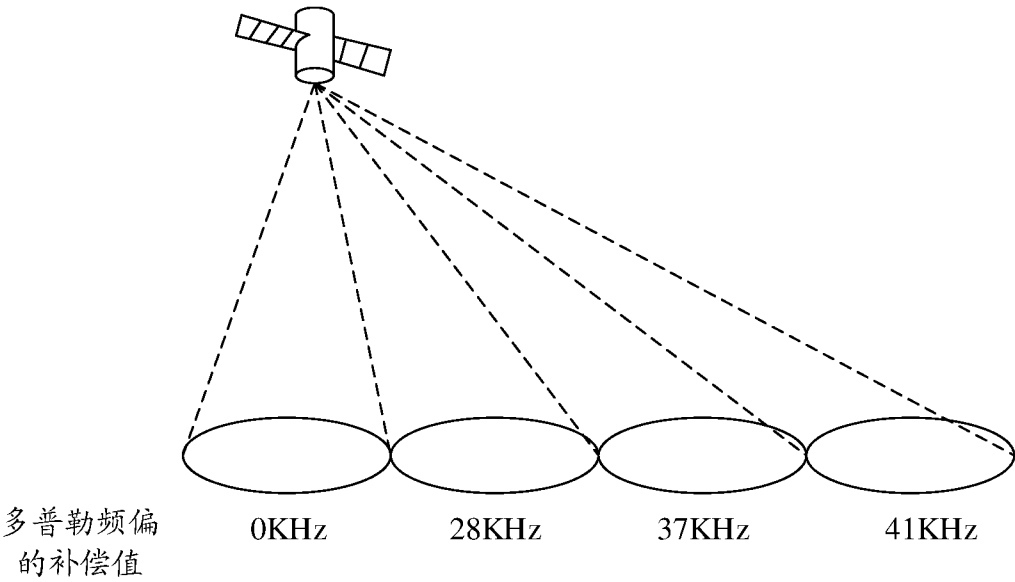


图 3

400

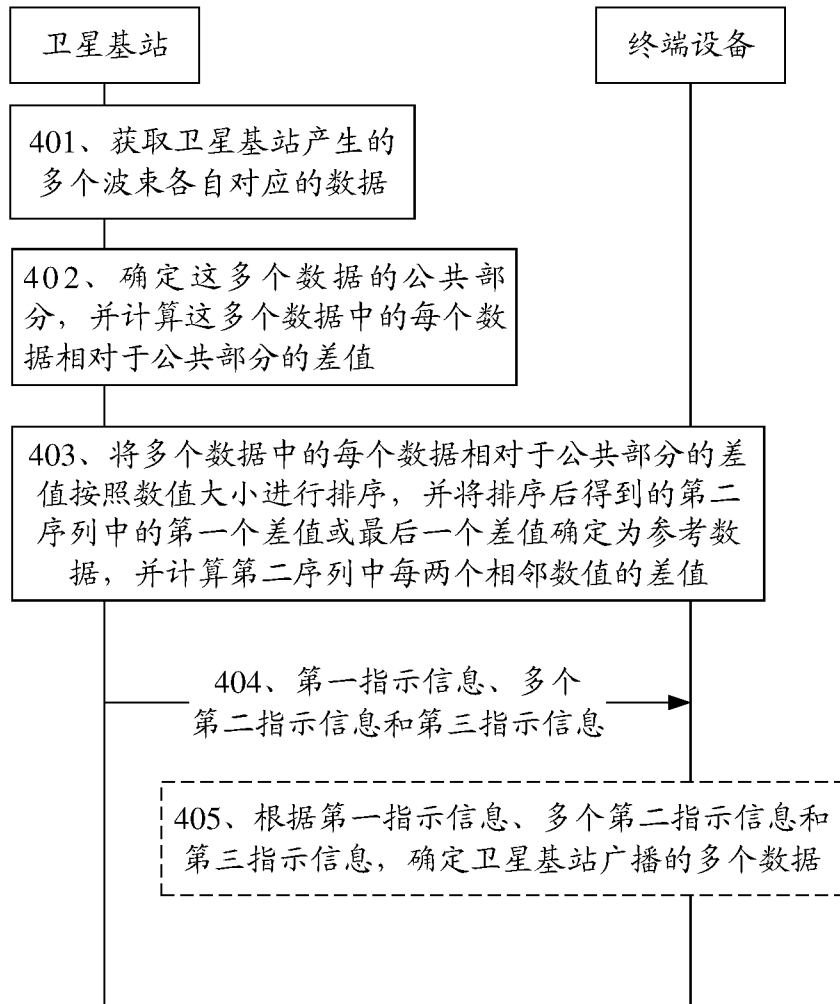


图 4

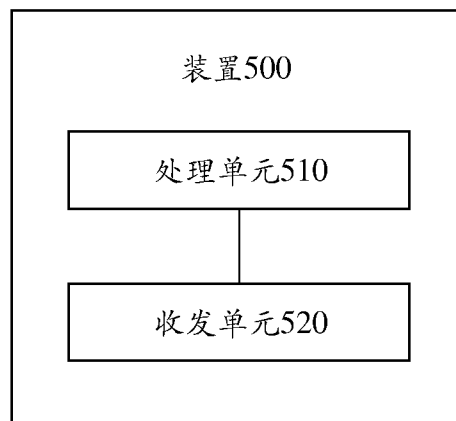


图 5

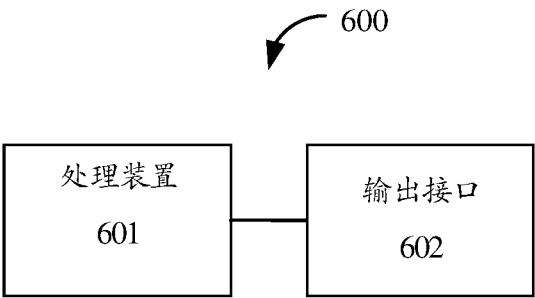


图 6

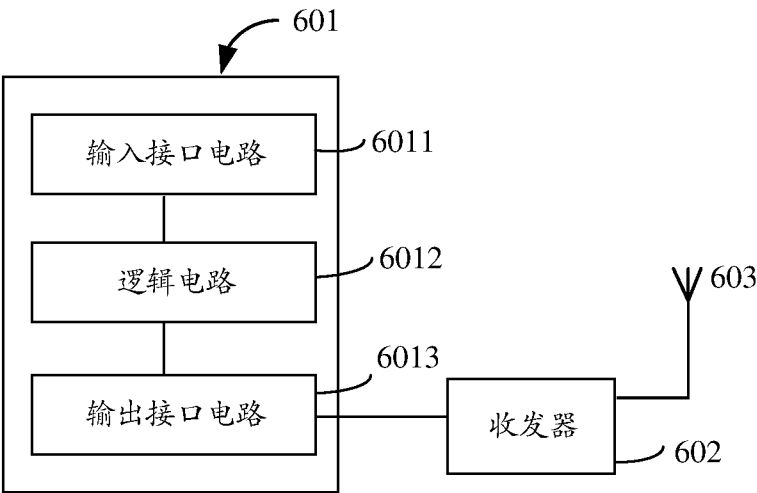


图 7

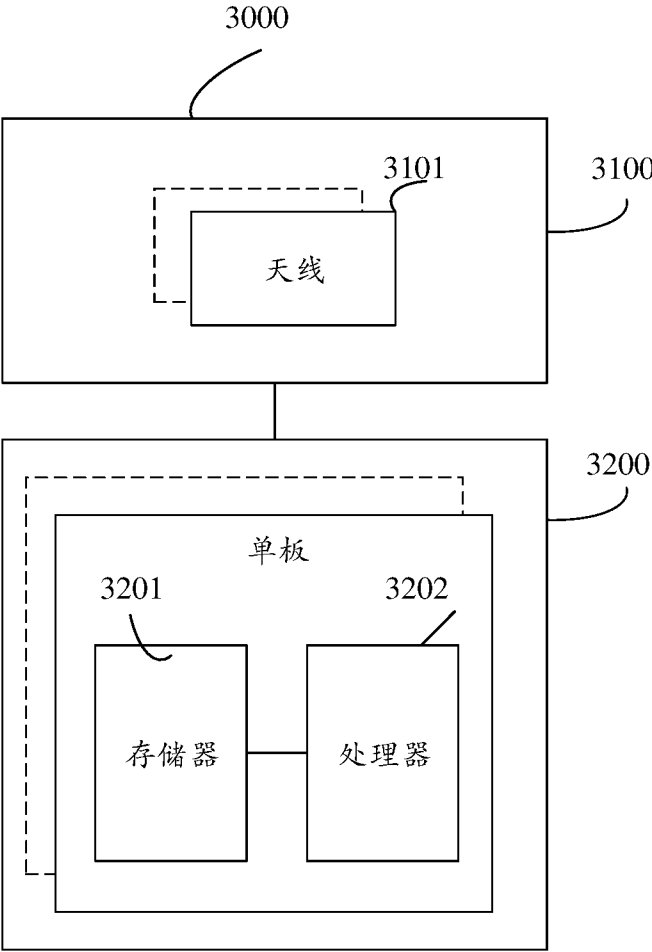


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/129130

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

CNPAT; CNKI; WPI; EPODOC; IEEE: 卫星, 广播, 差值, 差分, 压缩, 排序, 参考, 相邻, 多普勒频移, 补偿, 变化率, 定时提前量, satellite, broadcast, difference, compress, sort, reference, neighbouring, doppler frequency shift, compensate, rate of change, TA

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	谢延华 (XIE, Yanhua). "基于卫星移动通信系统的多普勒频移估算与补偿研究 (Doppler Shift Calculation and Compensation Study in Mobile Satellite Communication System)" 中国优秀硕士学位论文全文数据库 信息科技辑 (Electronic Technology & Information Science, China Master's Theses Full-text Database), 15 January 2014 (2014-01-15), section 4.3	1-12
Y	CN 103631927 A (NANJING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS) 12 March 2014 (2014-03-12) description, paragraphs 0021 and 0022	1-12
Y	CN 107295036 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 24 October 2017 (2017-10-24) description, paragraphs 0004-0025	2, 7, 11, 12
Y	CN 103546402 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 29 January 2014 (2014-01-29) description, paragraphs 0063, 0135, and 0136	1-12
A	US 2003222804 A1 (BROADCOM CORPORATION) 04 December 2003 (2003-12-04) entire document	1-12

☐ 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

03 March 2020

Date of mailing of the international search report

26 March 2020

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

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/129130

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	103631927	A	12 March 2014	None			
CN	107295036	A	24 October 2017	None			
CN	103546402	A	29 January 2014	WO	2014008751	A1	16 January 2014
US	2003222804	A1	04 December 2003	US	2004170279	A1	02 September 2004

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/129130

A. 主题的分类 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)) CNPAT; CNKI; WPI; EP000C; IEEE: 卫星, 广播, 差值, 差分, 压缩, 排序, 参考, 相邻, 多普勒频移, 补偿, 变化率, 定时提前量, satellite, broadcast, difference, compress, sort, reference, neighbouring, doppler frequency shift, compensate, rate of change, TA																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>谢延华. "基于卫星移动通信系统的多普勒频移估算与补偿研究" 《中国优秀硕士学位论文全文数据库 信息科技辑》, 2014年 1月 15日 (2014 - 01 - 15), 第4.3节</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103631927 A (南京邮电大学) 2014年 3月 12日 (2014 - 03 - 12) 说明书第0021-0022段</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 107295036 A (华为技术有限公司) 2017年 10月 24日 (2017 - 10 - 24) 说明书第0004-0025段</td> <td>2、7、11-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103546402 A (华为技术有限公司) 2014年 1月 29日 (2014 - 01 - 29) 说明书第0063、0135-0136段</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2003222804 A1 (BROADCOM CORPORATION) 2003年 12月 4日 (2003 - 12 - 04) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	谢延华. "基于卫星移动通信系统的多普勒频移估算与补偿研究" 《中国优秀硕士学位论文全文数据库 信息科技辑》, 2014年 1月 15日 (2014 - 01 - 15), 第4.3节	1-12	Y	CN 103631927 A (南京邮电大学) 2014年 3月 12日 (2014 - 03 - 12) 说明书第0021-0022段	1-12	Y	CN 107295036 A (华为技术有限公司) 2017年 10月 24日 (2017 - 10 - 24) 说明书第0004-0025段	2、7、11-12	Y	CN 103546402 A (华为技术有限公司) 2014年 1月 29日 (2014 - 01 - 29) 说明书第0063、0135-0136段	1-12	A	US 2003222804 A1 (BROADCOM CORPORATION) 2003年 12月 4日 (2003 - 12 - 04) 全文	1-12
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
Y	谢延华. "基于卫星移动通信系统的多普勒频移估算与补偿研究" 《中国优秀硕士学位论文全文数据库 信息科技辑》, 2014年 1月 15日 (2014 - 01 - 15), 第4.3节	1-12																		
Y	CN 103631927 A (南京邮电大学) 2014年 3月 12日 (2014 - 03 - 12) 说明书第0021-0022段	1-12																		
Y	CN 107295036 A (华为技术有限公司) 2017年 10月 24日 (2017 - 10 - 24) 说明书第0004-0025段	2、7、11-12																		
Y	CN 103546402 A (华为技术有限公司) 2014年 1月 29日 (2014 - 01 - 29) 说明书第0063、0135-0136段	1-12																		
A	US 2003222804 A1 (BROADCOM CORPORATION) 2003年 12月 4日 (2003 - 12 - 04) 全文	1-12																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> "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 </td> </tr> </table>			* 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																
* 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 2020年 3月 3日		国际检索报告邮寄日期 2020年 3月 26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 刘静微 电话号码 86-10-53961592																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/129130

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	103631927	A	2014年 3月 12日	无			
CN	107295036	A	2017年 10月 24日	无			
CN	103546402	A	2014年 1月 29日	W0	2014008751	A1	2014年 1月 16日
US	2003222804	A1	2003年 12月 4日	US	2004170279	A1	2004年 9月 2日