

(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9月3日 (03.09.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/173464 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 74/00 (2009.01) *H04W 74/08* (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/076807

(22) 国际申请日: 2020年2月26日 (26.02.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910153431.4 2019年2月28日 (28.02.2019) 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: 徐晨蕾 (XU, Chenlei); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 周建伟 (ZHOU, Jianwei); 中国广

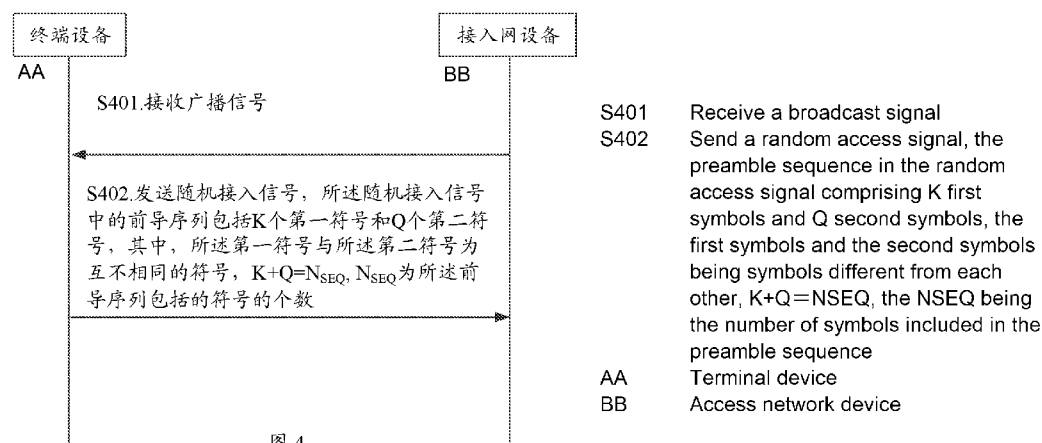
东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 罗禾佳 (LUO, Hejia); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 王俊 (WANG, Jun); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(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, 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,

(54) Title: RANDOM ACCESS METHOD AND APPARATUS

(54) 发明名称: 随机接入方法和装置



(57) Abstract: The present application provides a random access method and apparatus, being able to improve the efficiency of detection of a random access signal. Said method comprises: a terminal device receiving a broadcast signal; the terminal device sending a random access signal, the preamble sequence in the random access signal comprising K first symbols and Q second symbols, the first symbols and the second symbols being symbols different from each other, K and Q being integers greater than or equal to 1, K+Q=N_{SEQ}, the N_{SEQ} being the number of symbols included in the preamble sequence.

(57) 摘要: 本申请提供了一种随机接入方法和装置, 能够提高随机接入信号的检测效率。该方法包括: 终端设备接收广播信号; 终端设备发送随机接入信号, 随机接入信号中的前导序列包括K个第一符号和Q个第二符号, 其中, 第一符号与第二符号为互不相同的符号, K、Q为大于或等于1的整数, K+Q=N_{SEQ}, N_{SEQ}为前导序列包括的符号的个数。



WO 2020/173464 A1

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, 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))。

随机接入方法和装置

5 本申请要求于2019年02月28日提交中国专利局、申请号为201910153431.4、申请名称为“随机接入方法和装置”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 本申请涉及随机接入方法，尤其涉及一种随机接入方法和装置。

背景技术

在随机接入流程中，终端设备向接入网设备发送前导序列，接入网设备通过检测前导序列的位置，可以获得上行定时，并将通过定时信息将上行定时发送给终端设备。终端设备
15 和接入网设备之间可以根据该定时信息进行后续的通信过程。

未来的通信网络，例如第五代移动通信网络（5th generation mobile communication network, 5G），不仅需要满足各行各业的业务需求，还需要提供更广的业务覆盖。卫星通信具有通信距离远、覆盖面积大、通信频带宽等优点。因此，业界考虑将5G通信与卫星系统融合，以提供性能更强大的通信服务。由于现有通信协议中的随机接入前导序列主要是
20 是针对地面蜂窝小区设计的，因此目前的随机接入前导序列的设计将难以满足未来通信网络的通信要求。

发明内容

本申请提供一种随机接入方法和装置，能够提高随机接入信号的检测效率。

25 第一方面，提供了一种随机接入方法，包括：终端设备接收广播信号；所述终端设备发送随机接入信号，所述随机接入信号中的前导序列包括K个第一符号和Q个第二符号，其中，所述第一符号与所述第二符号为互不相同的符号，K、Q为大于或等于1的整数， $K+Q=N_{SEQ}$ ， N_{SEQ} 为所述前导序列包括的符号的个数。

在本申请实施例中，通过在随机接入信号的前导序列中设置互不相同的第一符号和第二符号，能够提高随机接入信号的检测效率，并且可以满足卫星通信系统或者其他通信系统的接入需求。
30

结合第一方面，在一种可能的实现方式中，所述Q个第二符号为相同的符号。

结合第一方面，在一种可能的实现方式中，所述随机接入信号包括循环前缀、所述前导序列以及保护间隔，所述K个第一符号和所述Q个第二符号符合以下条件中的至少一
35 项：所述K个第一符号中的任意两个第一符号之间的间隔 $\geq N_{CP}^i$ ； $N_{SEQ} \geq K \times (N_{CP}^i + 1)$ ； $T_{SEQ} \geq T_{CP} \geq \Delta T_{RTD}$ ， $T_{SEQ} \geq T_{GT} \geq \Delta T_{RTD}$ ；其中， N_{CP}^i 表示所述循环前缀包括的符号个数的整数部分， T_{SEQ} 表示所述前导序列的时间长度、 T_{CP} 表示所述循环前缀的时间长度， T_{GT} 表示所述保护间隔的时间长度、 ΔT_{RTD} 表示小区内的最大往返传输时延差。

在本申请实施例中，通过设计 CP、前导序列以及 GP 需满足的约束条件的要求，能够提高随机接入信号的检测性能增益。

结合第一方面，在一种可能的实现方式中，所述 K 是符合所述条件的最大化数。

结合第一方面，在一种可能的实现方式中，所述 K 个第一符号为相同的符号。

- 5 结合第一方面，在一种可能的实现方式中，所述第一符号是根据第一集合中的第 u_1 个 ZC 序列生成的，所述第二符号是根据第二集合中的第 u_2 个 ZC 序列生成的，其中，所述第一集合包括 N_{U1} 个不同根的 ZC 序列，所述第二集合中包括 N_{U2} 个不同根的 ZC 序列，所述第一集合和所述第二集合的交集为空集， N_{U1} ， N_{U2} 为大于等于 1 的整数， $1 \leq u_1 \leq N_{U1}$ ， $1 \leq u_2 \leq N_{U2}$ 。

- 10 在本申请实施例中，根据非重复随机接入序列检测算法的特征，通过对生成第一符号和第二符号的 ZC 序列进行设计，能利用尽量少的不同根的 ZC 序列，获得更多的前导序列，以提高随机接入效率。

结合第一方面，在一种可能的实现方式中，所述 K 个第一符号为互不相同的符号。

- 15 结合第一方面，在一种可能的实现方式中，所述 K 个第一符号是根据 K 个第三集合中的 ZC 序列生成的，所述 K 个第三集合中的每个第三集合包括基于第一集合中的第 u_1 个 ZC 序列进行循环偏移生成的 M 个 ZC 序列，所述第二符号是根据第二集合中的第 u_2 个 ZC 序列生成的，其中，所述第一集合包括 N_{U1} 个不同根的 ZC 序列，所述第二集合中包括 N_{U2} 个不同根的 ZC 序列，所述第一集合和所述第二集合的交集为空集， $1 \leq u_1 \leq N_{U1}$ ， $1 \leq u_2 \leq N_{U2}$ ，M 为大于等于 1 的整数；所述 K 个第三集合符合以下条件： $CS_i = \{i \times N_{CS,1}, i \times N_{CS,2}, \dots, i \times N_{CS,M}\}$ ， $i=1, \dots, K$ ， CS_i 表示第 i 个第三集合中包括的 M 个 ZC 序列对应的 M 个循环偏移量的集合， $1 \leq i \leq K$ ；所述 K 个第一符号与所述 K 个第三集合一一对应，其中第 i 个第一符号使用第 i 个第三集合中的偏移量为 $i \times N_{CS,m}$ 的 ZC 序列生成， $1 \leq m \leq M$ 。

- 25 在本申请实施例中，根据非重复随机接入序列检测算法的特征，通过对生成第一符号和第二符号的 ZC 序列进行设计，能利用尽量少的不同根的 ZC 序列，获得更多的前导序列，以提高随机接入效率。

结合第一方面，在一种可能的实现方式中，所述 K 个第三集合符合以下条件中的至少一项：集合 CS_1 和集合 CS_2 中的任意两个元素互不相同；集合 CS_1 中任意两个相异元素之和不属于集合 CS_2 。

- 30 结合第一方面，在一种可能的实现方式中，所述随机接入信号中的循环前缀 CP 的长度大于一个符号的长度。

第二方面，提供了一种随机接入方法，包括：接入网设备发送广播信号；所述接入网设备接收随机接入信号，所述随机接入信号中的前导序列包括 K 个第一符号和 Q 个第二符号，其中，所述第一符号与所述第二符号为互不相同的符号，K、Q 为大于或等于 1 的整数， $K+Q=N_{SEQ}$ ， N_{SEQ} 为所述前导序列包括的符号的个数。

- 35 在本申请实施例中，通过在随机接入信号的前导序列中设置互不相同的第一符号和第二符号，能够提高随机接入信号的检测效率，并且可以满足卫星通信系统或者其他通信系统的接入需求。

结合第二方面，在一种可能的实现方式中，所述 Q 个第二符号为相同的符号。

结合第二方面，在一种可能的实现方式中，所述随机接入信号包括循环前缀、所述前

导序列以及保护间隔, 所述 K 个第一符号和所述 Q 个第二符号符合以下条件中的至少一项: 所述 K 个第一符号中的任意两个第一符号之间的间隔 $\geq N_{CP}^i$; $N_{SEQ} \geq K \times (N_{CP}^i + 1)$; $T_{SEQ} \geq T_{CP} \geq \Delta T_{RTD}$, $T_{SEQ} \geq T_{GT} \geq \Delta T_{RTD}$; 其中, N_{CP}^i 表示所述循环前缀包括的符号个数的整数部分, T_{SEQ} 表示所述前导序列的时间长度、 T_{CP} 表示所述循环前缀的时间长度, T_{GT} 表示所述保护间隔的时间长度、 ΔT_{RTD} 表示小区内的最大往返传输时延差。

结合第二方面, 在一种可能的实现方式中, 所述 K 是符合所述条件的最大化数。

结合第二方面, 在一种可能的实现方式中, 所述 K 个第一符号为相同的符号。

结合第二方面, 在一种可能的实现方式中, 所述第一符号是根据第一集合中的第 u_1 个 ZC 序列生成的, 所述第二符号是根据第二集合中的第 u_2 个 ZC 序列生成的, 其中, 所述第一集合包括 N_{U1} 个不同根的 ZC 序列, 所述第二集合中包括 N_{U2} 个不同根的 ZC 序列, 所述第一集合和所述第二集合的交集为空集, N_{U1} , N_{U2} 为大于等于 1 的整数, $1 \leq u_1 \leq N_{U1}$, $1 \leq u_2 \leq N_{U2}$ 。

结合第二方面, 在一种可能的实现方式中, 所述 K 个第一符号为互不相同的符号。

结合第二方面, 在一种可能的实现方式中, 所述 K 个第一符号是根据 K 个第三集合中的 ZC 序列生成的, 所述 K 个第三集合中的每个第三集合包括基于第一集合中的第 u_1 个 ZC 序列进行循环偏移生成的 M 个 ZC 序列, 所述第二符号是根据第二集合中的第 u_2 个 ZC 序列生成的, 其中, 所述第一集合包括 N_{U1} 个不同根的 ZC 序列, 所述第二集合中包括 N_{U2} 个不同根的 ZC 序列, 所述第一集合和所述第二集合的交集为空集, $1 \leq u_1 \leq N_{U1}$, $1 \leq u_2 \leq N_{U2}$, M 为大于等于 1 的整数; 所述 K 个第三集合符合以下条件: $CS_i = \{i \times N_{CS,1}, i \times N_{CS,2}, \dots, i \times N_{CS,M}\}$, $i=1, \dots, K$, CS_i 表示第 i 个第三集合中包括的 M 个 ZC 序列对应的 M 个循环偏移量的集合, $1 \leq i \leq K$; 所述 K 个第一符号与所述 K 个第三集合一一对应, 其中第 i 个第一符号使用第 i 个第三集合中的偏移量为 $i \times N_{CS,m}$ 的 ZC 序列生成, $1 \leq m \leq M$ 。

结合第二方面, 在一种可能的实现方式中, 所述 K 个第三集合符合以下条件中的至少一项: 集合 CS_1 和 CS_2 中的任意两个元素互不相同; 集合 CS_1 中任意两个相异元素之和不属于集合 CS_2 。

结合第二方面, 在一种可能的实现方式中, 所述随机接入信号中的循环前缀的长度大于一个符号的长度。

第三方面, 提供了一种装置。本申请提供的装置具有实现上述方法方面中终端设备或接入网设备行为的功能, 其包括用于执行上述方法方面所描述的步骤或功能相对应的部件 (means)。所述步骤或功能可以通过软件实现, 或硬件 (如电路) 实现, 或者通过硬件和软件结合来实现。

在一种可能的设计中, 上述装置包括一个或多个处理器和通信单元。所述一个或多个处理器被配置为支持所述装置执行上述方法中终端设备相应的功能。例如, 向接入网设备发送随机接入信号。所述通信单元用于支持所述装置与其他设备通信, 实现接收和/或发送功能。例如, 接收随机接入信号。

可选的, 所述装置还可以包括一个或多个存储器, 所述存储器用于与处理器耦合, 其保存装置必要的程序指令和/或数据。所述一个或多个存储器可以和处理器集成在一起, 也可以与处理器分离设置。本申请并不限定。

所述装置可以为智能终端或者可穿戴设备等, 所述通信单元可以是收发器, 或收发电

路。可选的，所述收发器也可以为输入/输出电路或者接口。

所述装置还可以为通信芯片。所述通信单元可以为通信芯片的输入/输出电路或者接口。

5 另一个可能的设计中，上述装置，包括收发器、处理器和存储器。该处理器用于控制收发器或输入/输出电路收发信号，该存储器用于存储计算机程序，该处理器用于运行该存储器中的计算机程序，使得该装置执行第一方面或第一方面中任一种可能实现方式中终端设备完成的方法。

10 在一种可能的设计中，上述装置包括一个或多个处理器和通信单元。所述一个或多个处理器被配置为支持所述装置执行上述方法中接入网设备相应的功能。例如，从终端设备接收随机接入信号。所述通信单元用于支持所述装置与其他设备通信，实现接收和/或发送功能。例如，发送参考信号指示信息。

可选的，所述装置还可以包括一个或多个存储器，所述存储器用于与处理器耦合，其保存接入网设备必要的程序指令和/或数据。所述一个或多个存储器可以和处理器集成在一起，也可以与处理器分离设置。本申请并不限定。

15 所述装置可以为基站，gNB 或传输点（transceiver point, TRP）等，所述通信单元可以是收发器，或收发电路。可选的，所述收发器也可以为输入/输出电路或者接口。

所述装置还可以为通信芯片。所述通信单元可以为通信芯片的输入/输出电路或者接口。

20 另一个可能的设计中，上述装置，包括收发器、处理器和存储器。该处理器用于控制收发器或输入/输出电路收发信号，该存储器用于存储计算机程序，该处理器用于运行存储器中的计算机程序，使得该装置执行第二方面或第二方面中任一种可能实现方式中接入网设备完成的方法。

第四方面，提供了一种系统，该系统包括上述终端设备和接入网设备。

25 第五方面，提供了一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序，该计算机程序包括用于执行第一方面或第一方面中任一种可能实现方式中的方法的指令。

第六方面，提供了一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序，该计算机程序包括用于执行第二方面或第二方面中任一种可能实现方式中的方法的指令。

30 第七方面，提供了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第一方面或第一方面中任一种可能实现方式中的方法。

第八方面，提供了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第二方面及第二方面中任一种可能实现方式中的方法。

35 附图说明

图 1 是本申请实施例的一种应用场景的示意图。

图 2 是本申请实施例的随机接入信号在时域的示意图。

图 3 是本申请实施例的检测随机接入前导序列的示意图。

图 4 是本申请实施例的随机接入方法的流程示意图。

图 5 是本申请实施例的检测上行定时的流程示意图。

图 6 是本申请实施例的随机接入信号的在时域的示意图。

图 7 是本申请又一实施例的随机接入信号在时域的示意图。

图 8 是本申请又一实施例的随机接入信号在时域的示意图。

5 图 9 是本申请实施例的随机接入信号的检测性能的示意图。

图 10 是本申请又一实施例的随机接入信号的检测性能的示意图。

图 11 是本申请实施例的终端设备的结构示意图。

图 12 是本申请实施例的装置的结构示意图。

图 13 是本申请又一实施例的装置的结构示意图。

10

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。

本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统，例如：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可以指用户设备、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，本申请实施例对此并不限定。

本申请实施例中的接入网设备可以是用于与终端设备通信的设备，该接入网设备可以是全球移动通信（global system for mobile communications, GSM）系统或码分多址（code division multiple access, CDMA）中的基站（base transceiver station, BTS），也可以是宽带码分多址（wideband code division multiple access, WCDMA）系统中的基站（NodeB, NB），还可以是 LTE 系统中的演进型基站（evolved NodeB, eNB 或 eNodeB），还可以是云无线接入网络（cloud radio access network, CRAN）场景下的无线控制器，或者该接入网设备可以为中继站、接入点、车载设备、可穿戴设备以及未来 5G 网络中的接入网设备或者未来演进的 PLMN 网络中的接入网设备等，本申请实施例并不限定。

图 1 是本申请实施例的一种可能的应用场景的示意图。图 1 中，卫星可以作为接入网设备实现广域覆盖，在该场景中，可以采用与现有协议相兼容的协议栈。在一些示例中，接入网设备或者实现接入网设备功能的实体装置可以设置于卫星上，卫星不但用于实现与

终端设备之间的信号的收发，还用于实现接入网设备的其他功能。在另一些示例中，接入网设备或者实现接入网设备功能的实体装置可以设置在地面上，卫星只用于实现接入网设备与终端设备之间的信号的中转或者透传，由设置在地面上的接入网设备实现接入网设备的其它功能。

5 根据卫星的轨道高度，可以将卫星通信系统分为同步轨道（geostationary earth orbit, GEO）系统、中轨（medium earth orbit, MEO）和低轨（low earth orbit, LEO）卫星通信系统。其中，低轨卫星因为具有数据传播时延和功率损耗小、发射成本低、可做到全球覆盖等优点，成为了关注热点。

10 在通信协议规定的随机接入流程中，终端设备可以向接入网设备发送指定集合中选取的随机接入信号，该随机接入信号中包括前导序列，接入网设备通过检测前导序列的位置，获得上行定时。然后向终端设备发送包括上行定时的定时信息。

但是卫星通信的传输距离远，卫星通信系统的波束小区的半径比地面蜂窝小区更大，因此小区的用户之间存在更大的最大往返传输时延差，这对随机接入信号的设计提出了与地面蜂窝小区不同的要求，例如，需要使用更长的随机接入前导序列。

15 需要说明的是，本申请实施例的方案适用于卫星通信场景，但不限于卫星通信场景，例如，可以应用于小区半径较大的地面通信小区或者其他类型的通信小区。

20 图2示出了随机接入信号在时域上的示意图。其中，在本申请中，随机接入信号也可以称为随机接入前导序列，其中随机接入信号包括循环前缀（cyclic prefix, CP）、前导序列（preamble）和保护间隔（guard time, GT）。其中，循环前缀用于弥补信道时延和解决符号间干扰。前导序列使用ZC序列生成。其中，ZC序列的全称为Zadoff-Chu序列，又可以称为广义啁啾样（generalized chirp-like）序列。保护间隔用于防止本帧数据与下一帧数据之间产生干扰。在一些示例中，保护间隔可以不填充数据，或者为了方便数据处理，可以在保护间隔部分填充一段无用的数据。其中，CP的时间长度通常大于小区的最大往返传输时延差，GT的时间长度也大于小区的最大往返传输时延差。

25 ZC序列的生成方法可以由以下公式表示：

$$x_u(n) = e^{-j\frac{\pi un(n+1)}{N_{zc}}}, 0 \leq n \leq N_{zc} - 1 \tag{1}$$

其中， $x_u(n)$ 表示根序号为 u ，长度为 N_{zc} 的ZC序列， u 表示ZC序列的根序号， N_{zc} 表示ZC序列长度。

30 作为一个示例，表1示出了6GHz以下低频段的前导序列格式（preamble format）的参数，表2示出了表1中的前导序列格式支持的系统参数。其中， T_{CP} 表示循环前缀的时间长度， T_{SEQ} 表示前导序列的时间长度， Δf_{RA} 表示子载波间隔， T_{CP} 和 T_{SEQ} 的时间单位为 $T_s=1/(1500 \times 2048)=32.6\text{ns}$ ，PRACH表示物理随机接入信道（physical random access channel, PRACH）。保护时间是指保护间隔的时间长度。

35 表1

前导格式	T_{CP}	T_{SEQ}	Δf_{RA} (kHz)
0	3168	24576	1.25

1	21024	2*24567	1.25
2	4668	4*24576	1.25
3	3168	4*6144	5

表2

前导格式	T_{CP} (ms)	T_{SEQ} (ms)	占用子帧数	PRACH 持续时间 (ms)	保护时间(ms)	支持最大小区半径
0	0.103	0.800	1	0.903	0.097	14 km
1	0.684	1.600	3	2.284	0.716	102 km
2	0.132	3.200	4	3.332	0.668	20 km
3	0.103	0.800	1	0.903	0.097	14 km

5 在现有的通信协议中，通常使用 ZC 序列来生成前导序列。通过对 ZC 序列进行循环移位可以生成基于同一个根序列的多个前导序列。但是循环移位偏移量 N_{CS} 需要经过设计。如果 N_{CS} 过大，则每个根序列能生成的前导序列的总数会减少，这样就需要更多的根序列才能达到小区的前导序列总数的要求。如果 N_{CS} 过小，接入网设备在检测到某个终端设备的相关峰可能落入其他用户的检测窗内，从而发生碰撞。循环移位偏移值 N_{CS} 需满足以下条件：

$$10 \quad N_{CS} \geq \left\lceil \left(\frac{20}{3} r + \tau_{ds} \right) \frac{N_{ZC}}{T_{Sym}} \right\rceil + n_g \quad (2)$$

其中， r 表示小区半径， τ_{ds} 表示最大时延扩展， N_{ZC} 表示 ZC 序列的长度， T_{sym} 表示一个前导符号的持续时间， n_g 表示由接收机脉冲成形滤波器所附加的保护采样点个数。

15 由公式 (2) 可见，小区半径越大，则所需的循环移位偏移值 N_{CS} 就越大。例如，假设通信系统规定单个小区需包含 64 个可用的前导序列，在通信系统支持的小区的最大半径为 102km 的情况下，只能通过使用 64 个不同的根序列生成该小区的 64 个前导序列，而不能使用循环移位生成前导序列。而卫星通信系统的波束小区的半径通常大于地面蜂窝小区，因此，无法通过循环移位生成更多的根序列。并且单个卫星小区接入的用户数量可能比地面蜂窝小区更多，如果不改进现有的前导序列格式，接入网设备对多用户接入的检测处理将变得非常复杂。

20 图 3 是对随机接入前导序列进行检测的示意图。如图 3 所示，近点用户和远点用户之间存在往返传输时延差，接入网设备通过观察窗检测用户对应的相关峰。对于随机接入信号设计来说，随机接入信号的 CP 的时间长度 (T_{CP}) 需要大于小区内的最大往返传输时延差，而随机接入信号的保护间隔也需大于小区内的最大往返传输时延差。否则可能会导致接入网设备对小区的上行定时错误。因此，如果波束小区内的最大往返传输时延差大于
25 T_{CP} ，需要增加其随机接入信号的 CP、前导序列和 GT 的持续时间。对于卫星通信系统，波束小区内的往返传输时延差可能会大于现有的通信协议中规定的前导序列的最大循环前缀的持续时间。因此现有的前导序列的格式可能无法满足卫星通信系统中的波束小区的

接入需求。例如，对于轨道高度为 700 千米 (kilometer, km) 的低轨卫星，其波束小区的直径为 200km,当用户最小仰角为 10° 时，该卫星的边缘小区的往返传输时延差为 1.3 毫秒 (ms)。该往返传输时延差大于现有的前导序列的最大 CP 时间长度。

5 另外，对于地面蜂窝小区来说， T_{CP} 通常小于一个前导符号的持续时间，而对于卫星通信小区来说， T_{CP} 很有可能大于一个前导符号的持续时间，因此，对于卫星通信小区来说，还需调整地面通信系统的接入前导检测算法，使检测算法能够检测大于最大往返传输时延差大于一个前导符号的定时。

为了解决上述问题，本申请实施例提出了一种通信方法，该通信方法中的前导序列包括 K 个第一符号和 Q 个第二符号，其中，K 个第一符号可以互为相同的符号，也可以互
10 为不同的符号。Q 个第二符号互为相同的符号，或者说为相互重复的符号。本申请实施例中可以对上述第一符号和第二符号的数量、分布以及填充设计进行设计，以提高检测随机接入信号的检测效率。

图 4 是本申请实施例的随机接入方法的示意图。如图 4 所示，该方法包括以下步骤。

S401、终端设备接收广播信号。

15 例如，所述广播信号可以是接入网设备发送的广播信号。所述广播信号中包括随机接入配置信息。所述随机接入配置信息可以是随机接入信号的配置信息，以便于所述终端设备根据所述随机接入配置信息，发送随机接入信号。

S402、所述终端设备发送随机接入信号，所述随机接入信号中的前导序列包括 K 个
20 第一符号和 Q 个第二符号，其中，所述第一符号与所述第二符号为互不相同的符号，K、Q 为大于或等于 1 的整数， $K+Q=N_{SEQ}$ ， N_{SEQ} 为所述前导序列包括的符号的个数。

其中，所述第一符号与所述第二符号为互不相同的符号，可以指所述 K 个第一符号中的任一符号与所述 Q 个第二符号中的任一符号均不相同。上述不相同可以指第一符号和第二符号中承载的信息不相同，或者说用于生成第一符号的 ZC 序列与用于生成第二符号的 ZC 序列不相同，或者说用于填充第一符号的 ZC 序列与用于填充第二符号的 ZC
25 序列互不相同。

其中，所述随机接入信号包括 CP、所述前导序列和 GT。可选地，上述包括第一符号和第二符号的随机接入信号也可以称为非重复随机接入前导序列。

在本申请实施例中，通过在随机接入信号的前导序列中设置互不相同的第一符号和第二符号，能够提高随机接入信号的检测效率，并且可以满足卫星通信系统或者其他通信系统的接入需求。
30

可选地，在一些示例中，上述 Q 个第二符号为相同的符号。即所述 Q 个第二符号中承载的信息相同，或者说用于生成 Q 个第二符号的 ZC 序列为相同的序列，或者说用于填充 Q 个第二符号的 ZC 序列为相同的序列。上述 Q 个第二符号可以用于确定小数倍符号定时。其中，上述小数倍符号定时可以指以前导符号为定时单位时，上述定时的小数部分。
35 例如，在上行定时超过一个前导符号的情形下，上述 Q 个第二符号可以用于确定上述定时的小数倍符号部分。其中，可以使用地面通信系统的经典接入检测算法确定小数倍符号定时，或者也可以采用其他检测方法确定小数倍符号定时，本申请实施例对具体的检测算法不作限定。

可选地，在一些示例中，上述 K 个第一符号可以互为相同的符号，或者，上述 K 个

第一符号也可以互为不同的符号。或者，上述 K 个第一符号可以由相同的 ZC 序列生成，也可以由不同的 ZC 序列生成。上述 K 个第一符号可以用于确定上述定时的整数倍符号部分。或者，上述 K 个符号还用于区分多用户。

5 可选地，在一些示例中，CP 的填充内容可以与前导序列相关。例如，CP 可以使用前导序列最靠后的、长度与 CP 等长的部分序列填充。例如，若 $T_{CP}=2.80\text{ms}$ ， $T_{SEQ}=6.40\text{ms}$ ，则 CP 中可以依次填充前导序列部分 3.60ms~6.40ms 这段长度为 2.80ms 的数据。

可选地，在一些示例中，GT 部分可以不填充任何数据，或者可以为了方便数据处理，填充一段无用的数据，或者也不限于使用其他方式填充。

10 图 5 是本申请实施例的检测上行定时的流程示意图。图 5 适用于 T_{CP} 大于一个前导符号的持续时间的情形。其中 T_{CP} 可以包括符号个数的整数部分以及符号个数的小数部分。或者说， T_{CP} 可以包括非整数倍的符号个数。如图 5 所示，在进行上行定时时，可以先使用接入检测算法检测第二符号，以确定小数倍的符号定时；然后在补偿小数倍定时之后，通过检测第一符号的位置以确定整数倍的符号定时。

15 在地面通信系统中，由于最大往返传输时延差较小，因此，随机接入信号中的前导符号的长度较短，且前导序列中包括的符号均为相同的符号。在本申请的一些示例中，为了适应卫星通信系统规格的需要，可以通过增加随机接入信号中的前导序列包含的符号个数，来增加前导序列的总长度。

20 可选地，在一些示例中，随机接入信号采用的子载波间隔可以为 $\Delta f_{RA}=1.25\text{kHz}$ ，因而一个随机接入信号中的符号的持续时间可以记为 $T_{sym}=1/\Delta f_{RA}=0.8\text{ms}$ 。其中， Δf_{RA} 表示子载波间隔， T_{sym} 表示随机接入信号中的一个符号的长度。其中，随机接入信号中的符号也可以称为前导符号。

25 图 6 是本申请又一实施例的随机接入信号在时域的示意图。如图 6 所示，随机接入信号包括 CP、前导序列以及 GT。其中， T_{CP} 、 T_{SEQ} 、 T_{GT} 分别表示 CP、前导序列以及 GT 的时间长度。本申请实施例基于随机接入前导序列的设计准则和前导序列格式方案，设计了随机接入信号中的 ZC 序列的填充方式以及 CP、前导序列和 GT 的时间长度，以及确定前导序列中的第一符号和第二符号的数量和分布形式，以达到降低接入网设备的检测复杂度，提高随机接入信号检测效率的目的。

30 继续参见图 6，在一个示例中，可以令随机接入信号的总长度 T_{RA} 为子帧长度的整数倍。其中， $T_{RA}=T_{CP}+T_{SEQ}+T_{GT}$ ，一个子帧长度例如可以为 1ms。CP 的长度可以表示为 $T_{CP}=(N_{CP}^i+N_{CP}^f)T_{sym}$ ，其中， N_{CP}^i 用于表示符号个数的整数部分， N_{CP}^f 用于表示符号个数的小数部分。 N_{CP}^i 为大于或等于 0 的整数， N_{CP}^f 为小数，且 $0\leq N_{CP}^f<1$ 。前导序列的长度 $T_{SEQ}=N_{SEQ}\times T_{sym}$ ，其中， N_{SEQ} 为正整数。GT 的长度 $T_{GT}=(N_{GT}^i+N_{GT}^f)T_{sym}$ ，其中， N_{GT}^i 用于表示符号个数的整数部分， N_{GT}^f 用于表示符号个数的小数部分。 N_{GT}^i 为大于或等于 0 的整数， N_{GT}^f 为小数，且 $0\leq N_{GT}^f<1$ 。可选地，CP、前导序列和 GT 的间隔均可能大于一个前导符号的持续时间 T_{sym} 。

35 在一种可能的实现方式中，可以使得第一符号和第二符号的数量尽可能的相等或相近。其中，K 个第一符号可以互为相同的符号或互为不同的符号，Q 个第二符号可以互为

相同的符号。例如， $K=Q$ ，或者 $K=\pm 1$ 。或者，在另一个示例中，上述设计思想也可以理解为在有其他边界条件限制的情形下，可以在满足其他边界条件的同时，尽量使得第一符号和第二符号的数量接近。

例如，当 $T_{CP} > T_{sym}$ 时可使用非重复随机接入前导序列进行上行定时估计。由于检测方案利用第一符号进行整数倍符号定时，利用第二符号进行小数倍符号定时，两者同时为最终的定时结果提供检测增益，设计时应尽量平衡序列中两种符号的数量。前导序列中包括 N_{SEQ} 个前导符号，其中有 K 个第一符号，以及 Q ($Q=N_{SEQ}-K$) 个重复符号。可以令 K 与 Q 的大小尽量接近，如当 $N_{SEQ}=4$ 时可选 $K=2$ 为第一符号的数量。

在本申请实施例中，通过设计随机接入信号的前导序列中的第一符号和第二符号的数量，能够优化随机接入信号的检测性能。

可选地，在一些示例中，所述 K 个第一符号和所述 Q 个第二符号符合以下条件中的至少一项：

(1) 所述 K 个第一符号中的任意两个第一符号之间的间隔 $\geq N_{CP}^i$ ；

(2) $N_{SEQ} \geq K \times (N_{CP}^i + 1)$ ；

(3) $T_{SEQ} \geq T_{CP} \geq \Delta T_{RTD}$, $T_{SEQ} \geq T_{GT} \geq \Delta T_{RTD}$ ；

其中， N_{CP}^i 表示所述循环前缀包括的符号个数的整数部分， T_{SEQ} 表示所述前导序列的时间长度、 T_{CP} 表示所述循环前缀的时间长度， T_{GT} 表示所述保护间隔的时间长度、 ΔT_{RTD} 表示小区内的最大往返传输时延差。

其中，上述第 (1) 项条件包括所述 K 个第一符号的两两间隔 $\geq N_{CP}^i$ 。上述第 (3) 项条件可以理解为 CP、前导序列以及 GP 的时间长度需要满足小区的最大往返传输时延差的约束条件的要求。在满足上述条件的情况下，可以提高随机接入信号的检测性能增益。

在一些示例中，在满足上述条件的情况下，上述 K 个第一符号可以是相同的符号。

在一些示例中， K 可以是满足上述条件的最大化数。或者也可以理解为在满足上述条件的情形下，尽量增加第一符号的数量，这将提高随机接入信号的检测性能增益。另外，在另一些示例中，在满足上述条件的情形下，可以尽可能地使第一符号与第二符号的数量接近，以提高随机接入信号的检测性能增益。其中，所述满足上述条件可以指满足上述条件中的一项、多项或者满足上述条件中的所有项。

图 7 是本申请实施例的根据符合上述条件的随机接入前导序列格式的分布示意图。假设卫星的轨道高度为 700km，用户最小仰角为 10° ，波束小区的半径为 200km。系统的边缘小区的最大往返时延 $RTD_{max}=14.42ms$ ，最小往返时延为 $RTD_{min}=11.82ms$ ，符号长度 $T_{sym}=0.8ms$ ，则最大往返传输时延差 $\Delta T_{RTD}=RTD_{max}-RTD_{min}=2.6ms$ 。 $\Delta T_{RTD} > T_{sym}$ 。

如图 7 所示，该随机接入前导序列包括 CP、前导序列和 GT。其中， $T_{CP}=2.80ms$ ， $T_{SEQ}=6.40ms$ ， $T_{GT}=2.80ms$ ，其满足波束小区中 ΔT_{RTD} 的约束条件的要求。在这种情况下，CP 和 GT 的时间长度为 3.5 个前导符号，前导序列包括 8 个前导符号。前导序列的第 1 个和第 5 个前导符号用于填充第一符号，前导序列的其余前导符号用于填充第二符号。上述格式分布符合上述第 (1) 项-第 (3) 项条件，其中 $K=2$ ， $Q=6$ 。另外，CP 中也可以用于填充第二符号。可选地，上述第二符号为相同的符号，上述第一符号可以为相同或不同的符号。

可选地,对K的选择可以是在满足上述条件情形下的最大化数,这将提高随机接入信号的检测性能。例如,图8是本申请另一实施例的随机接入前导序列的分布示意图。图8的应用环境的基本参数与图7相同。但是图8在满足上述条件的基础上,只设计了一个第一符号,即 $K=1$ 。具体地, $T_{CP}=2.80ms$, $T_{SEQ}=6.40ms$, $T_{GT}=2.80ms$ 。CP和GT的时间长度为3.5个前导符号,前导序列包括8个前导符号。前导序列的第1个前导符号用于填充第一符号,前导序列的其余前导符号用于填充第二符号。CP中也可以用于填充第二符号。可选地,上述第二符号为相同的符号,上述第一符号可以为相同或不同的符号。

图9示出了图7与图8对应的随机接入前导序列的检测性能的示意图。如图9所示,横坐标为接收信号的信噪比(signal to noise ratio, SNR),纵坐标为随机接入的错误检测概率(error detect rate)。在指定信噪比的情况下,相比于只使用1个第一符号的随机接入信号格式,使用2个第一符号的随机接入信号格式时的错误检测概率更小,因此图7的随机接入前导序列通过增加K的数量获得了更大的检测性能增益。

本申请实施例还提出了一种非重复随机接入前导格式的设计方案。该设计方案通过对生成第一符号和第二符号的ZC序列进行设计,能够利用尽量少的不同根的ZC序列,获得更多的前导序列数量。

在一些示例中,所述K个符号是相同的符号,所述第一符号是根据第一集合中的第 u_1 个ZC序列生成的,所述第二符号是根据第二集合中的第 u_2 个ZC序列生成的,其中,所述第一集合包括 N_{U1} 个不同根的ZC序列,所述第二集合中包括 N_{U2} 个不同根的ZC序列,所述第一集合和所述第二集合的交集为空集, N_{U1} , N_{U2} 为大于等于1的整数, $1 \leq u_1 \leq N_{U1}$, $1 \leq u_2 \leq N_{U2}$ 。

在本申请实施例中,在K个第一符号为相同的符号的情形下,上述设计方案通过对生成第一符号和第二符号的ZC序列进行设计,能利用尽量少的不同根的ZC序列,获得更多的前导序列,以提高随机接入效率。

作为一个具体示例,上述生成非重复随机前导序列的方式可以包括如下步骤。

(1)将小区内所有可用的不同根的ZC序列分为 U_1 和 U_2 两个集合,每个ZC序列对应不同的根,每个ZC序列对应一个根序号。集合 U_1 的ZC序列只用于生成第一符号,集合 U_2 中的ZC序列只用于生成第二符号。

(2)若小区内的某一终端设备想要发起随机接入流程,可以采用以下方式生成使用的前导序列:从集合 U_1 中选择第 u_1 个ZC序列用于生成K个第一符号,所述K个第一符号为相同的符号,均使用第 u_1 个ZC序列生成。从集合 U_2 中选择第 u_2 个ZC序列用于生成Q个第二符号,其中,所述Q个第二符号为相同的符号,均使用第 u_2 个ZC序列生成。参数 $\{u_1, u_2\}$ 共同确定一个前导序列,只要终端设备选择的 u_1 、 u_2 有一项不同,就认为使用的是不同的前导序列。其中,在一些示例中,由于集合 U_1 和集合 U_2 中的每个ZC序列对应的根序号不同,因此 u_1 、 u_2 也可以被ZC序列的根序号替代,即采用根序号来表示和区分不同根的ZC序列。

按照上述生成前导序列的方式,若集合 U_1 包含 N_{U1} 个根序列,集合 U_2 包含 N_{U2} 个根序号,则总共可以生成的前导序列的个数为 $N_{U1} \times N_{U2}$ 个。例如,若单个小区需要64个前导序列。若考虑前导序列中的使用相同的符号的情形,由于针对卫星通信系统,不能使用简单的循环移位方式生成更多的前导序列,因此一共需要64个不同根的ZC序列。若考

考虑使用第一符号和第二符号构成前导序列的情形，例如，可以令 $N_{U1}=8, N_{U2}=8$ ，因此只需 16 个不同根的 ZC 序列便可以生成 64 个前导序列，能够减少所需的不同根的 ZC 序列。

在本申请实施例中，根据非重复随机接入序列检测算法的特征，通过使用 ZC 序列填充第一符号和第二符号，使得能够利用尽量少的不同根序列来生成前导序列，以区分不同的用户，从而有效的提高随机接入效率。

5 在一些示例中，所述 K 个第一符号为互不相同的符号，所述 K 个第一符号是根据 K 个第三集合中的 ZC 序列生成的，所述 K 个第三集合中的每个第三集合包括基于第一集合中的第 u_1 个 ZC 序列进行循环偏移生成的 M 个 ZC 序列，所述第二符号是根据第二集合中的第 u_2 个 ZC 序列生成的，其中，所述第一集合包括 N_{U1} 个不同根的 ZC 序列，所述第二集合中包括 N_{U2} 个不同根的 ZC 序列，所述第一集合和所述第二集合的交集为空集，
10 $1 \leq u_1 \leq N_{U1}, 1 \leq u_2 \leq N_{U2}$ ，M 为大于等于 1 的整数；所述 K 个第三集合符合以下条件： $CS_i = \{i \times N_{CS,1}, i \times N_{CS,2}, \dots, i \times N_{CS,M}\}$ ， $i=1, \dots, K$ ， CS_i 表示第 i 个第三集合中包括的 M 个 ZC 序列对应的 M 个循环偏移量的集合， $1 \leq i \leq K$ ；所述 K 个第一符号与所述 K 个第三集合一一对应，其中第 i 个第一符号是使用第 i 个第三集合中的偏移量为 $i \times N_{CS,m}$ 的 ZC 序列生成的，
15 $1 \leq m \leq M$ 。

在本申请实施例中，在 K 个第一符号为互不相同的符号的情形下，通过对 K 个第一符号使用的 ZC 序列的循环偏移量作条件限定，使得在使用相同根、不同循环偏移量的 ZC 序列生成 K 个第一符号的情形下，能够减少或消除由于最大往返传输时延差变大而对前导序列的检测性能造成的影响，从而能够利用尽量少的不同根的 ZC 序列，获得更多的前导序列，以提高随机接入效率。

20 以图 7 所示的非重复随机前导序列为例，假设 $K=2$ ，且两个第一符号不同，上述生成非重复随机前导序列的方式可以包括如下步骤。

(1) 将小区内可用的不同根的 ZC 序列分为 U_1 和 U_2 两个集合，每个 ZC 序列对应不同的根，每个 ZC 序列对应一个根序号。集合 U_1 的 ZC 序列只用于生成第一符号，集合 U_2 中的 ZC 序列只用于生成第二符号。其中第一符号是使用集合 U_1 的 ZC 序列进行循环偏移得到的 ZC 序列生成的，第二符号使用的 ZC 序列无循环偏移量。

(2) 若小区内的某一终端设备想要发起随机接入流程，可以采用以下方式生成使用的前导序列：从集合 U_1 中选择第 u_1 个 ZC 序列，其中第一个第一符号采用序号为 u_1 、循环偏移量为 $N_{CS,m}$ 的 ZC 序列生成，第二个第一符号采用序号为 u_1 ，循环偏移量为 $2N_{CS,m}$ 的 ZC 序列生成。从集合 U_2 中选择第 u_2 个 ZC 序列用于生成 Q 个第二符号，其中，所述 Q 个第二符号为相同的符号，其均使用第 u_2 个 ZC 序列生成。因此，可以认为参数 $\{N_{CS,m}, u_1, u_2\}$ 共同确定一个前导序列，只要用户选择的 $N_{CS,m}, u_1, u_2$ 有一项不同，就可以认为使用的是不同的随机接入前导序列。

其中，可以认为上述第一符号是根据 K 个第三集合中的 ZC 序列生成的，该 K 个第三集合与 K 个第一符号一一对应。每个第三集合包括基于第一集合中的第 u_1 个 ZC 序列进行循环偏移生成的 M 个 ZC 序列。其中 $K=2$ 时，第三集合符合以下条件： $CS_1 = \{N_{CS,1}, N_{CS,2}, \dots, N_{CS,M}\}$ ， $CS_2 = \{2 \times N_{CS,1}, 2 \times N_{CS,2}, \dots, 2 \times N_{CS,M}\}$ 。 CS_1 和 CS_2 分别表示第一个和第二个第三集合中包括的 M 个 ZC 序列对应的 M 个循环偏移量的集合。上述第一个第一符号从第一个第三集合中选择偏移量为 $N_{CS,m}$ 的 ZC 序列，上述第二个第一符号从第二个

第三集合中选择偏移量为 $2_{N_{CS,m}}$ 的 ZC 序列, $1 \leq m \leq M$ 。

5 可选地, 在 $K=2$ 或者大于 2 的情形下, 所述 K 个第三集合符合以下条件: $CS_i = \{i \times N_{CS,1}, i \times N_{CS,2}, \dots, i \times N_{CS,M}\}$, $i=1, \dots, K$, CS_i 表示第 i 个第三集合中包括的 M 个 ZC 序列对应的 M 个循环偏移量的集合, $1 \leq i \leq K$; 所述 K 个第一符号与所述 K 个第三集合一一对应, 其中第 i 个第一符号是使用第 i 个第三集合中的偏移量为 $i \times N_{CS,m}$ 的 ZC 序列生成的, $1 \leq m \leq M$ 。

其中, 在一些示例中, 由于集合 U_1 和集合 U_2 中的每个 ZC 序列对应的根序号不同, 因此 u_1 、 u_2 也可以被 ZC 序列的根序号替代, 即采用根序号来表示和区分不同根的 ZC 序列。

10 按照上述的前导序列的生成方式, 如果集合 U_1 包括 N_{U1} 个根序号, 集合 U_2 包括 N_{U2} 个根序号, 每个第三集合包括 M 个 ZC 序列, 则可以使用的导序列个数共有 $M \times N_{U1} \times N_{U2}$ 个, 从而较大的增加了可用的前导序列的个数。

可选地, 在一些示例中, 第三集合在满足以下条件中的至少一项的情形下, 能够减少或消除由于最大往返传输时延差变大而对前导序列的检测性能造成的影响。其中, 以下条件既适用于 $K=2$ 的情形, 也适用于 K 大于 2 的情形。

- 15 (1) 集合 CS_1 和 CS_2 中的任意两个元素互不相同;
(2) 集合 CS_1 中任意两个相异元素之和不属于集合 CS_2 。

可选地, 在另一些示例中, 第三集合在满足以下条件中的至少一项的情形下, 能够减少或消除由于最大往返传输时延差变大而对前导序列的检测性能造成的影响。其中, 以下条件即适用于 $K=2$ 的情形, 也适用于 K 大于 2 的情形。

- 20 (1) 集合 CS_i 与集合 CS_j 中的任意两个元素均不相同, 其中, CS_i 表示第 i 个第三集合中包括的 M 个 ZC 序列对应的 M 个循环偏移量的集合, $1 \leq i \leq K$; CS_j 表示第 j 个第三集合中包括的 M 个 ZC 序列对应的循环偏移量的集合, $1 \leq j \leq K, i \neq j$;
(2) 集合 CS_i 中的任意两个相异元素之和不属于集合 CS_j 。

25 可选地, 在符合上述条件的情形下, 在 $K=2$ 或者大于 2 的情形下, 即使前导序列选择了相同的 u_1 和 u_2 , 按照不同的时间差混叠在一起, 接入网设备也可以根据检测算法区分不同的 $N_{CS,m}$ 。

可选地, 本申请实施例对生成第一符号和第二符号的 ZC 序列的选择方式并不限于以上的例子。还可以采用其他方式选择生成第一符号和第二符号的 ZC 序列, 本申请实施例对此不作限定。

30 在本申请实施例中, 可以根据非重复随机接入序列检测算法的特征, 通过对 K 个第一符号的设计, 区分竞争接入的多个用户。在第一符号的根序列上叠加特定循环移位偏移量的方法, 使得设计方案能利用尽量少的不同根序列来区分多用户, 有效提高接入效率。

35 图 10 是本申请实施例的非重复随机接入前导序列的检测性能的示意图。图 10 示出了在多用户场景下的非重复随机接入前导序列的检测性能。其中, 图 10 中使用如图 7 所示的非重复随机接入前导序列。图 10 中分别示出用户个数 N_{user} 为 1、2、4、8 的情形下对前导序列的检测性能。上述多个用户使用的参数 $\{u_1, u_2\}$ 是相同的, 其区别在于每个用户对应的循环偏移量 $N_{CS,m}$ 不同。并且在不同用户的随机接入前导信号使用相同的时频资源传输、几乎同时到达接入网设备的情形下, 接入网设备对不同数量用户的错误检测概率如图 10 所示。

图 10 的横坐标表示接收信号的信噪比，纵坐标表示接入网设备对不同数量用户的接入信号的错误检测概率，当且仅当正确检测出所有用户的上行同步位置时才被认定为检测正确。通过图 10 中不同用户数量对应的错误检测概率曲线可以看出，接入网设备可以区分并检测出不同用户及相应的上行同步位置。因此，由图 10 可以看出，即使不同用户选择了相同 u_1 和 u_2 的前导序列，按照不同的时间差混叠在一起，接入网设备也可以根据检测算法区分不同的 $N_{CS,m}$ 。

以上结合图 1 和图 10 详细说明了本申请实施例的随机接入方法。以下结合图 11 至图 13 详细说明本申请实施例的装置。

图 11 是本申请实施例提供的一种终端设备的结构示意图。该终端设备可适用执行上述方法实施例中终端设备的功能。为了便于说明，图 11 仅示出了终端设备的主要部件。如图 11 所示，终端设备 1100 包括处理器、存储器、控制电路、天线以及输入输出装置。处理器主要用于对通信协议以及通信数据进行处理，以及对整个终端设备进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据，例如用于支持终端设备执行上述方法实施例中所描述的动作，如，发送随机接入信号等。存储器主要用于存储软件程序和数据。控制电路主要用于基带信号与射频信号的转换以及对射频信号的处理。控制电路和天线一起也可以叫做收发器，主要用于收发电磁波形式的射频信号。输入输出装置，例如触摸屏、显示屏，键盘等主要用于接收用户输入的数据以及对用户输出数据。

当终端设备开机后，处理器可以读取存储单元中的软件程序，解释并执行软件程序的指令，处理软件程序的数据。当需要通过无线发送数据时，处理器对待发送的数据进行基带处理后，输出基带信号至射频电路，射频电路将基带信号进行射频处理后将射频信号通过天线以电磁波的形式向外发送。当有数据发送到终端设备时，射频电路通过天线接收到射频信号，将射频信号转换为基带信号，并将基带信号输出至处理器，处理器将基带信号转换为数据并对该数据进行处理。

本领域技术人员可以理解，为了便于说明，图 11 仅示出了一个存储器和一个处理器。在实际的终端设备中，可以存在多个处理器和多个存储器。存储器也可以称为存储介质或者存储设备等，本申请实施例对此不做限定。

作为一种可选的实现方式，处理器可以包括基带处理器和/或中央处理器，基带处理器主要用于对通信协议以及通信数据进行处理，中央处理器主要用于对整个终端设备进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据。图 11 中的处理器可以集成基带处理器和中央处理器的功能，本领域技术人员可以理解，基带处理器和中央处理器也可以是各自独立的处理器，通过总线等技术互联。本领域技术人员可以理解，终端设备可以包括多个基带处理器以适应不同的网络制式，终端设备可以包括多个中央处理器以增强其处理能力，终端设备的各个部件可以通过各种总线连接。所述基带处理器也可以表述为基带处理电路或者基带处理芯片。所述中央处理器也可以表述为中央处理电路或者中央处理芯片。对通信协议以及通信数据进行处理的功能可以内置在处理器中，也可以以软件程序的形式存储在存储单元中，由处理器执行软件程序以实现基带处理功能。

在本申请实施例中，可以将具有收发功能的天线和控制电路视为终端设备 1100 的收发单元 1101，例如，用于支持终端设备执行如图 4 部分所述的接收功能和发送功能。将具有处理功能的处理器视为终端设备 1100 的处理单元 1102。如图 11 所示，终端设备 1100

包括收发单元 1101 和处理单元 1102。收发单元也可以称为收发器、收发机、收发装置等。可选的,可以将收发单元 1101 中用于实现接收功能的器件视为接收单元,将收发单元 1101 中用于实现发送功能的器件视为发送单元,即收发单元 1101 包括接收单元和发送单元,接收单元也可以称为接收机、输入口、接收电路等,发送单元可以称为发射机、发射器或者发射电路等。

处理器 1102 可用于执行该存储器存储的指令,以控制收发单元 1101 接收信号和/或发送信号,完成上述方法实施例中终端设备的功能。作为一种实现方式,收发单元 1101 的功能可以考虑通过收发电路或者收发的专用芯片实现。

图 12 是本申请实施例提供的一种装置 1200 的结构示意图。如可以为基站的结构示意图。如图 12 所示,该装置 1200 可适用于图 1 或本申请实施例其他部分所描述的应用环境中。接入网设备可以包括一个或多个射频单元,如远端射频单元(remote radio unit, RRU) 1201 和一个或多个基带单元(based bandunit, BBU) (也可称为数字单元, digital unit, DU) 1202。所述 RRU1201 可以称为收发单元、收发机、收发电路、或者收发器等等,其可以包括至少一个天线 1211 和射频单元 1212。所述 RRU1201 部分主要用于射频信号的收发以及射频信号与基带信号的转换,例如用于接收随机接入信号或者发送广播信号。所述 BBU1202 部分主要用于进行基带处理,对基站进行控制等。所述 RRU1201 与 BBU1202 可以是物理上设置在一起,也可以物理上分离设置的,即分布式基站。

所述 BBU1202 为基站的控制中心,也可以称为处理单元,主要用于完成基带处理功能,如信道编码,复用,调制,扩频等等。例如所述 BBU(处理单元)可以用于控制基站执行上述方法实施例中关于接入网设备的操作流程。

在一个示例中,所述 BBU1202 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(如 LTE 网),也可以分别支持不同接入制式的无线接入网。所述 BBU1202 还包括存储器 1221 和处理器 1222。所述存储器 1221 用以存储必要的指令和数据。例如存储器 1221 存储上述实施例中的预设信息、码本等。所述处理器 1222 用于控制基站进行必要的动作,例如用于控制基站执行上述方法实施例中关于接入网设备的操作流程。所述存储器 1221 和处理器 1222 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。

可选地,装置 1200 可以设置于卫星上,也可以设置在地面站中,本申请实施例对此不作限定。

图 13 给出了一种通信装置 1300 的结构示意图。装置 1300 可用于实现上述方法实施例中描述的方法,可以参见上述方法实施例中的说明。所述通信装置 1300 可以是芯片,接入网设备(如基站),终端设备或者其他接入网设备等。

所述通信装置 1300 包括一个或多个处理器 1301。所述处理器 1301 可以是通用处理器或者专用处理器等。例如可以是基带处理器、或中央处理器。基带处理器可以用于对通信协议以及通信数据进行处理,中央处理器可以用于对通信装置(如,基站、终端、或芯片等)进行控制,执行软件程序,处理软件程序的数据。所述通信装置可以包括收发单元,用以实现信号的输入(接收)和输出(发送)。例如,通信装置可以为芯片,所述收发单元可以是芯片的输入和/或输出电路,或者通信接口。所述芯片可以用于终端或基站或其

他接入网设备。又如，通信装置可以为终端或基站或其他接入网设备，所述收发单元可以为收发器，射频芯片等。

所述通信装置 1300 包括一个或多个所述处理器 1301，所述一个或多个处理器 1301 可实现图 4 所示的实施例中接入网设备或者终端设备的方法。

5 在一种可能的设计中，所述通信装置 1300 包括用于生成随机接入信号的部件(means)，以及用于发送随机接入信号的部件(means)。可以通过一个或多个处理器来实现所述生成随机接入信号的 means 以及发送随机接入信号的 means 的功能。例如可以通过一个或多个处理器生成所述随机接入信号，通过收发器、或输入/输出电路、或芯片的接口发送所述随机接入信号。所述随机接入信号可以参见上述方法实施例中的相关描述。

10 在一种可能的设计中，所述通信装置 1300 包括用于接收随机接入信号的部件(means)，以及用于检测随机接入信号的部件(means)。所述接收和检测随机接入信号的方法可以参见上述方法实施例中的相关描述。例如可以通过收发器、或输入/输出电路、或芯片的接口接收所述随机接入信号，通过一个或多个处理器检测随机接入信号。

可选的，处理器 1301 除了实现图 4 所示的实施例的方法，还可以实现其他功能。

15 可选的，一种设计中，处理器 1301 可以执行指令，使得所述通信装置 1300 执行上述方法实施例中描述的方法。所述指令可以全部或部分存储在所述处理器内，如指令 1303，也可以全部或部分存储在与所述处理器耦合的存储器 1302 中，如指令 1304，也可以通过指令 1303 和 1304 共同使得通信装置 1300 执行上述方法实施例中描述的方法。

20 在又一种可能的设计中，通信装置 1300 也可以包括电路，所述电路可以实现前述方法实施例中接入网设备或终端设备的功能。

在又一种可能的设计中所述通信装置 1300 中可以包括一个或多个存储器 1302，其上存有指令 1304，所述指令可在所述处理器上被运行，使得所述通信装置 1300 执行上述方法实施例中描述的方法。可选的，所述存储器中还可以存储有数据。可选的处理器中也可以存储指令和/或数据。例如，所述一个或多个存储器 1302 可以存储上述实施例中所描述的对应关系，或者上述实施例中所涉及的相关的参数或表格等。所述处理器和存储器可以单独设置，也可以集成在一起。

25 在又一种可能的设计中，所述通信装置 1300 还可以包括收发单元 1305 以及天线 1306。所述处理器 1301 可以称为处理单元，对通信装置（终端或者基站）进行控制。所述收发单元 1305 可以称为收发机、收发电路、或者收发器等，用于通过天线 1306 实现通信装置的收发功能。

30 本申请还提供一种通信系统，其包括前述的一个或多个接入网设备，和，一个或多个终端设备。

35 应注意，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。上述的处理器可以是通用处理器、数字信号处理器（digital signal processor, DSP）、专用集成电路（application specific integrated circuit, ASIC）、现成可编程门阵列（field programmable gate array, FPGA）或者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。可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。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。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成，或者用译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。

可以理解，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。

本申请实施例还提供了一种计算机可读介质，其上存储有计算机程序，该计算机程序被计算机执行时实现上述任一方法实施例所述的随机接入方法。

本申请实施例还提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品被计算机执行时实现上述任一方法实施例所述的随机接入方法。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（digital subscriber line, DSL））或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，高密度数字视频光盘（digital video disc, DVD））、或者半导体介质（例如，固态硬盘（solid state disk, SSD））等。

本申请实施例还提供了一种处理装置，包括处理器和接口；所述处理器，用于执行上述任一方法实施例所述的随机接入方法。

应理解，上述处理装置可以是一个芯片，所述处理器可以通过硬件来实现也可以通过软件来实现，当通过硬件实现时，该处理器可以是逻辑电路、集成电路等；当通过软件来实现时，该处理器可以是一个通用处理器，通过读取存储器中存储的软件代码来实现，改

存储器可以集成在处理器中，可以位于所述处理器之外，独立存在。

应理解，说明书通篇中提到的“一个实施例”或“一实施例”意味着与实施例有关的特定特征、结构或特性包括在本申请的至少一个实施例中。因此，在整个说明书各处出现的“在一个实施例中”或“在一实施例中”未必一定指相同的实施例。此外，这些特定的特征、结构或特性可以任意适合的方式结合在一个或多个实施例中。应理解，在本申请的各种实施例中，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

5 另外，本文中术语“系统”和“网络”在本文中常被可互换使用。本文中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：
10 单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

应理解，在本申请实施例中，“与 A 相应的 B”表示 B 与 A 相关联，根据 A 可以确定 B。但还应理解，根据 A 确定 B 并不意味着仅仅根据 A 确定 B，还可以根据 A 和/或其它信息确定 B。

15 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、计算机软件或者二者的结合来实现，为了清楚地说明硬件和软件的可互换性，在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，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
20 认为超出本申请的范围。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为了描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，单元的划分，
25 仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另外，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口、装置或单元的间接耦合或通信连接，也可以是电的，机械的或其它的形式连接。

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
30 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方案的目的。

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，也可以是两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

35 通过以上的实施方式的描述，所属领域的技术人员可以清楚地了解到本申请可以用硬件实现，或固件实现，或它们的组合方式来实现。当使用软件实现时，可以将上述功能存储在计算机可读介质中或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。存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质。以此

为例但不限于：计算机可读介质可以包括 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其他光盘存储、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质。此外，任何连接可以适当的成为计算机可读介质。例如，如果软件是使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线

5 (DSL) 或者诸如红外线、无线电和微波之类的无线技术从网站、服务器或者其他远程源传输的，那么同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL 或者诸如红外线、无线和微波之类的无线技术包括在所属介质的定义中。如本申请所使用的，盘 (disk) 和碟 (disc) 包括压缩光碟 (CD)、激光碟、光碟、数字通用光碟 (DVD)、软盘和蓝光光碟，其中盘通常磁性的复制数据，而碟则用激光来光学的复制数据。上面的组合也应当包括在计算机可读介质的保护范围之内。

10

总之，以上所述仅为本申请技术方案的较佳实施例而已，并非用于限定本申请的保护范围。凡在本申请的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

15

权 利 要 求 书

1、一种随机接入方法，其特征在于，包括：

终端设备接收广播信号；

5 所述终端设备发送随机接入信号，所述随机接入信号中的前导序列包括 K 个第一符号和 Q 个第二符号，其中，所述第一符号与所述第二符号为互不相同的符号，K、Q 为大于或等于 1 的整数， $K+Q=N_{SEQ}$ ， N_{SEQ} 为所述前导序列包括的符号的个数。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 Q 个第二符号为相同的符号。

10 3、如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述随机接入信号包括循环前缀、所述前导序列以及保护间隔，所述 K 个第一符号和所述 Q 个第二符号符合以下条件中的至少一项：

所述 K 个第一符号中的任意两个第一符号之间的间隔 $\geq N_{CP}^i$ ；

$N_{SEQ} \geq K \times (N_{CP}^i + 1)$ ；

$T_{SEQ} \geq T_{CP} \geq \Delta T_{RTD}$ ， $T_{SEQ} \geq T_{GT} \geq \Delta T_{RTD}$ ；

15 其中， N_{CP}^i 表示所述循环前缀包括的符号个数的整数部分， T_{SEQ} 表示所述前导序列的时间长度、 T_{CP} 表示所述循环前缀的时间长度， T_{GT} 表示所述保护间隔的时间长度、 ΔT_{RTD} 表示小区内的最大往返传输时延差。

4、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述 K 是符合所述条件的最大化数。

20 5、如权利要求 1-4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述 K 个第一符号为相同的符号。

6、如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述第一符号是根据第一集合中的第 u_1 个 ZC 序列生成的，所述第二符号是根据第二集合中的第 u_2 个 ZC 序列生成的，其中，所述第一集合包括 N_{U1} 个不同根的 ZC 序列，所述第二集合中包括 N_{U2} 个不同根的 ZC 序列，所述第一集合和所述第二集合的交集为空集， N_{U1} ， N_{U2} 为大于等于 1 的整数， $1 \leq u_1 \leq N_{U1}$ ， $1 \leq u_2 \leq N_{U2}$ 。

7、如权利要求 1-4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述 K 个第一符号为互不相同的符号。

8、如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述 K 个第一符号是根据 K 个第三集合中的 ZC 序列生成的，所述 K 个第三集合中的每个第三集合包括基于第一集合中的第 u_1 个 ZC 序列进行循环偏移生成的 M 个 ZC 序列，所述第二符号是根据第二集合中的第 u_2 个 ZC 序列生成的，其中，所述第一集合包括 N_{U1} 个不同根的 ZC 序列，所述第二集合中包括 N_{U2} 个不同根的 ZC 序列，所述第一集合和所述第二集合的交集为空集， $1 \leq u_1 \leq N_{U1}$ ， $1 \leq u_2 \leq N_{U2}$ ，M 为大于等于 1 的整数；

35 所述 K 个第三集合符合以下条件： $CS_i = \{i \times N_{CS,1}, i \times N_{CS,2}, \dots, i \times N_{CS,M}\}$ ， $i=1, \dots, K$ ， CS_i 表示第 i 个第三集合中包括的 M 个 ZC 序列对应的 M 个循环偏移量的集合， $1 \leq i \leq K$ ；

所述 K 个第一符号与所述 K 个第三集合一一对应，其中第 i 个第一符号使用第 i 个第三集合中的偏移量为 $i \times N_{CS,m}$ 的 ZC 序列生成， $1 \leq m \leq M$ 。

9、如权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述 K 个第三集合符合以下条件中的至

少一项:

集合 CS_1 和集合 CS_2 中的任意两个元素互不相同;
集合 CS_1 中任意两个相异元素之和不属于集合 CS_2 。

5 10、如权利要求 1 至 9 中任一项所述的方法,其特征在于,所述随机接入信号中的循环前缀的长度大于一个符号的长度。

11、一种随机接入方法,其特征在于,包括:
接入网设备发送广播信号;

10 所述接入网设备接收随机接入信号,所述随机接入信号中的前导序列包括 K 个第一符号和 Q 个第二符号,其中,所述第一符号与所述第二符号为互不相同的符号, K 、 Q 为大于或等于 1 的整数, $K+Q=N_{SEQ}$, N_{SEQ} 为所述前导序列包括的符号的个数。

12、如权利要求 11 所述的方法,其特征在于,所述 Q 个第二符号为相同的符号。

13、如权利要求 11 或 12 所述的方法,其特征在于,所述随机接入信号包括循环前缀、所述前导序列以及保护间隔,所述 K 个第一符号和所述 Q 个第二符号符合以下条件中的至少一项:

15 所述 K 个第一符号中的任意两个第一符号之间的间隔 $\geq N_{CP}^i$;

$$N_{SEQ} \geq K \times (N_{CP}^i + 1);$$

$$T_{SEQ} \geq T_{CP} \geq \Delta T_{RTD}, T_{SEQ} \geq T_{GT} \geq \Delta T_{RTD};$$

20 其中, N_{CP}^i 表示所述循环前缀包括的符号个数的整数部分, T_{SEQ} 表示所述前导序列的时间长度、 T_{CP} 表示所述循环前缀的时间长度, T_{GT} 表示所述保护间隔的时间长度、 ΔT_{RTD} 表示小区内的最大往返传输时延差。

14、如权利要求 13 所述的方法,其特征在于,所述 K 是符合所述条件的最大化数。

15、如权利要求 11-14 中任一项所述的方法,其特征在于,所述 K 个第一符号为相同的符号。

25 16、如权利要求 15 所述的方法,其特征在于,所述第一符号是根据第一集合中的第 u_1 个 ZC 序列生成的,所述第二符号是根据第二集合中的第 u_2 个 ZC 序列生成的,其中,所述第一集合包括 N_{U1} 个不同根的 ZC 序列,所述第二集合中包括 N_{U2} 个不同根的 ZC 序列,所述第一集合和所述第二集合的交集为空集, N_{U1} , N_{U2} 为大于等于 1 的整数, $1 \leq u_1 \leq N_{U1}$, $1 \leq u_2 \leq N_{U2}$ 。

30 17、如权利要求 11-14 中任一项所述的方法,其特征在于,所述 K 个第一符号为互不相同的符号。

35 18、如权利要求 17 所述的方法,其特征在于,所述 K 个第一符号是根据 K 个第三集合中的 ZC 序列生成的,所述 K 个第三集合中的每个第三集合包括基于第一集合中的第 u_1 个 ZC 序列进行循环偏移生成的 M 个 ZC 序列,所述第二符号是根据第二集合中的第 u_2 个 ZC 序列生成的,其中,所述第一集合包括 N_{U1} 个不同根的 ZC 序列,所述第二集合中包括 N_{U2} 个不同根的 ZC 序列,所述第一集合和所述第二集合的交集为空集, $1 \leq u_1 \leq N_{U1}$, $1 \leq u_2 \leq N_{U2}$, M 为大于等于 1 的整数;

所述 K 个第三集合符合以下条件: $CS_i = \{i \times N_{CS,1}, i \times N_{CS,2}, \dots, i \times N_{CS,M}\}$, $i=1, \dots, K$, CS_i 表示第 i 个第三集合中包括的 M 个 ZC 序列对应的 M 个循环偏移量的集合, $1 \leq i \leq K$;

所述 K 个第一符号与所述 K 个第三集合一一对应，其中第 i 个第一符号使用第 i 个第三集合中的偏移量为 $i \times N_{cs,m}$ 的 ZC 序列生成， $1 \leq m \leq M$ 。

19、如权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述 K 个第三集合符合以下条件中的至少一项：

- 5 集合 CS_1 和集合 CS_2 中的任意两个元素互不相同；
集合 CS_1 中任意两个相异元素之和不属于集合 CS_2 。

20、如权利要求 11 至 19 中任一项所述的方法，其特征在于，所述随机接入信号中的循环前缀的长度大于一个符号的长度。

- 10 21、一种终端设备，其特征在于，包括：存储器、处理器和收发器，
所述存储器用于存储计算机程序；

所述处理器用于执行所述存储器存储的计算机程序，当所述计算机程序被执行时，所述处理器用于通过所述收发器接收广播信号；

- 15 所述处理器还用于通过所述收发器发送随机接入信号，所述随机接入信号中的前导序列包括 K 个第一符号和 Q 个第二符号，其中，所述第一符号与所述第二符号为互不相同的符号，K、Q 为大于或等于 1 的整数， $K+Q=N_{SEQ}$ ， N_{SEQ} 为所述前导序列包括的符号的个数。

22、如权利要求 21 所述的终端设备，其特征在于，所述 Q 个第二符号为相同的符号。

- 20 23、如权利要求 21 或 22 所述的终端设备，其特征在于，所述随机接入信号包括循环前缀、所述前导序列以及保护间隔，所述 K 个第一符号和所述 Q 个第二符号符合以下条件中的至少一项：

所述 K 个第一符号中的任意两个第一符号之间的间隔 $\geq N_{CP}^i$ ；

$N_{SEQ} \geq K \times (N_{CP}^i + 1)$ ；

$T_{SEQ} \geq T_{CP} \geq \Delta T_{RTD}$ ， $T_{SEQ} \geq T_{GT} \geq \Delta T_{RTD}$ ；

- 25 其中， N_{CP}^i 表示所述循环前缀包括的符号个数的整数部分， T_{SEQ} 表示所述前导序列的时间长度、 T_{CP} 表示所述循环前缀的时间长度， T_{GT} 表示所述保护间隔的时间长度、 ΔT_{RTD} 表示小区内的最大往返传输时延差。

24、如权利要求 23 所述的终端设备，其特征在于，所述 K 是符合所述条件的最大化数。

- 30 25、如权利要求 21-24 中任一项所述的终端设备，其特征在于，所述 K 个第一符号为相同的符号。

26、如权利要求 25 所述的终端设备，其特征在于，所述第一符号是根据第一集合中的第 u_1 个 ZC 序列生成的，所述第二符号是根据第二集合中的第 u_2 个 ZC 序列生成的，其中，所述第一集合包括 N_{U1} 个不同根的 ZC 序列，所述第二集合中包括 N_{U2} 个不同根的 ZC 序列，所述第一集合和所述第二集合的交集为空集， N_{U1} ， N_{U2} 为大于等于 1 的整数，

- 35 $1 \leq u_1 \leq N_{U1}$ ， $1 \leq u_2 \leq N_{U2}$ 。

27、如权利要求 21-24 中任一项所述的终端设备，其特征在于，所述 K 个第一符号为互不相同的符号。

28、如权利要求 27 所述的终端设备，其特征在于，所述 K 个第一符号是根据 K 个第三集合中的 ZC 序列生成的，所述 K 个第三集合中的每个第三集合包括基于第一集合中的

第 u_1 个 ZC 序列进行循环偏移生成的 M 个 ZC 序列, 所述第二符号是根据第二集合中的第 u_2 个 ZC 序列生成的, 其中, 所述第一集合包括 N_{U1} 个不同根的 ZC 序列, 所述第二集合中包括 N_{U2} 个不同根的 ZC 序列, 所述第一集合和所述第二集合的交集为空集, $1 \leq u_1 \leq N_{U1}$, $1 \leq u_2 \leq N_{U2}$, M 为大于等于 1 的整数;

5 所述 K 个第三集合符合以下条件: $CS_i = \{i \times N_{CS,1}, i \times N_{CS,2}, \dots, i \times N_{CS,M}\}$, $i=1, \dots, K$, CS_i 表示第 i 个第三集合中包括的 M 个 ZC 序列对应的 M 个循环偏移量的集合, $1 \leq i \leq K$;

所述 K 个第一符号与所述 K 个第三集合一一对应, 其中第 i 个第一符号使用第 i 个第三集合中的偏移量为 $i \times N_{CS,m}$ 的 ZC 序列生成, $1 \leq m \leq M$ 。

10 29、如权利要求 28 所述的终端设备, 其特征在于, 所述 K 个第三集合符合以下条件中的至少一项:

集合 CS_1 和集合 CS_2 中的任意两个元素互不相同;

集合 CS_1 中任意两个相异元素之和不属于集合 CS_2 。

30、如权利要求 21 至 29 中任一项所述的终端设备, 其特征在于, 所述随机接入信号中的循环前缀的长度大于一个符号的长度。

15 31、一种通信装置, 其特征在于, 包括: 存储器、处理器和收发器, 所述存储器用于存储计算机程序;

所述处理器用于执行所述存储器存储的计算机程序, 当所述计算机程序被执行时, 所述处理器用于通过所述收发器发送广播信号;

20 所述处理器还用于通过所述收发器接收随机接入信号, 所述随机接入信号中的前导序列包括 K 个第一符号和 Q 个第二符号, 其中, 所述第一符号与所述第二符号为互不相同的符号, K 、 Q 为大于或等于 1 的整数, $K+Q=N_{SEQ}$, N_{SEQ} 为所述前导序列包括的符号的个数。

32、如权利要求 31 所述的通信装置, 其特征在于, 所述 Q 个第二符号为相同的符号。

25 33、如权利要求 31 或 32 所述的通信装置, 其特征在于, 所述随机接入信号包括循环前缀、所述前导序列以及保护间隔, 所述 K 个第一符号和所述 Q 个第二符号符合以下条件中的至少一项:

所述 K 个第一符号中的任意两个第一符号之间的间隔 $\geq N_{CP}^i$;

$N_{SEQ} \geq K \times (N_{CP}^i + 1)$;

$T_{SEQ} \geq T_{CP} \geq \Delta T_{RTD}$, $T_{SEQ} \geq T_{GT} \geq \Delta T_{RTD}$;

30 其中, N_{CP}^i 表示所述循环前缀包括的符号个数的整数部分, T_{SEQ} 表示所述前导序列的时间长度、 T_{CP} 表示所述循环前缀的时间长度, T_{GT} 表示所述保护间隔的时间长度、 ΔT_{RTD} 表示小区内的最大往返传输时延差。

34、如权利要求 33 所述的通信装置, 其特征在于, 所述 K 是符合所述条件的最大化数。

35 35、如权利要求 31-34 中任一项所述的通信装置, 其特征在于, 所述 K 个第一符号为相同的符号。

36、如权利要求 35 所述的通信装置, 其特征在于, 所述第一符号是根据第一集合中的第 u_1 个 ZC 序列生成的, 所述第二符号是根据第二集合中的第 u_2 个 ZC 序列生成的, 其中, 所述第一集合包括 N_{U1} 个不同根的 ZC 序列, 所述第二集合中包括 N_{U2} 个不同根的 ZC

序列, 所述第一集合和所述第二集合的交集为空集, N_{U1} , N_{U2} 为大于等于 1 的整数, $1 \leq u_1 \leq N_{U1}$, $1 \leq u_2 \leq N_{U2}$ 。

37、如权利要求 31-34 中任一项所述的通信装置, 其特征在于, 所述 K 个第一符号为互不相同的符号。

5 38、如权利要求 37 所述的通信装置, 其特征在于, 所述 K 个第一符号是根据 K 个第三集合中的 ZC 序列生成的, 所述 K 个第三集合中的每个第三集合包括基于第一集合中的第 u_1 个 ZC 序列进行循环偏移生成的 M 个 ZC 序列, 所述第二符号是根据第二集合中的第 u_2 个 ZC 序列生成的, 其中, 所述第一集合包括 N_{U1} 个不同根的 ZC 序列, 所述第二集合中包括 N_{U2} 个不同根的 ZC 序列, 所述第一集合和所述第二集合的交集为空集, $1 \leq u_1 \leq N_{U1}$,
10 $1 \leq u_2 \leq N_{U2}$, M 为大于等于 1 的整数;

所述 K 个第三集合符合以下条件: $CS_i = \{i \times N_{CS,1}, i \times N_{CS,2}, \dots, i \times N_{CS,M}\}$, $i=1, \dots, K$, CS_i 表示第 i 个第三集合中包括的 M 个 ZC 序列对应的 M 个循环偏移量的集合, $1 \leq i \leq K$;

所述 K 个第一符号与所述 K 个第三集合一一对应, 其中第 i 个第一符号使用第 i 个第三集合中的偏移量为 $i \times N_{CS,m}$ 的 ZC 序列生成, $1 \leq m \leq M$ 。

15 39、如权利要求 38 所述的通信装置, 其特征在于, 所述 K 个第三集合符合以下条件中的至少一项:

集合 CS_1 和集合 CS_2 中的任意两个元素互不相同;

集合 CS_1 中任意两个相异元素之和不属于集合 CS_2 。

20 40、如权利要求 31 至 39 中任一项所述的通信装置, 其特征在于, 所述随机接入信号中的循环前缀的长度大于一个符号的长度。

41、一种终端设备, 其特征在于, 用于执行如权利要求 1-10 中任一项所述的方法。

42、一种通信装置, 其特征在于, 用于执行如权利要求 11-20 中任一项所述的方法。

43、一种终端设备, 其特征在于, 包括: 处理器, 所述处理器与存储器耦合;
存储器, 用于存储计算机程序;

25 处理器, 用于执行所述存储器中存储的计算机程序, 以使得所述终端设备执行如权利要求 1-10 中任一项所述的方法。

44、一种通信装置, 其特征在于, 包括: 处理器, 所述处理器与存储器耦合;
所述存储器, 用于存储计算机程序;

30 所述处理器, 用于执行所述存储器中存储的计算机程序, 以使得所述装置执行如权利要求 11-20 中任一项所述的方法。

45、一种可读存储介质, 其特征在于, 包括程序或指令, 当所述程序或指令在计算机上运行时, 如权利要求 1-10 中任意一项所述的方法被执行。

46、一种可读存储介质, 其特征在于, 包括程序或指令, 当所述程序或指令在计算机上运行时, 如权利要求 11-20 中任意一项所述的方法被执行。

35 47、一种计算机程序产品, 其特征在于, 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, 如权利要求 1-10 中任意一项或权利要求 11-20 中任意一项所述的方法被执行。

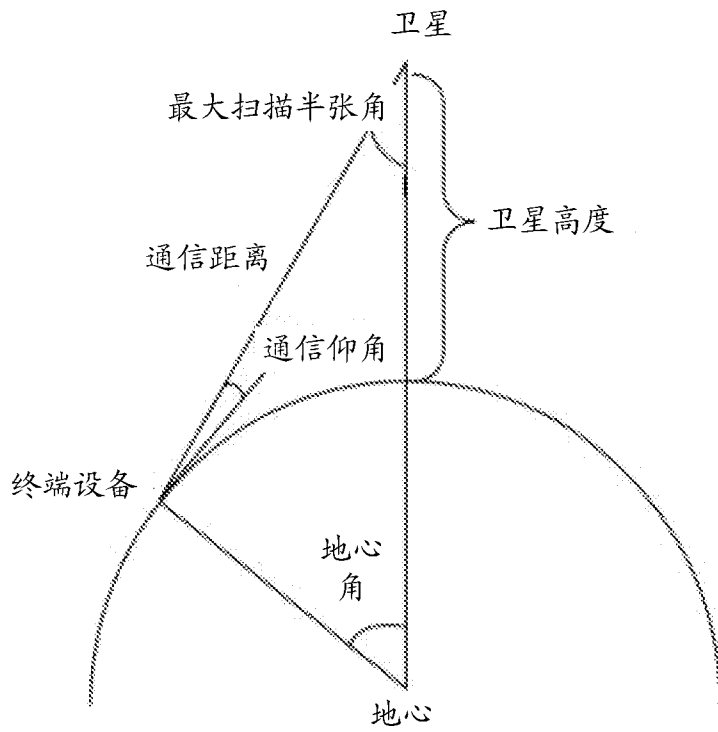


图 1

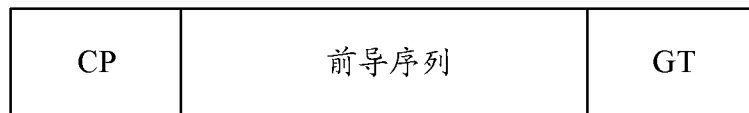


图 2

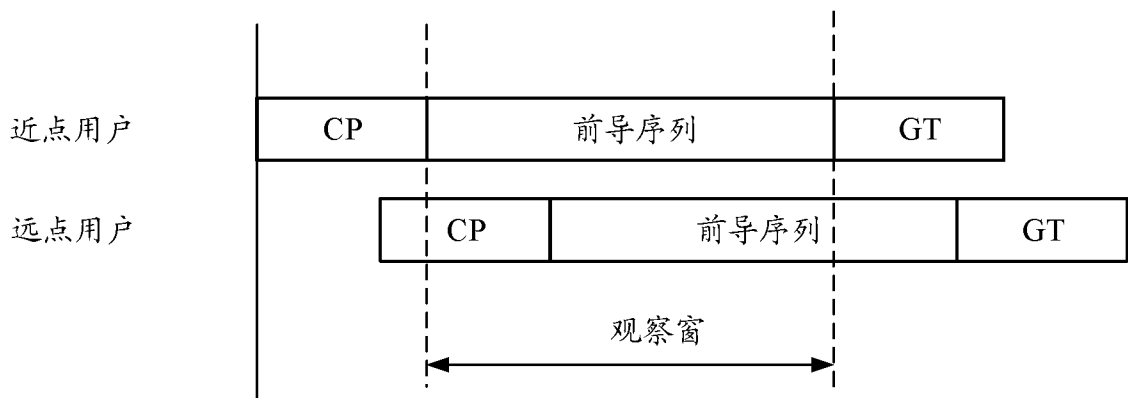


图 3

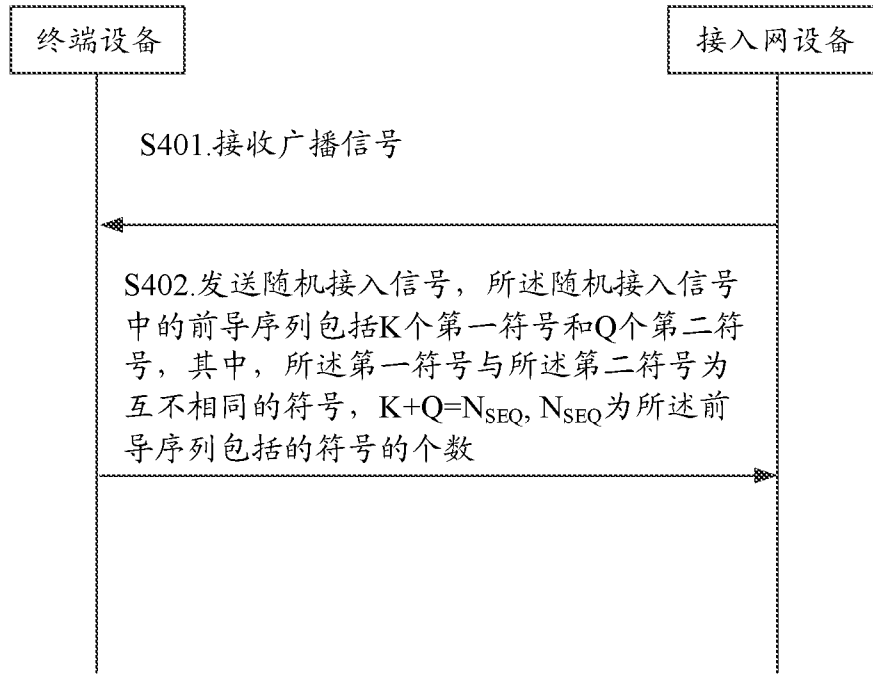


图 4

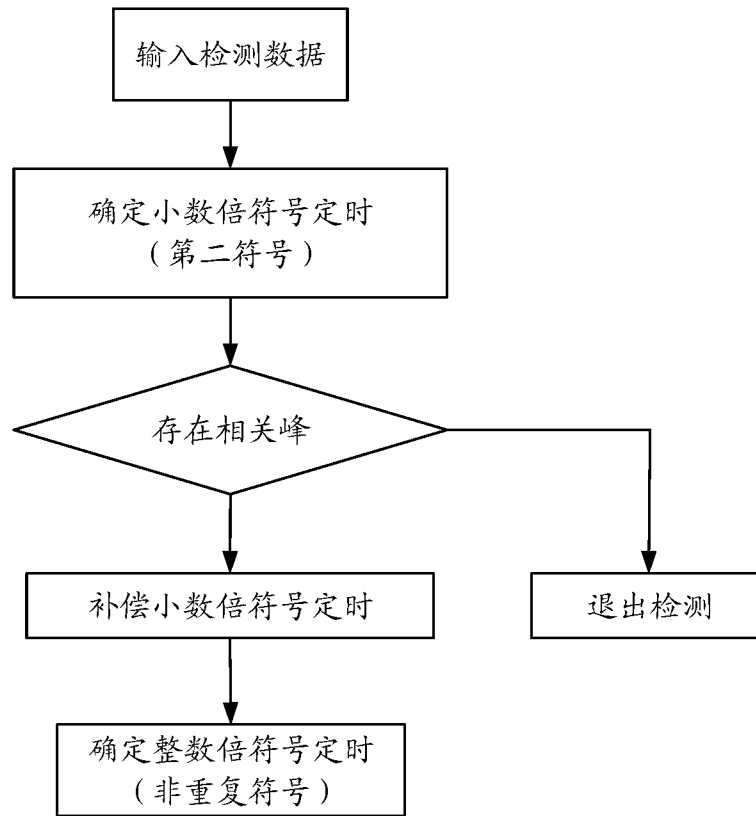


图 5



图 6

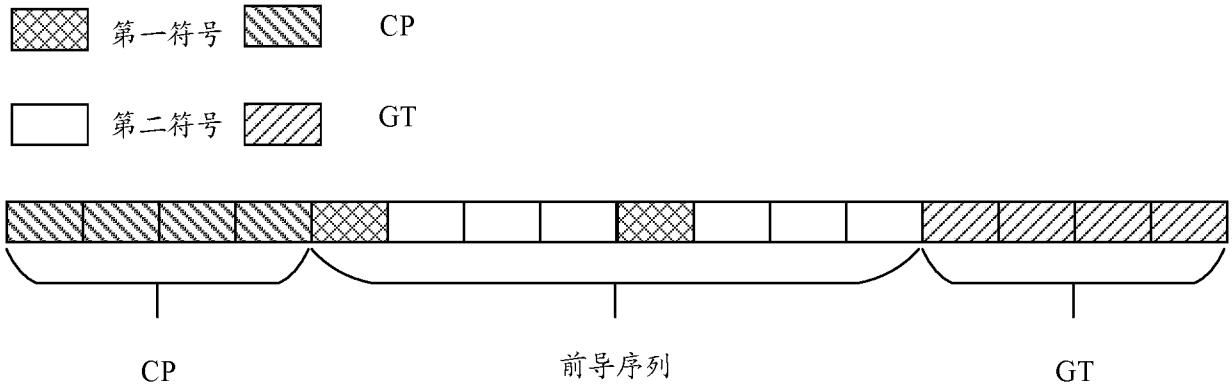


图 7

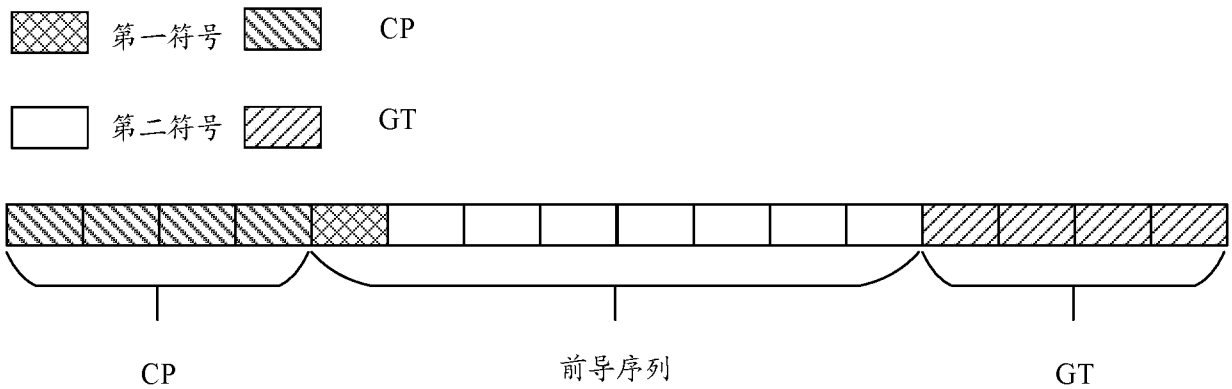


图 8

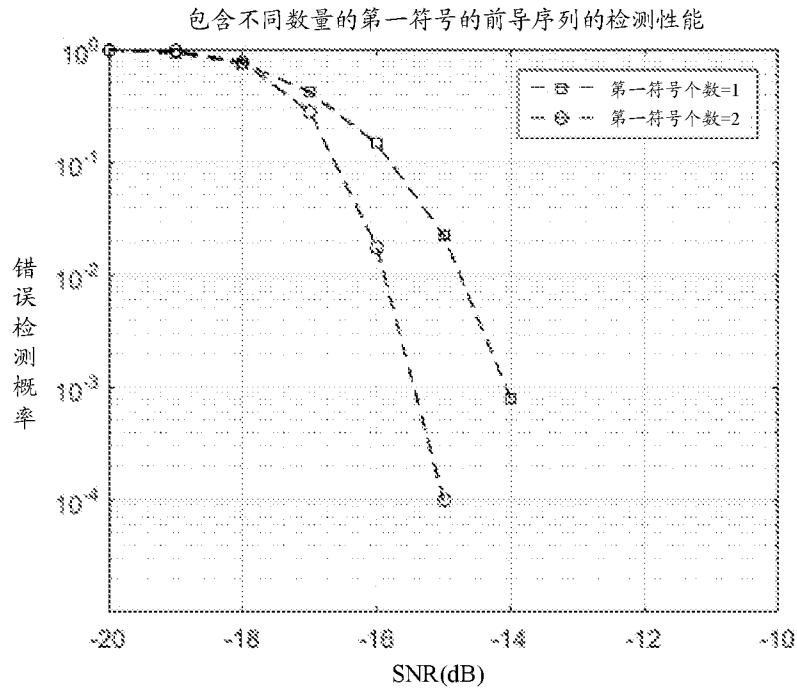


图 9

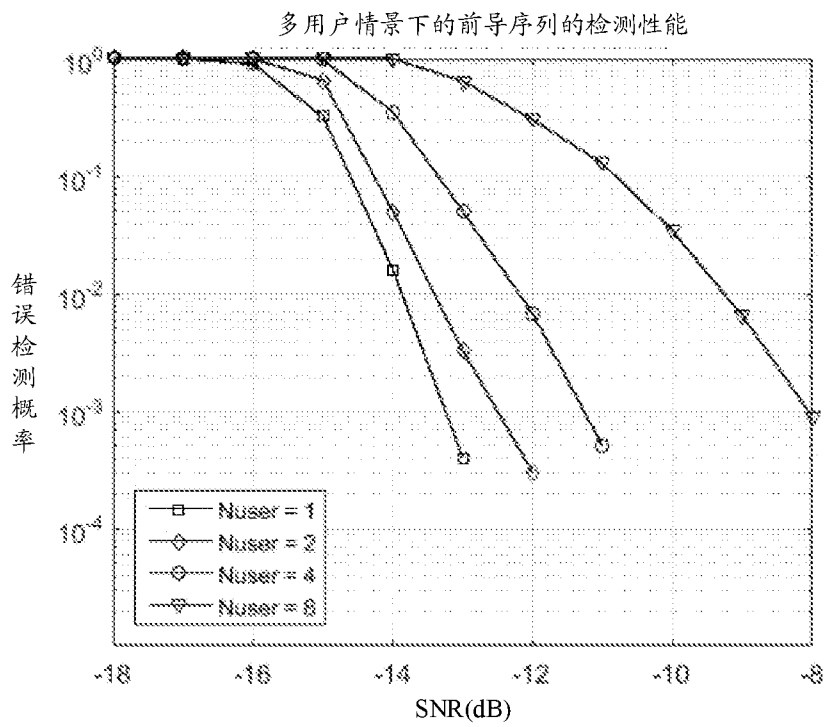


图 10

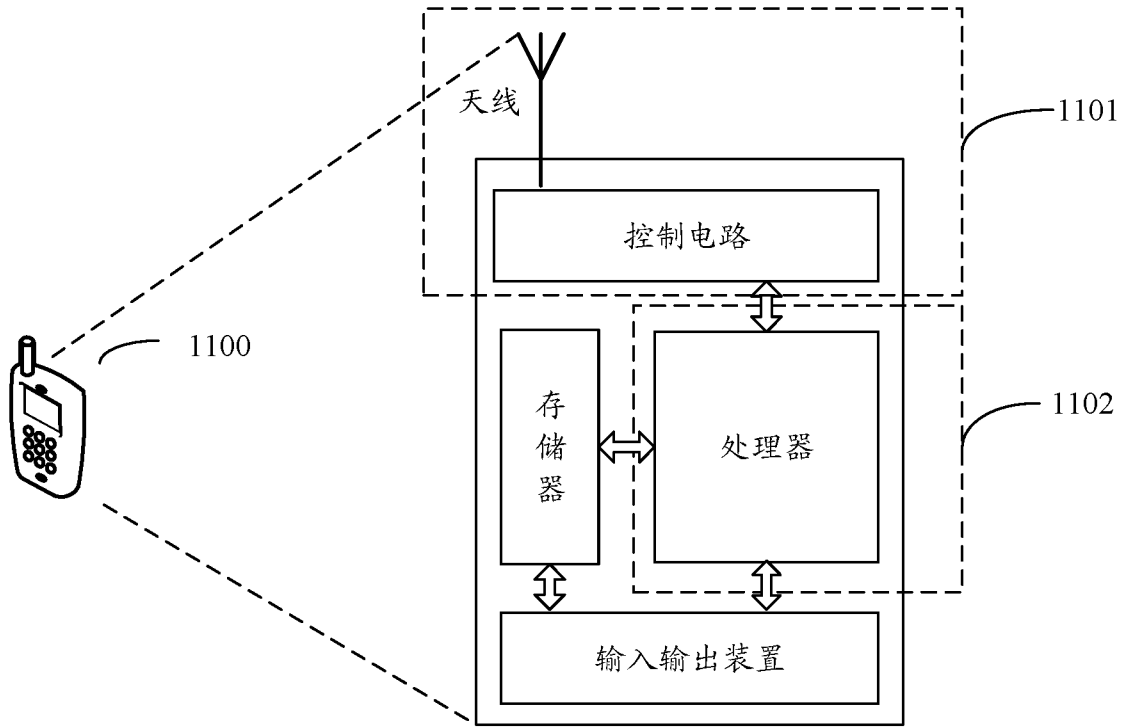


图 11

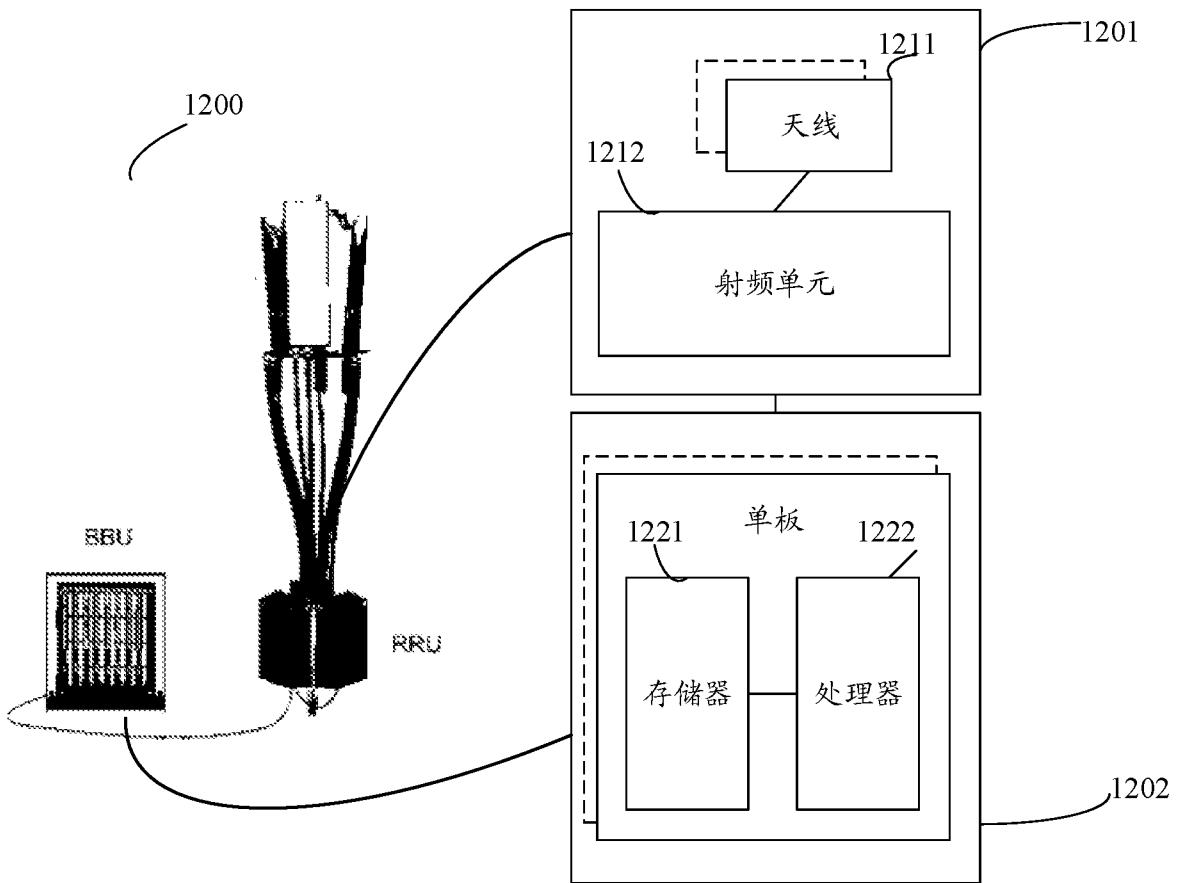


图 12

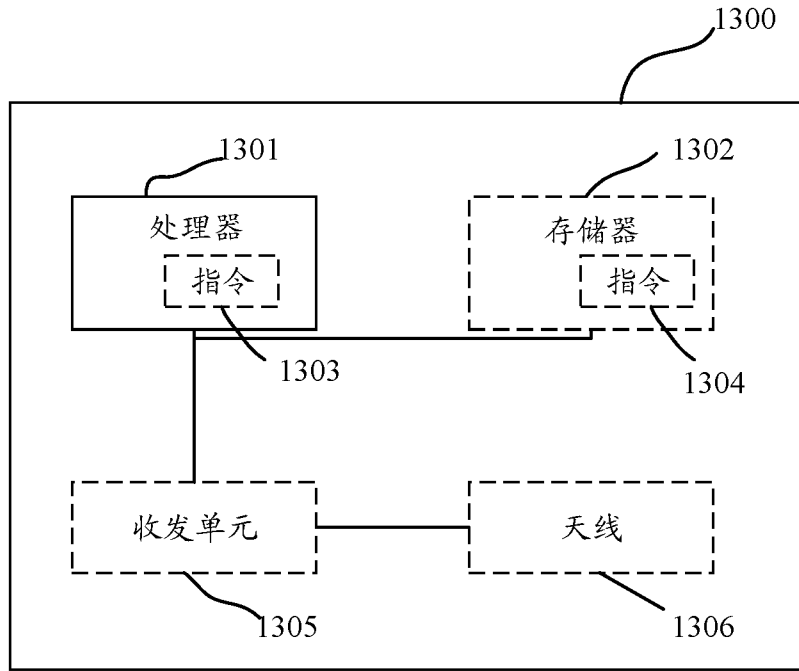


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/076807

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04W 74/00(2009.01)i; H04W 74/08(2009.01)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) H04W; H04L; H04B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNABS, CNTXT, VEN, USTXT, CNKI, 3GPP: 随机接入, 前导, 前同步, 序列, 符号, 卫星, 往返, 时延, 小区, 半径, random, access, preamble, sequence, symbol, satellite, round, trip, delay, cell, radius		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102036408 A (ST-ERICSSON S.A.) 27 April 2011 (2011-04-27) description, pages 3-6	1-7, 10-17, 20-27, 30-37, 40-47
X	CN 101409584 A (NXP INC.) 15 April 2009 (2009-04-15) description, pages 4-11	1-7, 10-17, 20-27, 30-37, 40-47
X	CN 101394226 A (NXP CO., LTD.) 25 March 2009 (2009-03-25) description, pages 4-8	1-7, 10-17, 20-27, 30-37, 40-47
X	US 2017332409 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 16 November 2017 (2017-11-16) description, pages 17-19	1-7, 10-17, 20-27, 30-37, 40-47
X	CN 108633100 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 09 October 2018 (2018-10-09) description, page 14	1-7, 10-17, 20-27, 30-37, 40-47
A	CN 106464627 A (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)) 22 February 2017 (2017-02-22) description, pages 6-13	1-47
A	WO 2018174494 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 27 September 2018 (2018-09-27) description	1-47
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 10 April 2020		Date of mailing of the international search report 29 April 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

International application No.

PCT/CN2020/076807

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 108306841 A (ZTE CORPORATION) 20 July 2018 (2018-07-20) entire document	1-47
A	NOKIA et al. "R1-1708243" <i>NR Physical Random Access Channel</i> , 06 May 2017 (2017-05-06), entire document	1-47

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/076807

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	102036408	A	27 April 2011	None			
CN	101409584	A	15 April 2009	WO	2009047732	A3	06 August 2009
				WO	2009047732	A2	16 April 2009
CN	101394226	A	25 March 2009	WO	2009037626	A3	23 July 2009
				WO	2009037626	A2	26 March 2009
				US	2010311428	A1	09 December 2010
US	2017332409	A1	16 November 2017	US	9992800	B2	05 June 2018
				WO	2017196654	A1	16 November 2017
CN	108633100	A	09 October 2018	WO	2018171626	A1	27 September 2018
				EP	3573410	A4	19 February 2020
				US	2020029359	A1	23 January 2020
				EP	3573410	A1	27 November 2019
CN	106464627	A	22 February 2017	US	10285195	B2	07 May 2019
				US	2019239249	A1	01 August 2019
				US	2015365975	A1	17 December 2015
				EP	3155777	A1	19 April 2017
				WO	2015188861	A1	17 December 2015
WO	2018174494	A1	27 September 2018	US	2019158337	A1	23 May 2019
				KR	20180106988	A	01 October 2018
				CN	110431813	A	08 November 2019
				CA	3052041	A1	27 September 2018
				CL	2019002317	A1	20 December 2019
				KR	20190017852	A	20 February 2019
				EP	3471363	A4	12 February 2020
				US	2019190766	A1	20 June 2019
				EP	3471363	A1	17 April 2019
				KR	101949748	B1	19 February 2019
				AU	2018238977	A1	29 August 2019
CN	108306841	A	20 July 2018	WO	2018130017	A1	19 July 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/076807

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04W 74/00(2009.01)i; H04W 74/08(2009.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																										
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04W; H04L; H04B</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNABS, CNTXT, VEN, USTXT, CNKI, 3GPP: 随机接入, 前导, 前同步, 序列, 符号, 卫星, 往返, 时延, 小区, 半径, random, access, preamble, sequence, symbol, satellite, round, trip, delay, cell, radius</p>																										
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 102036408 A (意法-爱立信公司) 2011年 4月 27日 (2011 - 04 - 27) 说明书3-6页</td> <td>1-7、10-17、20-27、30-37、40-47</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 101409584 A (NXP股份有限公司) 2009年 4月 15日 (2009 - 04 - 15) 说明书第4-11页</td> <td>1-7、10-17、20-27、30-37、40-47</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 101394226 A (NXP股份有限公司) 2009年 3月 25日 (2009 - 03 - 25) 说明书第4-8页</td> <td>1-7、10-17、20-27、30-37、40-47</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 2017332409 A1 (QUALCOMM INC) 2017年 11月 16日 (2017 - 11 - 16) 说明书第17-19页</td> <td>1-7、10-17、20-27、30-37、40-47</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 108633100 A (华为技术有限公司) 2018年 10月 9日 (2018 - 10 - 09) 说明书第14页</td> <td>1-7、10-17、20-27、30-37、40-47</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106464627 A (瑞典爱立信有限公司) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 说明书第6-13页</td> <td>1-47</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2018174494 A1 (LG ELECTRONICS INC) 2018年 9月 27日 (2018 - 09 - 27) 说明书全文</td> <td>1-47</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	X	CN 102036408 A (意法-爱立信公司) 2011年 4月 27日 (2011 - 04 - 27) 说明书3-6页	1-7、10-17、20-27、30-37、40-47	X	CN 101409584 A (NXP股份有限公司) 2009年 4月 15日 (2009 - 04 - 15) 说明书第4-11页	1-7、10-17、20-27、30-37、40-47	X	CN 101394226 A (NXP股份有限公司) 2009年 3月 25日 (2009 - 03 - 25) 说明书第4-8页	1-7、10-17、20-27、30-37、40-47	X	US 2017332409 A1 (QUALCOMM INC) 2017年 11月 16日 (2017 - 11 - 16) 说明书第17-19页	1-7、10-17、20-27、30-37、40-47	X	CN 108633100 A (华为技术有限公司) 2018年 10月 9日 (2018 - 10 - 09) 说明书第14页	1-7、10-17、20-27、30-37、40-47	A	CN 106464627 A (瑞典爱立信有限公司) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 说明书第6-13页	1-47	A	WO 2018174494 A1 (LG ELECTRONICS INC) 2018年 9月 27日 (2018 - 09 - 27) 说明书全文	1-47
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 102036408 A (意法-爱立信公司) 2011年 4月 27日 (2011 - 04 - 27) 说明书3-6页	1-7、10-17、20-27、30-37、40-47																								
X	CN 101409584 A (NXP股份有限公司) 2009年 4月 15日 (2009 - 04 - 15) 说明书第4-11页	1-7、10-17、20-27、30-37、40-47																								
X	CN 101394226 A (NXP股份有限公司) 2009年 3月 25日 (2009 - 03 - 25) 说明书第4-8页	1-7、10-17、20-27、30-37、40-47																								
X	US 2017332409 A1 (QUALCOMM INC) 2017年 11月 16日 (2017 - 11 - 16) 说明书第17-19页	1-7、10-17、20-27、30-37、40-47																								
X	CN 108633100 A (华为技术有限公司) 2018年 10月 9日 (2018 - 10 - 09) 说明书第14页	1-7、10-17、20-27、30-37、40-47																								
A	CN 106464627 A (瑞典爱立信有限公司) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 说明书第6-13页	1-47																								
A	WO 2018174494 A1 (LG ELECTRONICS INC) 2018年 9月 27日 (2018 - 09 - 27) 说明书全文	1-47																								
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <table border="0"> <tr> <td> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> </td> <td> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p> </td> </tr> </table>			<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																						
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																									
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2020年 4月 10日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2020年 4月 29日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>耿晓芳</p> <p>电话号码 86-(010)-62411867</p>																								

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
A	CN 108306841 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年 7月 20日 (2018 - 07 - 20) 全文	1-47
A	Nokia等. "R1-1708243" NR Physical Random Access Channel, 2017年 5月 6日 (2017 - 05 - 06), 全文	1-47

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/076807

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	102036408	A	2011年 4月 27日	无			
CN	101409584	A	2009年 4月 15日	WO	2009047732	A3	2009年 8月 6日
				WO	2009047732	A2	2009年 4月 16日
CN	101394226	A	2009年 3月 25日	WO	2009037626	A3	2009年 7月 23日
				WO	2009037626	A2	2009年 3月 26日
				US	2010311428	A1	2010年 12月 9日
US	2017332409	A1	2017年 11月 16日	US	9992800	B2	2018年 6月 5日
				WO	2017196654	A1	2017年 11月 16日
CN	108633100	A	2018年 10月 9日	WO	2018171626	A1	2018年 9月 27日
				EP	3573410	A4	2020年 2月 19日
				US	2020029359	A1	2020年 1月 23日
				EP	3573410	A1	2019年 11月 27日
CN	106464627	A	2017年 2月 22日	US	10285195	B2	2019年 5月 7日
				US	2019239249	A1	2019年 8月 1日
				US	2015365975	A1	2015年 12月 17日
				EP	3155777	A1	2017年 4月 19日
				WO	2015188861	A1	2015年 12月 17日
WO	2018174494	A1	2018年 9月 27日	US	2019158337	A1	2019年 5月 23日
				KR	20180106988	A	2018年 10月 1日
				CN	110431813	A	2019年 11月 8日
				CA	3052041	A1	2018年 9月 27日
				CL	2019002317	A1	2019年 12月 20日
				KR	20190017852	A	2019年 2月 20日
				EP	3471363	A4	2020年 2月 12日
				US	2019190766	A1	2019年 6月 20日
				EP	3471363	A1	2019年 4月 17日
				KR	101949748	B1	2019年 2月 19日
				AU	2018238977	A1	2019年 8月 29日
CN	108306841	A	2018年 7月 20日	WO	2018130017	A1	2018年 7月 19日