

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, 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 terminal device and a time sequence the network device is located in. By means of sending two synchronous signals, with different frequency offsets, of a wave beam, a terminal device at a receiving end can determine the optimum sending wave beam of the network device for the terminal device and a time sequence the network device is located in by merely detecting the two synchronous signals, reducing an interaction for determining the optimum sending wave beam between a terminal device and a network device, and effectively decreasing the synchronous detection complexity of the terminal device.

(57) 摘要: 本申请实施例提供一种同步处理方法、装置和设备, 该方法包括: 网络设备在第一时间单元内向终端设备发送第一同步信号和第二同步信号, 每个波束中的第一同步信号的发送频率相同; 每个波束中的第一同步信号的频率和第二同步信号的频率间的差值均不相同, 终端设备根据第一同步信号和第二同步信号确定网络设备针对该终端设备的最佳发送波束以及所处时序, 通过发送波束的频率偏移不同的两个同步信号, 使得接收端的终端设备只需要检测两个同步信号就可以确定出网络设备针对该终端设备的最佳发送波束以及所处时序, 减少终端设备和网络设备间关于用于确定最佳发送波束的交互, 有效降低了终端设备同步检测的复杂度。

同步处理方法、装置和设备

本申请要求于 2016 年 09 月 30 日提交中国专利局、申请号为 201610873206.4、
申请名称为“同步处理方法、装置和设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通
5 过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请实施例涉及通信技术，尤其涉及一种同步处理方法、装置和设备。

10 背景技术

长期演进技术升级 (Long Term Evolution Advanced, 简称: LTE-A), 也称为 4G, 已经广泛进行了部署和使用, 相对于 3G 通信系统, 用户获得了更高的通信速率, 更好的通信体验。小区搜索与同步是移动通信系统中用户设备 (英文: User Equipment, 简称: UE) 与通信网络建立连接的关键步骤, 主要是为了建立 UE 与所在小区基站取得时频同步,
15 使得 UE 获得小区标识 (英文: identity, 简称: ID), 系统传输参数, 及其他小区广播信息。

在现有的小区搜索与同步方案中, 同步信号 (英文: Synchronization Signal, 简称: SS) 一般包括主同步信号 (英文: Primary Synchronization Signal, 简称: PSS) 和辅同步信号 (英文: Secondary Synchronization Signal, 简称: SSS)。PSS 一般用于使 UE 获得
20 符号同步和小区组内 ID, SSS 一般用于获得信号帧同步和小区组 ID。随着 5G 通信系统的研发, 大规模多输入多输出 (英文: Multiple-Input Multiple-Output, 简称: MIMO) 技术由于能有效地提升系统吞吐率, 而大规模 MIMO 技术与毫米波结合使用时, 基站为覆盖范围的 UE 提供小区搜索与同步时, 会造成巨大的系统资源开销, 目前提出利用多个窄波束进行轮询的用户接入方案, 基站将覆盖范围分成 6 个扇区, 每个扇区分为 4 个片
25 (Slice), 分别对应一个基站信号发送波束方向。对于每个片, 基站分别发送 SS, 进行轮询, 每个片的 SS 占用一个符号, 对于基站覆盖范围内的用户, 每隔一个子帧(1ms)切换其接收波束 (Beam) 方向。为了保证接收到基站发送的所有波束, 基站在用户的每一个接收波束时间 (1ms) 内插入类似循环前缀的同步信道 (英文: Synchronization Channel, 简称: SCH) 信号。对于每一个子帧, 基站发送的初始波束方向依次序改变。UE 根据基
30 站发送的 PSS 序列, 与预设的 PSS 序列进行相关性检测, 实现符号同步。

然而, 在用户接入过程中, 为了使 UE 区分不同的波束, 需要引入大量的 SS 序列, 从而造成在小区搜索与同步中检测复杂度较高。

发明内容

35 本申请实施例提供一种同步处理方法、装置和设备, 用于解决在用户接入过程中, 为

了使 UE 区分不同的波束，需要引入大量的 SS 序列，从而造成在小区搜索与同步中检测复杂度较高的问题。

本申请第一方面提供一种同步处理方法，包括：

5 网络设备在第一时间单元内向终端设备发送第一同步信号和第二同步信号，使得所述终端设备根据所述第一同步信号和所述第二同步信号确定所述网络设备针对所述终端设备的最佳发送波束以及所处时序；

其中，每个波束中的第一同步信号的发送频率相同；每个波束对应的频率偏移均不相同；所述频率偏移为所述波束中的所述第一同步信号的频率和所述波束中的所述第二同步信号的频率间的差值。

10 在本方案中，网络设备可以是网络侧的设备，例如：基站等，每个波束中的第一同步信号和第二同步信号在时域上同时发送，频域上进行复用，即同一个波束既承载第一同步信号，也承载第二同步信号，接收端的终端设备可以根据同一个波束中的两个同步信号的频率偏移去区分不同的波束即可。上述同步信号中的波束的序列可以相同也可以不同，具体不做限制。该方案通过波束中的两个同步信号频率偏移不同，接收端的终端设备只需要
15 检测两个同步信号就可以确定出网络设备针对该终端设备的最佳发送波束以及所处时序，减少终端设备和网络设备间关于用于确定最佳发送波束的交互，有效降低了终端设备同步检测的复杂度。

可选的，所述第一同步信号中每个波束采用相同的序列。

可选的，所述第二同步信号中每个波束采用相同的序列。

20 为了进一步降低终端设备在小区搜索与同步过程的检测复杂度，网络设备在发送的第一同步信号中波束的全部采用同样的序列，第二同步信号中也可以全部采用相同的序列。

可选的，第一同步信号中的序列不同于第二同步信号中的序列。

进一步地，所述方法还包括：

25 网络设备在第二时间单元内向终端设备发送第三同步信号和第四同步信号，使得所述终端设备根据所述第三同步信号和所述第四同步信号确定所述网络设备针对所述终端设备的最佳发送波束以及所处时序；

其中，每个波束中的第三同步信号的发送频率相同，每个波束中的所述第三同步信号的频率和所述波束中的所述第四同步信号的频率间的差值均不相同。

30 为了提高终端设备的接入速度，网络设备还可以在发送完第一同步信号和第二同步信号之后的第二时间单元内再次发送第三同步信号和第四同步信号，以使终端设备能够持续的根据同步信号的波束进行相关性检测，更快速的确定出网络设备针对该终端设备的最佳发送波束以及所处时序，有效降低了终端设备同步检测的复杂度，并缩短检测时间。

可选的，所述第三同步信号中每个波束采用相同的序列。

可选的，所述第四同步信号中每个波束采用相同的序列。

35 可选的，第三同步信号中的序列不同于第四同步信号中的序列。

可选的，当所述第二同步信号中每个波束采用相同的序列且第四同步信号中每个波束采用相同的序列时，所述第二同步信号中的序列和所述第四同步信号中的序列互为正交。

可选的，第二同步信号中的序列和第四同步信号中的序列互为共轭。

可选的，当所述第一同步信号中每个波束采用相同的序列时且第三同步信号中每个波

束采用相同的序列时，所述第一同步信号中的序列和所述第三同步信号中的序列互为正交。

进一步可选的，第一同步信号中的序列和第三同步信号中的序列互为共轭。

5 可选的，第一同步信号的每个波束采用的序列和第三同步信号的每个波束采用的序列一样，第二同步信号的每个波束采用的序列和第四同步信号的每个波束采用的序列一样。

可选的，在上述任一方案的基础上，第一同步信号中的序列可以和第三同步信号中的序列可以全部相同。

10 根据对上述的第一同步信号、第二同步信号、第三同步信号和第四同步信号确定出其中最佳波束的时序位置，即可确定其他位置的波束，进而可以使上行接入信道和下行接入信道时序一一对应，减少了终端设备和网络设备之间关于波束的信息交互。

在上述任一方案的基础上，方法还包括：网络设备接收终端设备在最佳发送波束所处的时序发送的信号。

15 在确定了网络设备针对终端设备的最佳发送波束，根据上下行互异性，这个最佳发送波束的时序位置也是该终端设备发送上行波束的最佳位置，因此终端设备可以在该最佳发送波束所处的时序向网络设备发送上行的信号。

本申请第二方面提供一种同步处理方法，包括：

20 终端设备接收网络设备在第一时间单元内发送的第一同步信号和第二同步信号；每个波束中的第一同步信号的发送频率相同，每个波束对应的频率偏移均不相同；所述频率偏移为所述波束中的所述第一同步信号的频率和所述波束中的所述第二同步信号的频率间的差值；

所述终端设备根据所述第一同步信号和所述第二同步信号确定所述网络设备针对所述终端设备的最佳发送波束以及所处时序。

25 该方案中，终端设备接收到网络设备发送的第一同步信号和第二同步信号，每个波束中的两个同步信号之间的频率偏移不同，终端设备对接收到的波束序列与预先存储的同步序列进行相关性检测，根据时间频率确定出最相关的波束的时序位置，即确定上述最佳发送波束以及所处时序，不需要多个同步信号，只需要检测两个同步信号就可以得到最佳发送波束，减少了终端设备和网络设备之间关于同步信号交互，并降低同步过程的检测复杂度。

30 可选的，所述终端设备对所述第一同步信号中的每个波束序列与预先存储的第一同步序列进行相关性检测，并对所述第二同步信号中的每个波束序列与预先存储的第二同步序列进行相关性检测，获取第一同步信号中的最佳波束和第二同步信号中的最佳波束；其中，最佳波束为相关性大于预设阈值且相关性最高的波束；

35 所述终端设备根据所述第一同步信号中的最佳波束所在频率与所述第二同步信号中的最佳波束所在频率之间的频率差，获取所述网络设备针对所述终端设备的所述最佳发送波束和所处时序。

可选的，所述第一同步信号中每个波束采用相同的序列。

可选的，所述第二同步信号中每个波束采用相同的序列。

可选的，第一同步信号中的序列不同于第二同步信号中的序列。

在上述任一方案的基础上，所述方法还包括：

所述终端设备接收所述网络设备在第二时间单元内发送的第三同步信号和第四同步信号；其中，每个波束中的第三同步信号的发送频率相同，每个波束中的所述第三同步信号的频率和所述波束中的所述第四同步信号的频率间的差值均不相同；

则所述方法还包括：

- 5 所述终端设备根据所述第三同步信号和所述第四同步信号确定所述网络设备针对所述终端设备的最佳发送波束以及所处时序。

10 为了提高终端设备的接入速度，网络设备还可以在发送完第一同步信号和第二同步信号之后的第二时间单元内再次发送第三同步信号和第四同步信号，以使终端设备能够持续的根据同步信号的波束进行相关性检测，即终端设备可根据第一同步信号和第二同步信号，或者根据第三同步信号和第四同步信号更快速的确定出网络设备针对该终端设备的最佳发送波束以及所处时序，有效降低了终端设备同步检测的复杂度，并缩短检测时间。

可选的，所述第三同步信号中每个波束采用相同的序列。

可选的，所述第四同步信号中每个波束采用相同的序列。

15 可选的，当所述第二同步信号中每个波束采用相同的序列且第四同步信号中每个波束采用相同的序列时，所述第二同步信号中的序列和所述第四同步信号中的序列互为正交。

可选的，第二同步信号中的序列和第四同步信号中的序列互为共轭。

20 可选的，当所述第一同步信号中每个波束采用相同的序列时且第三同步信号中每个波束采用相同的序列时，所述第一同步信号中的序列和所述第三同步信号中的序列互为正交。

进一步可选的，第一同步信号中的序列和第三同步信号中的序列互为共轭。

可选的，第一同步信号的每个波束采用的序列和第三同步信号的每个波束采用的序列一样，第二同步信号的每个波束采用的序列和第四同步信号的每个波束采用的序列一样。

在上述任一方案的基础上，该方法还包括：终端设备根据最佳发送波束与随机接入信道的时序对应关系，发起随机接入。

25 可选的，方法还包括：终端设备在最佳发送波束所处时序向网络设备发送信号。

在确定了网络设备针对终端设备的最佳发送波束，根据上下行互异性，这个最佳发送波束的时序位置也是该终端设备发送上行波束的最佳位置，因此终端设备可以在该最佳发送波束所处的时序向网络设备发送上行的信号。

本申请第三方面提供一种同步处理装置，包括：

30 存储模块，用于存储波束与频率偏移的对应关系，以及存储相应的程序；

处理模块，用于生成第一同步信号和第二同步信号；

发送模块，用于在第一时间单元内向终端设备发送第一同步信号和第二同步信号，使得所述终端设备根据所述第一同步信号和所述第二同步信号确定所述同步处理装置针对所述终端设备的最佳发送波束以及所处时序；

35 其中，每个波束中的第一同步信号的发送频率相同；每个波束对应的频率偏移均不相同；所述频率偏移为所述波束中的所述第一同步信号的频率和所述波束中的所述第二同步信号的频率间的差值。

可选的，所述第一同步信号中每个波束采用相同的序列。

可选的，所述第二同步信号中每个波束采用相同的序列。

可选的,所述发送模块还用于在第二时间单元内向终端设备发送第三同步信号和第四同步信号,使得所述终端设备根据所述第三同步信号和所述第四同步信号确定所述同步处理装置针对所述终端设备的最佳发送波束以及所处时序;

其中,每个波束中的第三同步信号的发送频率相同,每个波束中的所述第三同步信号的频率和所述波束中的所述第四同步信号的频率间的差值均不相同。

可选的,所述第三同步信号中每个波束采用相同的序列。

可选的,所述第四同步信号中每个波束采用相同的序列。

可选的,当所述第二同步信号中每个波束采用相同的序列且第四同步信号中每个波束采用相同的序列时,所述第二同步信号中的序列和所述第四同步信号中的序列互为正交。

可选的,第二同步信号中的序列和第四同步信号中的序列互为共轭。

可选的,当所述第一同步信号中每个波束采用相同的序列时且第三同步信号中每个波束采用相同的序列时,所述第一同步信号中的序列和所述第三同步信号中的序列互为正交。

进一步可选的,第一同步信号中的序列和第三同步信号中的序列互为共轭。

可选的,第一同步信号的每个波束采用的序列和第三同步信号的每个波束采用的序列一样,第二同步信号的每个波束采用的序列和第四同步信号的每个波束采用的序列一样。

可选的,所述装置还包括:

接收模块,用于接收所述终端设备在所述最佳发送波束所处的时序发送的信号。

本申请第四方面提供一种同步处理装置,包括:

存储模块,用于存储波束与频率偏移的对应关系以及存储相应的程序;

接收模块,用于接收网络设备在第一时间单元内发送的第一同步信号和第二同步信号;每个波束中的第一同步信号的发送频率相同,每个波束对应的频率偏移均不相同;所述频率偏移为所述波束中的所述第一同步信号的频率和所述波束中的所述第二同步信号的频率间的差值;

处理模块,用于根据所述第一同步信号和所述第二同步信号确定所述网络设备针对所述同步处理装置的最佳发送波束以及所处时序。

可选的,所述处理模块具体用于:

对所述第一同步信号中的每个波束序列与第一同步序列进行相关性检测,并对所述第二同步信号中的每个波束序列与第二同步序列进行相关性检测,获取第一同步信号中的最佳波束和第二同步信号中的最佳波束;其中,最佳波束为相关性大于预设阈值且相关性最高的波束;

根据所述第一同步信号中的最佳波束所在频率与所述第二同步信号中的最佳波束所在频率之间的频率差,获取所述网络设备针对所述同步处理装置的所述最佳发送波束和所处时序。

可选的,所述第一同步序列和所述第二同步序列存储于所述存储模块或者由处理模块生成。

可选的,所述第一同步信号中每个波束采用相同的序列。

可选的,所述第二同步信号中每个波束采用相同的序列。

可选的,所述接收模块还用于接收所述网络设备在第二时间单元内发送的第三同步信

号和第四同步信号；其中，每个波束中的第三同步信号的发送频率相同，每个波束中的所述第三同步信号的频率和所述波束中的所述第四同步信号的频率间的差值均不相同；

则所述处理模块还用于根据所述第三同步信号和所述第四同步信号确定所述网络设备针对所述同步处理装置的最佳发送波束以及所处时序。

5 可选的，所述第三同步信号中每个波束采用相同的序列。

可选的，所述第四同步信号中每个波束采用相同的序列。

可选的，当所述第二同步信号中每个波束采用相同的序列且第四同步信号中每个波束采用相同的序列时，所述第二同步信号中的序列和所述第四同步信号中的序列互为正交。

可选的，第二同步信号中的序列和第四同步信号中的序列互为共轭。

10 可选的，当所述第一同步信号中每个波束采用相同的序列时且第三同步信号中每个波束采用相同的序列时，所述第一同步信号中的序列和所述第三同步信号中的序列互为正交。

进一步可选的，第一同步信号中的序列和第三同步信号中的序列互为共轭。

15 可选的，第一同步信号的每个波束采用的序列和第三同步信号的每个波束采用的序列一样，第二同步信号的每个波束采用的序列和第四同步信号的每个波束采用的序列一样。

可选的，所述处理模块还用于根据所述最佳发送波束与随机接入信道的时序对应关系，发起随机接入。

可选的，所述装置还包括：

发送模块，用于在所述最佳发送波束所处时序向所述网络设备发送信号。

20 本申请第五方面提供一种网络设备，包括：

存储器，用于存储波束与频率偏移的对应关系，以及存储相应的程序；

处理器，用于生成第一同步信号和第二同步信号；

25 发送器，用于在第一时间单元内向终端设备发送第一同步信号和第二同步信号，使得所述终端设备根据所述第一同步信号和所述第二同步信号确定所述网络设备针对所述终端设备的最佳发送波束以及所处时序；

其中，每个波束中的第一同步信号的发送频率相同；每个波束对应的频率偏移均不相同；所述频率偏移为所述波束中的所述第一同步信号的频率和所述波束中的所述第二同步信号的频率间的差值。

可选的，所述第一同步信号中每个波束采用相同的序列。

30 可选的，所述第二同步信号中每个波束采用相同的序列。

可选的，所述发送器还用于在第二时间单元内向终端设备发送第三同步信号和第四同步信号，使得所述终端设备根据所述第三同步信号和所述第四同步信号确定所述网络设备针对所述终端设备的最佳发送波束以及所处时序；

35 其中，每个波束中的第三同步信号的发送频率相同，每个波束中的所述第三同步信号的频率和所述波束中的所述第四同步信号的频率间的差值均不相同。

可选的，所述第三同步信号中每个波束采用相同的序列。

可选的，所述第四同步信号中每个波束采用相同的序列。

可选的，当所述第二同步信号中每个波束采用相同的序列且第四同步信号中每个波束采用相同的序列时，所述第二同步信号中的序列和所述第四同步信号中的序列互为正交。

可选的，第二同步信号中的序列和第四同步信号中的序列互为共轭。

可选的，当所述第一同步信号中每个波束采用相同的序列时且第三同步信号中每个波束采用相同的序列时，所述第一同步信号中的序列和所述第三同步信号中的序列互为正交。

5 进一步可选的，第一同步信号中的序列和第三同步信号中的序列互为共轭。

可选的，第一同步信号的每个波束采用的序列和第三同步信号的每个波束采用的序列一样，第二同步信号的每个波束采用的序列和第四同步信号的每个波束采用的序列一样。

可选的，所述网络设备还包括：

接收器，用于接收所述终端设备在所述最佳发送波束所处的时序发送的信号。

10 本申请第六方面提供一种终端设备，包括：

存储器，用于存储波束与频率偏移的对应关系以及存储相应的程序；

接收器，用于接收网络设备在第一时间单元内发送的第一同步信号和第二同步信号；每个波束中的第一同步信号的发送频率相同，每个波束对应的频率偏移均不相同；所述频率偏移为所述波束中的所述第一同步信号的频率和所述波束中的所述第二同步信号的频率间的差值；

15 处理器，用于根据所述第一同步信号和所述第二同步信号确定所述网络设备针对所述终端设备的最佳发送波束以及所处时序。

可选的，处理器具体用于：

20 对所述第一同步信号中的每个波束序列与第一同步序列进行相关性检测，并对所述第二同步信号中的每个波束序列与第二同步序列进行相关性检测，获取第一同步信号中的最佳波束和第二同步信号中的最佳波束；其中，最佳波束为相关性大于预设阈值且相关性最高的波束；

25 根据所述第一同步信号中的最佳波束所在频率与所述第二同步信号中的最佳波束所在频率之间的频率差，获取所述网络设备针对所述用户设备的所述最佳发送波束和所处时序。

可选的，所述第一同步序列和所述第二同步序列存储于所述存储模块或者由处理模块生成。

可选的，所述第一同步信号中每个波束采用相同的序列。

可选的，所述第二同步信号中每个波束采用相同的序列。

30 可选的，所述接收器还用于接收所述网络设备在第二时间单元内发送的第三同步信号和第四同步信号；其中，每个波束中的第三同步信号的发送频率相同，每个波束中的所述第三同步信号的频率和所述波束中的所述第四同步信号的频率间的差值均不相同；

则所述处理器还用于根据所述第三同步信号和所述第四同步信号确定所述网络设备针对所述用户设备的最佳发送波束以及所处时序。

35 可选的，所述第三同步信号中每个波束采用相同的序列。

可选的，所述第四同步信号中每个波束采用相同的序列。

可选的，当所述第二同步信号中每个波束采用相同的序列且第四同步信号中每个波束采用相同的序列时，所述第二同步信号中的序列和所述第四同步信号中的序列互为正交。

可选的，第二同步信号中的序列和第四同步信号中的序列互为共轭。

可选的,当所述第一同步信号中每个波束采用相同的序列时且第三同步信号中每个波束采用相同的序列时,所述第一同步信号中的序列和所述第三同步信号中的序列互为正交。

进一步可选的,第一同步信号中的序列和第三同步信号中的序列互为共轭。

- 5 可选的,第一同步信号的每个波束采用的序列和第三同步信号的每个波束采用的序列一样,第二同步信号的每个波束采用的序列和第四同步信号的每个波束采用的序列一样。

可选的,所述处理器还用于根据所述最佳发送波束与随机接入信道的时序对应关系,发起随机接入。

可选的,所述用户设备还包括:

- 10 发送器,用于在所述最佳发送波束所处时序向所述网络设备发送信号。

本申请第七方面提供一种存储介质,包括:可读存储介质和计算机程序,所述计算机程序用于实现前述第一方面提供的同步处理方法。

本申请第八方面提供一种存储介质,包括:可读存储介质和计算机程序,所述计算机程序用于实现前述第二方面提供的同步处理方法。

- 15 本申请第九方面提供一种程序产品,包括:计算机程序,所述计算机程序存储在可读存储介质中;网络设备的至少一个处理器从所述可读存储介质读取所述计算机程序,执行所述计算机程序使得网络设备实施第一方面任一项提供的同步处理方法。

- 20 本申请第十方面提供一种程序产品,包括:计算机程序,所述计算机程序存储在可读存储介质中;终端设备的至少一个处理器从所述可读存储介质读取所述计算机程序,执行所述计算机程序使得终端设备实施第二方面任一项提供的同步处理方法。

- 25 本申请提供的同步处理方法、装置和设备,网络设备在第一时间单元内向终端设备发送第一同步信号和第二同步信号,每个波束中的第一同步信号的发送频率相同,每个波束中的第一同步信号的频率和第二同步信号的频率间的差值均不相同,终端设备根据第一同步信号和第二同步信号确定网络设备针对该终端设备的最佳发送波束以及所处时序,通过发送波束的频率偏移不同的两个同步信号,使得接收端的终端设备只需要检测两个同步信号就可以确定出网络设备针对该终端设备的最佳发送波束以及所处时序,减少终端设备和网络设备间关于用于确定最佳发送波束的交互,有效降低了终端设备同步检测的复杂度。

附图说明

- 30 图 1a 为本申请同步处理方法实施例一的流程图;
图 1b 为本申请同步处理方法实施例二的流程图;
图 2 为本申请同步处理方法实施例三流程图;
图 3a 为本申请提供的一种同步信号帧设计示意图;
图 3b 为本申请提供的另一种同步信号帧设计示意图;
35 图 4 为本申请提供的又一种同步信号帧设计示意图;
图 5 为本申请提供的又一种同步信号帧设计示意图;
图 6 为本申请提供的再一种同步信号帧设计示意图;
图 7 为本申请同步处理装置实施例一的结构示意图;

- 图 8 为本申请同步处理装置实施例二的结构示意图；
图 9 为本申请同步处理装置实施例三的结构示意图；
图 10 为本申请同步处理装置实施例四的结构示意图；
图 11 为本申请网络设备实施例一的结构示意图；
5 图 12 为本申请网络设备实施例二的结构示意图；
图 13 为本申请终端设备实施例一的结构示意图；
图 14 为本申请终端设备实施例二的结构示意图。

具体实施方式

- 10 为了克服终端设备确定网络设备针对该终端设备的最佳发送波束的时序，进行同步处理过程中要检测多个子帧的信号，信令交互较多，且检测复杂度高的问题，本申请提出一种新的用户接入方案，网络设备只需要发送两个具有一定规律的同步信号，用户侧终端设备就可以根据该两个同步信号确定出最佳波束，以降低用户在小区搜索和同步过程中的检测复杂度。
- 15 图 1a 为本申请同步处理方法实施例一的流程图，如图 1a 所示，该同步处理方法的具体实现步骤为：
- S101：网络设备在第一时间单元内向终端设备发送第一同步信号和第二同步信号，其中，每个波束中的第一同步信号的发送频率相同；每个波束对应的频率偏移均不相同；频率偏移为波束中的第一同步信号的频率和该波束中的第二同步信号的频率间的差值。
- 20 在本步骤中，该网络设备为网络侧的基站或者其他能够提供基站功能的设备；终端设备为用户侧需要进行上下行数据交互的设备，例如：手机、平板电脑等。特别地，在设备间（英文：Device-to-Device；简称：D2D）通信中，网络设备还可以是承担基站功能的终端。
- 25 网络设备需要生成两个同步信号，且各波束中的两个同步信号频率偏移均不相同，例如：第一波束中的第一同步信号和第二同步信号中的时序处于同一个位置，频域进行复用，即该第一波束中的第一同步信号和第二同步信号中频率存在偏移 f_1 ，第二波束中的第一同步信号和第二同步信号时序位置相同，在频域上的偏移为 f_2 ，第三波束中的第一同步信号和第二同步信号的时序上位置相同，在频域上的偏移为 f_3 等，这里的 f_1 、 f_2 、 f_3 两两之间均不相同。网络设备向终端设备发送第一同步信号和第二同步信号时，可以在同一个信号帧中的不同频率位置上进行发送。为了降低接收端的终端设备的检测复杂度，可选的第一同步信号中的每个波束的承载频率相同，即在相同的频率上发送第一同步信号中的每个波束。
- 30 S102：终端设备根据第一同步信号和第二同步信号确定网络设备针对终端设备的最佳发送波束以及所处时序。
- 35 在本步骤中，终端设备接收网络设备在第一时间单元内发送的第一同步信号和第二同步信号，由于每个波束对应的频率偏移均不相同，终端设备对每个同步信号中的波束参考在线生成或者预先存储的同步序列进行相关性检测，根据每个波束在第一同步信号和第二同步信号中的频率偏移，能够对不同的波束进行时序上的定位，结合相关性检测

的结果，确定出最相关的也就是上述的该网络设备针对该终端设备的最优发送波束，以及所处的时序。当然，该最优波束的相关值也必须大于一个阈值。特别地，还可以进行这样的设定，只要相关值大于一个预设的最优门限，那么也不需要遍历所有的波束也可认为是已经找到最优波束了，显然，这个最优门限必然是高于前述的阈值。这里仅仅是

5 举两个确认最优波束的例子，具体的确认最优波束的算法这里不做限定。

进一步地，终端设备根据最佳发送波束与随机接入信道的时序对应关系，发起随机接入，实现该终端设备的接入和同步。

可选的，终端设备确定出了该网络设备针对自身的最佳发送波束之后，根据上下行互异性，可以确定该最佳发送波束所处的时序也是终端设备发送上行信号的最佳发送波束，据此终端设备可以在该最佳发送波束所处时序向网络设备发送信号。

10

本实施例提供的同步处理方法，网络设备通过发送波束的频率偏移不同的两个同步信号，以使接收端的终端设备只需要检测两个同步信号就可以确定出网络设备针对该终端设备的最佳发送波束以及所处时序，减少终端设备和网络设备间关于用于确定最佳发送波束的交互，有效降低了终端设备同步检测的复杂度。

15 图 1b 为本申请同步处理方法实施例二的流程图，如图 1b 所示，在上述图 1a 所示的实施例的具体实现中，步骤 S102 中终端设备根据第一同步信号和第二同步信号确定网络设备针对终端设备的最佳发送波束以及所处时序的具体实现步骤为：

S1021: 终端设备对第一同步信号中的每个波束序列与在线生成或者预先存储的第一同步序列进行相关性检测，并对所述第二同步信号中的每个波束序列与在线生成或者预先存储的第二同步序列进行相关性检测，获取第一同步信号中的最佳波束和第二同步信号中的最佳波束。

20

在本步骤中，其中，最佳波束为相关性大于预设阈值且相关性最高的波束。终端设备在接收每个同步信号的过程中，依次对每个同步信号中的不同波束对应的序列与对应的同步序列之间进行相关性检测，找到该同步信号中波束序列的相关性最佳且大于预定的

25 的阈值的波束，即上述的最佳波束。

S1022: 终端设备根据第一同步信号中的最佳波束所在频率与第二同步信号中的最佳波束所在频率之间的频率差，获取网络设备针对终端设备的最佳发送波束和所处时序。

在本步骤中，终端设备确定第一同步信号中的最佳波束和第二同步信号中的最佳波束之间的频率差，即终端设备根据每个波束在两个同步信号中的频率差，来确定网络设备针对终端设备的最佳发送波束的时序位置，并且可以同时获取该最佳发送波束的标识，实现符号定位。

30

可选的，第一同步信号中每个波束采用相同的序列。

进一步地，第二同步信号中每个波束采用相同的序列。

其含义是在上述两个实施例中，为了进一步降低终端设备在小区搜索与同步过程的检测复杂度，网络设备在发送的第一同步信号中的全部采用同样的序列，第二同步信号中也可以全部采用相同的序列。即第一同步信号中每个波束采用相同的序列，且第二同步信号中每个波束采用相同的序列。

35

图 2 为本申请同步处理方法实施例三的流程图中，如图 2 所示，在上述实施例一的基础上，为了进一步缩短接收端终端设备的接入时间，网络设备可以在发送完第一同步信号

和第二同步信号之后，紧接着在第二时间单元内发送第三同步信号和第四同步进行，以使终端设备能够进行最佳波束的定位，具体的本实施例提供的同步处理方法的实现步骤为：

5 S201：网络设备在第一时间单元内向终端设备发送第一同步信号和第二同步信号，其中，每个波束中的第一同步信号的发送频率相同；每个波束对应的频率偏移均不相同；频率偏移为波束中的第一同步信号的频率和该波束中的第二同步信号的频率间的差值。

该步骤与前述实施例一种的步骤 S101 实现方式相同。

10 S202：网络设备在第二时间单元内向终端设备发送第三同步信号和第四同步信号；每个波束中的第三同步信号的发送频率相同，每个波束中的第三同步信号的频率和该波束中的第四同步信号的频率间的差值均不相同。

与前述实施例中的第一同步信号和第二同步信号类似，网络设备在第二时间单元中发送的第三同步信号和第四同步信号也是在频域上进行复用。

15 第三同步信号和第四同步信号在时序上是同时进行发送的，为了降低接收端终端设备的检测复杂度，承载第三同步信号的所有波束可选在相同的频率上进行发送，承载第四同步信号的每个波束的发送频率均不相同，保证每个波束在第三同步信号和第四同步信号中的频率偏移不同。

可选的，所述第三同步信号中每个波束采用相同的序列。

可选的，所述第四同步信号中每个波束采用相同的序列。

20 S203：终端设备根据第一同步信号和第二同步信号，或者根据第三同步信号和第四同步信号确定网络设备针对终端设备的最佳发送波束以及所处时序。

终端设备在接收每个同步信号的过程中，依次对每个同步信号中的不同波束对应的序列与对应的同步序列进行相关性检测，找到该同步信号中波束序列的相关性最佳的波束，即上述的最佳波束。

25 并根据每个波束在第一同步信号和第二同步信号中的频率偏移，或者根据每个波束在第三同步信号和第四同步信号中的频率偏移对最佳波束进行时序定位，得到最佳发送波束以及所处时序。

30 在本方案中，可选的，当所述第二同步信号中每个波束采用相同的序列且第四同步信号中每个波束采用相同的序列时，所述第二同步信号中的序列和所述第四同步信号中的序列互为正交。

可选的，第二同步信号中的序列和第四同步信号中的序列互为共轭。

可选的，当所述第一同步信号中每个波束采用相同的序列时且第三同步信号中每个波束采用相同的序列时，所述第一同步信号中的序列和所述第三同步信号中的序列互为正交。

35 进一步可选的，第一同步信号中的序列和第三同步信号中的序列互为共轭。

可选的，第一同步信号的每个波束采用的序列和第三同步信号的每个波束采用的序列一样，第二同步信号的每个波束采用的序列和第四同步信号的每个波束采用的序列一样。

进一步地，终端设备根据最佳发送波束与随机接入信道的时序对应关系，发起随机

接入，实现该终端设备的接入和同步。

可选的，终端设备确定出了该网络设备针对自身的最佳发送波束之后，根据上下行互异性，可以确定该最佳发送波束所处的时序也是终端设备发送上行信号的最佳发送波束，据此终端设备可以在该最佳发送波束所处时序向网络设备发送信号。

5 结合上述任一实施例，下面以网络设备为基站，第一同步信号为 PSS，第二同步信号为 SSS 为例对本申请提出的同步处理方法进行详细说明。

该方案提出一种用于高频系统的用户接入方案，基站在一个下行信号帧（10ms）中，在同一个时间单元内发送 PSS 和 SSS，该 PSS 和 SSS 在频域上进行复用。PSS 的每个波束采用的序列均相同，可选的，SSS 的每个波束采用的序列也全部相同，可降低了 UE 在
10 小区搜索与同步过程中的检测复杂度。UE 可以根据接收到波束中的 PSS 和 SSS 在频域上的偏差，即频率差进行符号定时（symbol timing），得到最佳发送波束的时序位置。进而使得上行接入信道与下行接入信道时序一一对应，减少了 UE 与基站关于波束同步的信息交互。

图 3a 为本申请提供的一种同步信号帧设计示意图，如图 3a 所示，网络设备在第一
15 时间单元内发送 PSS 和 SSS₁，其中，PSS 中的每个波束序列相同（即 PSS），SSS₁ 中的每个波束采用的序列相同（SSS₁），图中的波束₁（B₁）、波束₂（B₂）、波束₃（B₃）、波束₄（B₄）、波束₅（B₅）的分别表示不同的波束的标识，PSS 表示第一同步信号和波束中的序列，SSS₁ 表示第二同步信号中的波束的序列，如图可以看出在第一同步信号中的序列全部相同，第二同步信号中的序列全部相同。 Δf_1 表示波束₁（B₁）在第一同步信号和第二同步信号之间的频率偏移， Δf_5 表示波束₅（B₅）在第一同步信号和第二同步
20 信号之间的频率偏移。

对于每一个子帧信号的不同分片（也就是上述的不同波束），基站发送的两个同步信号中采用的不同的序列，且每个波束在 PSS 和 SSS₁ 中存在频率偏移，接收端的终端设备可以根据基站在同一个信号帧（第一时间单元）发送上述的 PSS 和 SSS₁ 进行接收处理，
25 每个 UE 通过切换接收波束来检测同步信号。UE 接入的时间无限制，因为在一个接收波束的时间间隔内，UE 可以接收到基站在一个信号帧中发送的所有波束。对于每一个子帧内的不同波束，UE 对接收到的序列与在线生成或者预先存储的同步序列进行相关性检测，找到该子帧内序列相关性检测的最佳结果对应的波束。UE 根据两个同步信号中找到的波束的频率差，来确定基站最佳发送波束对应的时序位置，同时获取基站最佳发送的
30 波束的标识，即实现符号定时。

如上所述，UE 可以通过接收下行同步信号获取了基站最佳发送波束方向，根据上下行互异性，UE 可以在基站最佳发送波束方向上发送上行波束。在图 3a 所述例子中，UE 可以通过多个下行同步信号帧进行检测，对于每个信号帧切换 UE 接收波束方向，比较每个信号帧上序列相关检测结果，最佳检测结果对应的 UE 接收波束方向为 UE 最佳接收波
35 束方向。

不同的 UE 可能开始接收到的第一个波束并不相同，但是只要接收完一个同步信号的全部波束即可，进行上述的处理得到最佳发送波束。

上述示出的是同一个同步信号中的序列全部相同的情况，具体实现中不只限于同步信号中的序列全部相同，也可以不同。

在该实现方案中，终端设备通过上述一个时间单元内的 PSS 和 SSS 就可以完成帧定时，例如，在类似于 LTE-A 的帧结构中，即为 10ms 定时。不失一般性，本申请均以 10ms 帧长为例。

图 3b 为本申请提供的另一种同步信号帧设计示意图，如图 3b 所示，在上述图 3a 所示的第一时间单元内发送了两个同步信号之后，还可以在第二时间单元内再次发送两个同步信号，即上述的第三同步信号和第四同步信号，通常第一时间单元在前半帧，第二时间单元在后半帧。如图所示，在第二时间单元内，在第二个子帧中发送与第一子帧中相同的 PSS 和 SSS₂，在该方案中 SSS₂ 中的每个波束序列相同，基站在第二时间单元发送的两个同步信号中采用的不同的序列，且每个波束在 PSS 和 SSS₂ 中存在频率偏移，接收端的终端设备可以根据基站在同一个信号帧（第一时间单元）发送上述的 PSS 和 SSS₂ 进行接收处理，每个 UE 通过切换接收波束来检测同步信号。UE 接入的时间无限制，因为在一个接收波束的时间间隔内，UE 可以接收到基站在一个信号帧中发送的所有波束。

如图 3b 所示，在某一子帧上发送一组 PSS，在另一子帧上发送另一组 PSS，两个子帧上的两组 PSS 相同，通过 PSS 获取半帧定时（即 5ms 定时）；通过两个子帧上发送不同的两组 SSS（即 SSS₁ 和 SSS₂）获取帧定时（即 10ms 定时）和小区标识；通过 SSS(i)，i=1,2 与 PSS 之间不同的子载波偏移量或频率偏移量（frequency offset） Δf_l 来确定不同的符号，其中 l 为符号序号，也对应波束序号。

通过一组 PSS/SSS 的检测即可获得时频同步、半帧定时、帧定时以及符号定时，实现快速接入的目标。由于 PSS 与 SSS 之间间隔的子载波可用于其他数据或控制信息的发送，因此不存在额外的资源开销。

在上述方案的具体实现中，前后两个子帧中采用的 PSS 序列可以全部相同，每个波束采用的 SSS 序列可以都相同，也可以部分相同，也可以全部不相同。或者，SSS 序列可以全部相同，每个波束采用的 PSS 序列可以都相同，也可以部分相同，也可以全部不相同

图 4 为本申请提供的又一种同步信号帧设计示意图，如图 4 所示，在某一子帧上发送一组 PSS₁ 和一组 SSS，在另一子帧上发送另一组 PSS₂ 和一组 SSS，两个子帧上的两组 PSS 不同，通过 PSS 同时获取半帧定时（即 5ms 定时）和帧定时（即 10ms 定时）；通过两个子帧上发送两组相同的 SSS 获取小区标识；通过 SSS 与 PSS(i)，i=1,2 之间不同的子载波偏移量或频率偏移量（frequency offset） Δf_l 来确定不同的符号，其中 l 为符号序号。

在本实例中，基站第一时间单元中发送的 PSS 和在第二时间单元发送的 PSS 采用不同的序列，而基站在第一时间单元发送的 SSS 和第二时间单元发送的 SSS 采用相同的序列，接收端的终端设备通过对接收到的波束的序列与在线生成或者预先存储的同步序列进行相关性检测，得到基站对该终端设备的最佳发送波束，并根据子载波偏移量对该最佳波束所在的时序位置进行确定，得到最佳发送波束以及所处时序。

图 5 为本申请提供的又一种同步信号帧设计示意图，如图 5 所示，该方案中，SSS 中每个波束采用的序列均不相同，在某一子帧上发送一组 PSS 和一组 SSS，在另一子帧上发送另一组 PSS 和另一组 SSS，两个子帧上的两组 PSS 相同，通过 PSS 获取半帧定时（即 5ms 定时）；两个子帧上发送的两组 SSS 序列均不相同，通过该方式可获取帧定时（即 10ms 定

时)、符号定时和小区标识。例如: $SSS_0 \sim SSS_4$ 和 $SSS_5 \sim SSS_9$ 均对应同一小区标识, $SSS_0 \sim SSS_4$ 对应第一子帧的5个符号, $SSS_5 \sim SSS_9$ 对应第二子帧的5个符号。

本方案中, 通过SSS的不同序列区分帧定时、符号定时和小区识别, 相比现有技术, 没有增加资源开销, 也没有增加检测复杂度。

5 图6为本申请提供的再一种同步信号帧设计示意图, 如图6所示, 在某一子帧上发送一组PSS, 在另一子帧上发送另一组PSS, 两个子帧上的两组PSS序列不同, 通过PSS同时获取半帧定时(即5ms定时)和帧定时(即10ms定时); 通过两个子帧上发送相同的两组SSS序列获取符号定时和小区标识。例如: $SSS_1 \sim SSS_5$ 对应同一小区标识, $SSS_1 \sim SSS_5$ 对应每一个承载同步信号子帧的5个符号。

10 该实施例完全通过SSS的不同序列获取符号定时和小区识别, 相比现有技术, 没有增加资源开销, 也没有增加检测复杂度。相比图5所示的方法, 用于识别不同符号的SSS序列个数减半, 那么可支持的用于识别小区的SSS的序列数就会增加。

在上述图3b至图6所示的具体实现方式中, 均是以两个时间单元均发送PSS和SSS的方案为例, 在具体实现中, 终端设备只需要根据在一个时间单元内接收的频域复用的
15 PSS和SSS, 即可根据每个波束中的PSS和SSS的频率偏移或者序列对符号进行时域上的定位, 即在上述方案可实现帧定时, 并不需要必须在多个时间单元上发送/接收多组同步信号。当然, 在同一帧的多个时间单元上发送同步信号的好处是利于快速接入, 因此具体实现中需视不同需求而定, 发送多组同步信号时只要各组之间有明确的区分---比如不同的频率偏移方式或者不同的序列组合---即可, 这里不做限制。进一步的, 还可以结合
20 这种在不同的时间单元以不同的频率偏移方式发送同步信号来传送更多的系统信息, 这里同样不做限定。

本申请提供的同步处理方法, 通过同步信号在频域上的偏移或者序列来识别多波束接入信号的符号定时信息, 避免引入新的同步信号或增加广播信道的信令开销, 从而有效节省资源开销, 并简化检测复杂度。

25 图7为本申请同步处理装置实施例一的结构示意图, 该同步处理装置10包括:
存储模块11, 用于存储波束与频率偏移的对应关系, 以及存储相应的程序;
处理模块12, 用于生成第一同步信号和第二同步信号;
发送模块13, 用于在第一时间单元内向终端设备发送第一同步信号和第二同步信号, 使得所述终端设备根据所述第一同步信号和所述第二同步信号确定所述同步处理装置
30 10针对所述终端设备的最佳发送波束以及所处时序;

其中, 每个波束中的第一同步信号的发送频率相同; 每个波束对应的频率偏移均不相同; 所述频率偏移为所述波束中的所述第一同步信号的频率和所述波束中的所述第二同步信号的频率间的差值。

本实施例提供的同步处理装置用于执行前述任一方法实施例中网络设备侧的技术方案, 其实现原理和技术效果类似, 在此不再赘述。

在上述实施例的基础上, 可选的, 所述第一同步信号中每个波束采用相同的序列。

可选的, 所述第二同步信号中每个波束采用相同的序列。

可选的, 所述发送模块13还用于在第二时间单元内向终端设备发送第三同步信号和第四同步信号, 以使所述终端设备根据所述第一同步信号、所述第二同步信号、所述第

三同步信号和所述第四同步信号确定所述同步处理装置针对所述终端设备的最佳发送波束以及所处时序；

其中，每个波束中的第三同步信号的发送频率相同，每个波束中的所述第三同步信号的频率和所述波束中的所述第四同步信号的频率间的差值均不相同。

5 可选的，所述第三同步信号中每个波束采用相同的序列。

可选的，所述第四同步信号中每个波束采用相同的序列。

可选的，当所述第二同步信号中每个波束采用相同的序列且第四同步信号中每个波束采用相同的序列时，所述第二同步信号中的序列和所述第四同步信号中的序列互为正交。

10 可选的，第二同步信号中的序列和第四同步信号中的序列互为共轭。

可选的，当所述第一同步信号中每个波束采用相同的序列时且第三同步信号中每个波束采用相同的序列时，所述第一同步信号中的序列和所述第三同步信号中的序列互为正交。

进一步可选的，第一同步信号中的序列和第三同步信号中的序列互为共轭。

15 可选的，第一同步信号的每个波束采用的序列和第三同步信号的每个波束采用的序列一样，第二同步信号的每个波束采用的序列和第四同步信号的每个波束采用的序列一样。

前述方案提供的同步处理装置用于执行前述任一方法实施例中网络设备侧的技术方案，其实现原理和技术效果类似，在此不再赘述。

20 图8为本申请同步处理装置实施例二的结构示意图，如图8所示，在上述实施例的基础上，该同步处理装置10还包括：

接收模块14，用于接收所述终端设备在所述最佳发送波束所处的时序发送的信号。

本实施例提供的同步处理装置用于执行前述任一方法实施例中网络设备侧的技术方案，其实现原理和技术效果类似，在此不再赘述。

25 图9为本申请同步处理装置实施例三的结构示意图，如图9所示，该同步处理装置20包括：

存储模块21，用于存储波束与频率偏移的对应关系以及存储相应的程序；

30 接收模块22，用于接收网络设备在第一时间单元内发送的第一同步信号和第二同步信号；每个波束中的第一同步信号的发送频率相同，每个波束对应的频率偏移均不相同；所述频率偏移为所述波束中的所述第一同步信号的频率和所述波束中的所述第二同步信号的频率间的差值；

处理模块23，用于根据所述第一同步信号和所述第二同步信号确定所述网络设备针对所述同步处理装置的最佳发送波束以及所处时序。

35 本实施例提供的同步处理装置用于执行前述任一方法实施例中终端设备侧的技术方案，其实现原理和技术效果类似，在此不再赘述。

在上述实施例三的基础上，所述处理模块23具体用于：

对所述第一同步信号中的每个波束序列与所述存储模块21中存储或者在线生成的第一同步序列进行相关性检测，并对所述第二同步信号中的每个波束序列与所述存储模块21中存储或者在线生成的第二同步序列进行相关性检测，获取第一同步信号中的最佳波

束和第二同步信号中的最佳波束；其中，最佳波束为相关性大于预设阈值且相关性最高的波束；

根据所述第一同步信号中的最佳波束所在频率与所述第二同步信号中的最佳波束所在频率之间的频率差，获取所述网络设备针对所述同步处理装置 20 的所述最佳发送波束和所处时序。

可选的，所述第一同步信号中每个波束采用相同的序列。

可选的，所述第二同步信号中每个波束采用相同的序列。

可选的，所述接收模块 22 还用于接收所述网络设备在第二时间单元内发送的第三同步信号和第四同步信号；其中，每个波束中的第三同步信号的发送频率相同，每个波束中的所述第三同步信号的频率和所述波束中的所述第四同步信号的频率间的差值均不相同；

则所述处理模块 23 具体用于根据所述第一同步信号和所述第二同步信号，或者根据所述第三同步信号和所述第四同步信号确定所述网络设备针对所述同步处理装置的最佳发送波束以及所处时序。

可选的，所述第三同步信号中每个波束采用相同的序列。

可选的，所述第四同步信号中每个波束采用相同的序列。

可选的，当所述第二同步信号中每个波束采用相同的序列且第四同步信号中每个波束采用相同的序列时，所述第二同步信号中的序列和所述第四同步信号中的序列互为正交。

可选的，第二同步信号中的序列和第四同步信号中的序列互为共轭。

可选的，当所述第一同步信号中每个波束采用相同的序列时且第三同步信号中每个波束采用相同的序列时，所述第一同步信号中的序列和所述第三同步信号中的序列互为正交。

进一步可选的，第一同步信号中的序列和第三同步信号中的序列互为共轭。

可选的，第一同步信号的每个波束采用的序列和第三同步信号的每个波束采用的序列一样，第二同步信号的每个波束采用的序列和第四同步信号的每个波束采用的序列一样。

可选的，所述处理模块 23 还用于根据所述最佳发送波束与随机接入信道的时序对应关系，发起随机接入。

本实施例提供的同步处理装置用于执行前述任一方法实施例中终端设备侧的技术方案，其实现原理和技术效果类似，在此不再赘述。

图 10 为本申请同步处理装置实施例四的结构示意图，该同步处理装置 20 还包括：发送模块 24，用于在所述最佳发送波束所处时序向所述网络设备发送信号。

本实施例提供的同步处理装置用于执行前述任一方法实施例中终端设备侧的技术方案，其实现原理和技术效果类似，在此不再赘述。

图 11 为本申请网络设备实施例一的结构示意图，如图 11 所示，该网络设备 30 包括：

存储器 31，用于存储波束与频率偏移的对应关系，以及存储相应的程序；

处理器 32，用于生成第一同步信号和第二同步信号；

发送器 33，用于在第一时间单元内向终端设备发送第一同步信号和第二同步信号，使得所述终端设备根据所述第一同步信号和所述第二同步信号确定所述网络设备针对所述终端设备的最佳发送波束以及所处时序；

其中，每个波束中的第一同步信号的发送频率相同；每个波束对应的频率偏移均不相同；所述频率偏移为所述波束中的所述第一同步信号的频率和所述波束中的所述第二同步信号的频率间的差值。

本实施例提供的网络设备用于执行前述任一方法实施例中网络设备侧的技术方案，其实现原理和技术效果类似，在此不再赘述。

在上述网络设备的实施例一的基础上，所述第一同步信号中每个波束采用相同的序列，且所述第二同步信号中每个波束采用相同的序列。

可选的，所述第一同步信号中每个波束采用相同的序列。

可选的，所述第二同步信号中每个波束采用相同的序列。

可选的，所述发送器 33 还用于在第二时间单元内向终端设备发送第三同步信号和第四同步信号，使得所述终端设备根据所述第一同步信号和所述第二同步信号，或者根据所述第三同步信号和所述第四同步信号确定所述网络设备针对所述终端设备的最佳发送波束以及所处时序；

其中，每个波束中的第三同步信号的发送频率相同，每个波束中的所述第三同步信号的频率和所述波束中的所述第四同步信号的频率间的差值均不相同。

可选的，所述第三同步信号中每个波束采用相同的序列。

可选的，所述第四同步信号中每个波束采用相同的序列。

可选的，当所述第二同步信号中每个波束采用相同的序列且第四同步信号中每个波束采用相同的序列时，所述第二同步信号中的序列和所述第四同步信号中的序列互为正交。

可选的，第二同步信号中的序列和第四同步信号中的序列互为共轭。

可选的，当所述第一同步信号中每个波束采用相同的序列时且第三同步信号中每个波束采用相同的序列时，所述第一同步信号中的序列和所述第三同步信号中的序列互为正交。

进一步可选的，第一同步信号中的序列和第三同步信号中的序列互为共轭。

可选的，第一同步信号的每个波束采用的序列和第三同步信号的每个波束采用的序列一样，第二同步信号的每个波束采用的序列和第四同步信号的每个波束采用的序列一样。

图 12 为本申请网络设备实施例二的结构示意图，如图 12 所示，该网络设备 30 还包括：

接收器 34，用于接收所述终端设备在所述最佳发送波束所处的时序发送的信号。

本实施例提供的网络设备用于执行前述任一方法实施例中网络设备侧的技术方案，其实现原理和技术效果类似，在此不再赘述。

图 13 为本申请终端设备实施例一的结构示意图，如图 13 所示，该终端设备 40 包括：

存储器 41，用于存储波束与频率偏移的对应关系以及存储相应的程序；

接收器 42，用于接收网络设备在第一时间单元内发送的第一同步信号和第二同步信号；每个波束中的第一同步信号的发送频率相同，每个波束对应的频率偏移均不相同；所述频率偏移为所述波束中的所述第一同步信号的频率和所述波束中的所述第二同步信号的频率间的差值；

5 处理器 43，用于根据所述第一同步信号和所述第二同步信号确定所述网络设备针对所述终端设备的最佳发送波束以及所处时序。

本实施例提供的终端设备用于执行前述任一方法实施例中终端设备侧的技术方案，其实现原理和技术效果类似，在此不再赘述。

在上述终端设备实施例一的基础上，处理器 43 具体用于：

10 对所述第一同步信号中的每个波束序列与所述存储器 41 中存储或者在线生成的第一同步序列进行相关性检测，并对所述第二同步信号中的每个波束序列与所述存储器 41 中存储或者在线生成的第二同步序列进行相关性检测，获取第一同步信号中的最佳波束和第二同步信号中的最佳波束；其中，最佳波束为相关性大于预设阈值且相关性最高的波束；

15 根据所述第一同步信号中的最佳波束所在频率与所述第二同步信号中的最佳波束所在频率之间的频率差，获取所述网络设备针对所述用户设备的所述最佳发送波束和所处时序。

可选的，所述第一同步信号中每个波束采用相同的序列。

可选的，所述第二同步信号中每个波束采用相同的序列。

20 可选的，所述接收器 42 还用于接收所述网络设备在第二时间单元内发送的第三同步信号和第四同步信号；其中，每个波束中的第三同步信号的发送频率相同，每个波束中的所述第三同步信号的频率和所述波束中的所述第四同步信号的频率间的差值均不相同；

25 则所述处理器 43 具体用于根据所述第一同步信号和所述第二同步信号，或者根据所述第三同步信号和所述第四同步信号确定所述网络设备针对所述用户设备的最佳发送波束以及所处时序。

可选的，所述第三同步信号中每个波束采用相同的序列。

可选的，所述第四同步信号中每个波束采用相同的序列。

30 可选的，当所述第二同步信号中每个波束采用相同的序列且第四同步信号中每个波束采用相同的序列时，所述第二同步信号中的序列和所述第四同步信号中的序列互为正交。

可选的，第二同步信号中的序列和第四同步信号中的序列互为共轭。

35 可选的，当所述第一同步信号中每个波束采用相同的序列时且第三同步信号中每个波束采用相同的序列时，所述第一同步信号中的序列和所述第三同步信号中的序列互为正交。

进一步可选的，第一同步信号中的序列和第三同步信号中的序列互为共轭。

可选的，第一同步信号的每个波束采用的序列和第三同步信号的每个波束采用的序列一样，第二同步信号的每个波束采用的序列和第四同步信号的每个波束采用的序列一样。

可选的，所述处理器 43 还用于根据所述最佳发送波束与随机接入信道的时序对应关系，发起随机接入。

本实施例提供的终端设备用于执行前述任一方法实施例中终端设备侧的技术方案，其实现原理和技术效果类似，在此不再赘述。

5 图 14 为本申请终端设备实施例二的结构示意图，如图 14 所示，在前述实施例的基础上，该终端设备 40 还包括：

发送器 44，用于在所述最佳发送波束所处时序向所述网络设备发送信号。

本实施例提供的终端设备用于执行前述任一方法实施例中终端设备侧的技术方案，其实现原理和技术效果类似，在此不再赘述。

10 本申请还提供一种存储介质，包括：可读存储介质和计算机程序，所述计算机程序用于实现前述任一实现方式提供的同步处理方法中网络设备的技术方案。

本申请还提供一种存储介质，包括：可读存储介质和计算机程序，所述计算机程序用于实现前述任一实现方式提供的同步处理方法中终端设备的技术方案。

15 本申请还提供一种程序产品，包括：计算机程序，所述计算机程序存储在可读存储介质中；网络设备的至少一个处理器从所述可读存储介质读取所述计算机程序，执行所述计算机程序使得网络设备前述任一方案提供的同步处理方法的技术方案。

本申请还提供一种程序产品，包括：计算机程序，所述计算机程序存储在可读存储介质中；终端设备的至少一个处理器从所述可读存储介质读取所述计算机程序，执行所述计算机程序使得终端设备前述任一实施例提供的同步处理方法的技术方案。

20 在上述网络设备和终端设备的实施例中，应理解，处理器可以是中央处理单元（英文：Central Processing Unit，简称：CPU），还可以是其他通用处理器、数字信号处理器（英文：Digital Signal Processor，简称：DSP）、专用集成电路（英文：Application Specific Integrated Circuit，简称：ASIC）等。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

25 件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。

本领域普通技术人员可以理解：实现上述各方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成。前述的程序可以存储于一计算机可读取存储器中。该程序在执行时，执行包括上述各方法实施例的步骤；而前述的存储器（存储介质）包括：只读存储器（英文：read-only memory，缩写：ROM）、RAM、快闪存储器、硬盘、固态硬盘、30 磁带（英文：magnetic tape）、软盘（英文：floppy disk）、光盘（英文：optical disc）及其任意组合。

最后应说明的是：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。因此，本申请的保护范围应以 35 所述权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1、一种同步处理方法，其特征在于，包括：

5 网络设备在第一时间单元内向终端设备发送第一同步信号和第二同步信号，使得所述终端设备根据所述第一同步信号和所述第二同步信号确定所述网络设备针对所述终端设备的最佳发送波束以及所处时序；

其中，每个波束中的第一同步信号的发送频率相同；每个波束对应的频率偏移均不相同；所述频率偏移为所述波束中的所述第一同步信号的频率和所述波束中的所述第二同步信号的频率间的差值。

10 2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述第一同步信号中每个波束采用相同的序列。

3、根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述第二同步信号中每个波束采用相同的序列。

4、根据权利要求1至3任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

15 所述网络设备在第二时间单元内向所述终端设备发送第三同步信号和第四同步信号，使得所述终端设备根据所述第三同步信号和所述第四同步信号确定所述网络设备针对所述终端设备的最佳发送波束以及所处时序；

其中，每个波束中的第三同步信号的发送频率相同，每个波束中的所述第三同步信号的频率和所述波束中的所述第四同步信号的频率间的差值均不相同。

20 5、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述第三同步信号中每个波束采用相同的序列。

6、根据权利要求4或5所述的方法，其特征在于，所述第四同步信号中每个波束采用相同的序列。

25 7、根据权利要求6所述的方法，其特征在于，当所述第二同步信号中每个波束采用相同的序列时，所述第二同步信号中的序列和所述第四同步信号中的序列互为正交。

8、根据权利要求1至7任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述网络设备接收所述终端设备在所述最佳发送波束所处的时序发送的信号。

9、一种同步处理方法，其特征在于，包括：

30 终端设备接收网络设备在第一时间单元内发送的第一同步信号和第二同步信号；每个波束中的第一同步信号的发送频率相同，每个波束对应的频率偏移均不相同；所述频率偏移为所述波束中的所述第一同步信号的频率和所述波束中的所述第二同步信号的频率间的差值；

所述终端设备根据所述第一同步信号和所述第二同步信号确定所述网络设备针对所述终端设备的最佳发送波束以及所处时序。

35 10、根据权利要求9所述的方法，其特征在于，所述终端设备根据所述第一同步信号和所述第二同步信号确定所述网络设备针对所述终端设备的最佳发送波束以及所处时序，包括：

所述终端设备对所述第一同步信号中的每个波束序列与第一同步序列进行相关性检

测，并对所述第二同步信号中的每个波束序列与第二同步序列进行相关性检测，获取第一同步信号中的最佳波束和第二同步信号中的最佳波束；其中，最佳波束为相关性大于预设阈值且相关性最高的波束；

5 所述终端设备根据所述第一同步信号中的最佳波束所在频率与所述第二同步信号中的最佳波束所在频率之间的频率差，获取所述网络设备针对所述终端设备的所述最佳发送波束和所处时序。

11、根据权利要求9或10所述的方法，其特征在于，所述第一同步信号中每个波束采用相同的序列。

10 12、根据权利要求9至11任一项所述的方法，其特征在于，所述第二同步信号中每个波束采用相同的序列。

13、根据权利要求9至12任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述终端设备接收所述网络设备在第二时间单元内发送的第三同步信号和第四同步信号；其中，每个波束中的第三同步信号的发送频率相同，每个波束中的所述第三同步信号的频率和所述波束中的所述第四同步信号的频率间的差值均不相同；

15 则所述方法还包括：

所述终端设备根据所述第三同步信号和所述第四同步信号确定所述网络设备针对所述终端设备的最佳发送波束以及所处时序。

14、根据权利要求13所述的方法，其特征在于，所述第三同步信号中每个波束采用相同的序列。

20 15、根据权利要求13或14所述的方法，其特征在于，所述第四同步信号中每个波束采用相同的序列。

16、根据权利要求15所述的方法，其特征在于，当所述第二同步信号中每个波束采用相同的序列时，所述第二同步信号中的序列和所述第四同步信号中的序列互为正交。

17、根据权利要求9至16任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

25 所述终端设备根据所述最佳发送波束与随机接入信道的时序对应关系，发起随机接入。

18、根据权利要求9至17任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
所述终端设备在所述最佳发送波束所处时序向所述网络设备发送信号。

19、一种同步处理装置，其特征在于，包括：

30 存储模块，用于存储波束与频率偏移的对应关系，以及存储相应的程序；

处理模块，用于生成第一同步信号和第二同步信号；

发送模块，用于在第一时间单元内向终端设备发送第一同步信号和第二同步信号，使得所述终端设备根据所述第一同步信号和所述第二同步信号确定所述同步处理装置针对所述终端设备的最佳发送波束以及所处时序；

35 其中，每个波束中的第一同步信号的发送频率相同；每个波束对应的频率偏移均不相同；所述频率偏移为所述波束中的所述第一同步信号的频率和所述波束中的所述第二同步信号的频率间的差值。

20、根据权利要求19所述的装置，其特征在于，所述第一同步信号中每个波束采用相同的序列。

21、根据权利要求 19 或 20 所述的装置，其特征在于，所述第二同步信号中每个波束采用相同的序列。

22、根据权利要求 19 至 21 任一项所述的装置，其特征在于，所述发送模块还用于在第二时间单元内向终端设备发送第三同步信号和第四同步信号，使得所述终端设备根据所述第三同步信号和所述第四同步信号确定所述同步处理装置针对所述终端设备的最佳发送波束以及所处时序；

其中，每个波束中的第三同步信号的发送频率相同，每个波束中的所述第三同步信号的频率和所述波束中的所述第四同步信号的频率间的差值均不相同。

23、根据权利要求 22 所述的装置，其特征在于，所述第三同步信号中每个波束采用相同的序列。

24、根据权利要求 22 或 23 所述的装置，其特征在于，所述第四同步信号中每个波束采用相同的序列。

25、根据权利要求 24 所述的装置，其特征在于，当所述第二同步信号中每个波束采用相同的序列时，所述第二同步信号中的序列和所述第四同步信号中的序列互为正交。

26、根据权利要求 19 至 25 任一项所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：接收模块，用于接收所述终端设备在所述最佳发送波束所处的时序发送的信号。

27、一种同步处理装置，其特征在于，包括：

存储模块，用于存储频率偏移与波束的对应关系以及存储相应的程序；

接收模块，用于接收网络设备在第一时间单元内发送的第一同步信号和第二同步信号；每个波束中的第一同步信号的发送频率相同，每个波束对应的频率偏移均不相同；所述频率偏移为所述波束中的所述第一同步信号的频率和所述波束中的所述第二同步信号的频率间的差值；

处理模块，用于根据所述第一同步信号和所述第二同步信号确定所述网络设备针对所述同步处理装置的最佳发送波束以及所处时序。

28、根据权利要求 27 所述的装置，其特征在于，所述处理模块还用于：

对所述第一同步信号中的每个波束序列与第一同步序列进行相关性检测，并对所述第二同步信号中的每个波束序列与第二同步序列进行相关性检测，获取第一同步信号中的最佳波束和第二同步信号中的最佳波束；其中，最佳波束为相关性大于预设阈值且相关性最高的波束；

根据所述第一同步信号中的最佳波束所在频率与所述第二同步信号中的最佳波束所在频率之间的频率差，获取所述网络设备针对所述同步处理装置的所述最佳发送波束和所处时序。

29、根据权利要求 27 或 28 所述的装置，其特征在于，所述第一同步信号中每个波束采用相同的序列。

30、根据权利要求 27 至 29 任一项所述的装置，其特征在于，所述第二同步信号中每个波束采用相同的序列。

31、根据权利要求 27 至 30 任一项所述的装置，其特征在于，所述接收模块还用于接收所述网络设备在第二时间单元内发送的第三同步信号和第四同步信号；其中，每个波束中的第三同步信号的发送频率相同，每个波束中的所述第三同步信号的频率和所述波

束中的所述第四同步信号的频率间的差值均不相同；

则所述处理模块还用于根据所述第三同步信号和所述第四同步信号确定所述网络设备针对所述同步处理装置的最佳发送波束以及所处时序。

5 32、根据权利要求 31 所述的装置，其特征在于，所述第三同步信号中每个波束采用相同的序列。

33、根据权利要求 31 或 32 所述的装置，其特征在于，所述第四同步信号中每个波束采用相同的序列。

34、根据权利要求 33 所述的装置，其特征在于，当所述第二同步信号中每个波束采用相同的序列时，所述第二同步信号中的序列和所述第四同步信号中的序列互为正交。

10 35、根据权利要求 27 至 34 任一项所述的装置，其特征在于，所述处理模块还用于根据所述最佳发送波束与随机接入信道的时序对应关系，发起随机接入。

36、根据权利要求 27 至 35 任一项所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：发送模块，用于在所述最佳发送波束所处时序向所述网络设备发送信号。

15 37、一种网络设备，其特征在于，包括：
存储器，用于存储波束与频率偏移的对应关系，以及存储相应的程序；
处理器，用于生成第一同步信号和第二同步信号；

发送器，用于在第一时间单元内向终端设备发送第一同步信号和第二同步信号，使得所述终端设备根据所述第一同步信号和所述第二同步信号确定所述网络设备针对所述终端设备的最佳发送波束以及所处时序；

20 其中，每个波束中的第一同步信号的发送频率相同；每个波束对应的频率偏移均不相同；所述频率偏移为所述波束中的所述第一同步信号的频率和所述波束中的所述第二同步信号的频率间的差值。

38、根据权利要求 37 所述的网络设备，其特征在于，所述第一同步信号中每个波束采用相同的序列。

25 39、根据权利要求 37 或 38 所述的网络设备，其特征在于，所述第二同步信号中每个波束采用相同的序列。

30 40、根据权利要求 37 至 39 任一项所述的网络设备，其特征在于，所述发送器还用于在第二时间单元内向所述终端设备发送第三同步信号和第四同步信号，使得所述终端设备根据所述第三同步信号和所述第四同步信号确定所述网络设备针对所述终端设备的最佳发送波束以及所处时序；

其中，每个波束中的第三同步信号的发送频率相同，每个波束中的所述第三同步信号的频率和所述波束中的所述第四同步信号的频率间的差值均不相同。

41、根据权利要求 40 所述的网络设备，其特征在于，所述第三同步信号中每个波束采用相同的序列。

35 42、根据权利要求 40 或 41 所述的网络设备，其特征在于，所述第四同步信号中每个波束采用相同的序列。

43、根据权利要求 42 所述的网络设备，其特征在于，当所述第二同步信号中每个波束采用相同的序列时，所述第二同步信号中的序列和所述第四同步信号中的序列互为正交。

44、根据权利要求 37 至 43 任一项所述的网络设备，其特征在于，所述网络设备还包括：

接收器，用于接收所述终端设备在所述最佳发送波束所处的时序发送的信号。

45、一种终端设备，其特征在于，包括：

5 存储器，用于存储频率偏移与波束的对应关系以及相应的程序；

接收器，用于接收网络设备在第一时间单元内发送的第一同步信号和第二同步信号；每个波束中的第一同步信号的发送频率相同，每个波束对应的频率偏移均不相同；所述频率偏移为所述波束中的所述第一同步信号的频率和所述波束中的所述第二同步信号的频率间的差值；

10 处理器，用于根据所述第一同步信号和所述第二同步信号确定所述网络设备针对所述终端设备的最佳发送波束以及所处时序。

46、根据权利要求 45 所述的终端设备，其特征在于，所述处理器具体用于：

15 对所述第一同步信号中的每个波束序列与第一同步序列进行相关性检测，并对所述第二同步信号中的每个波束序列与第二同步序列进行相关性检测，获取第一同步信号中的最佳波束和第二同步信号中的最佳波束；其中，最佳波束为相关性大于预设阈值且相关性最高的波束；

根据所述第一同步信号中的最佳波束所在频率与所述第二同步信号中的最佳波束所在频率之间的频率差，获取所述网络设备针对所述终端设备的所述最佳发送波束和所处时序。

20 47、根据权利要求 45 或 46 所述的终端设备，其特征在于，所述第一同步信号中每个波束采用相同的序列。

48、根据权利要求 45 至 47 任一项所述的终端设备，其特征在于，所述第二同步信号中每个波束采用相同的序列。

25 49、根据权利要求 45 至 48 任一项所述的终端设备，其特征在于，所述接收器还用于接收所述网络设备在第二时间单元内发送的第三同步信号和第四同步信号；其中，每个波束中的第三同步信号的发送频率相同，每个波束中的所述第三同步信号的频率和所述波束中的所述第四同步信号的频率间的差值均不相同；

则所述处理器还用于：

30 根据所述第三同步信号和所述第四同步信号确定所述网络设备针对所述终端设备的最佳发送波束以及所处时序。

50、根据权利要求 49 所述的终端设备，其特征在于，所述第三同步信号中每个波束采用相同的序列。

51、根据权利要求 49 或 50 所述的终端设备，其特征在于，所述第四同步信号中每个波束采用相同的序列。

35 52、根据权利要求 51 所述的终端设备，其特征在于，当所述第二同步信号中每个波束采用相同的序列时，所述第二同步信号中的序列和所述第四同步信号中的序列互为正交。

53、根据权利要求 45 至 52 任一项所述的终端设备，其特征在于，所述处理器还用于根据所述最佳发送波束与随机接入信道的时序对应关系，发起随机接入。

54、根据权利要求 45 至 53 任一项所述的终端设备，其特征在于，所述终端设备还包括：

发送器，用于在所述最佳发送波束所处时序向所述网络设备发送信号。

55、一种存储介质，其特征在于，包括：可读存储介质和计算机程序，所述计算机程序用于实现权利要求 1 至 8 任一项所述的同步处理方法。

56、一种存储介质，其特征在于，包括：可读存储介质和计算机程序，所述计算机程序用于实现权利要求 9 至 18 任一项所述的同步处理方法。

57、一种程序产品，其特征在于，包括：计算机程序，所述计算机程序存储在可读存储介质中；网络设备的至少一个处理器从所述可读存储介质读取所述计算机程序，执行所述计算机程序使得网络设备实施权利要求 1 至 8 任一项所述的同步处理方法。

58、一种程序产品，其特征在于，包括：计算机程序，所述计算机程序存储在可读存储介质中；终端设备的至少一个处理器从所述可读存储介质读取所述计算机程序，执行所述计算机程序使得终端设备实施权利要求 9 至 18 任一项所述的同步处理方法。

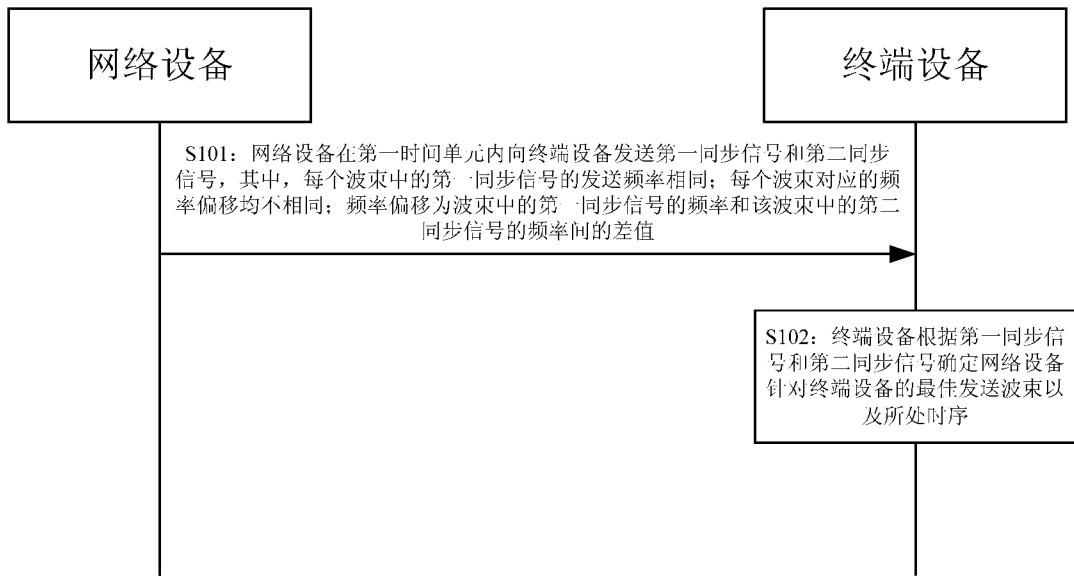


图 1a

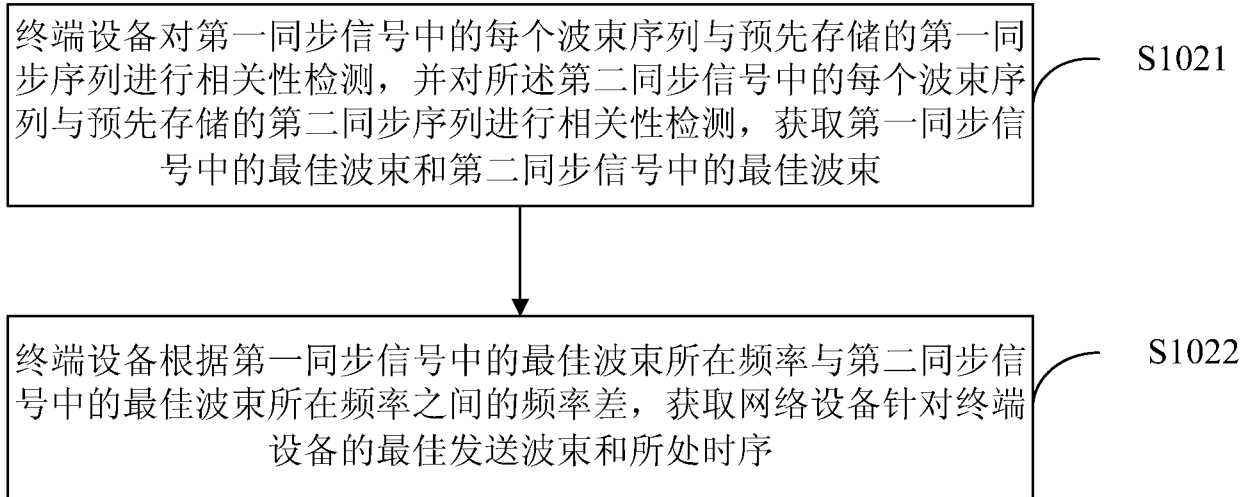


图 1b

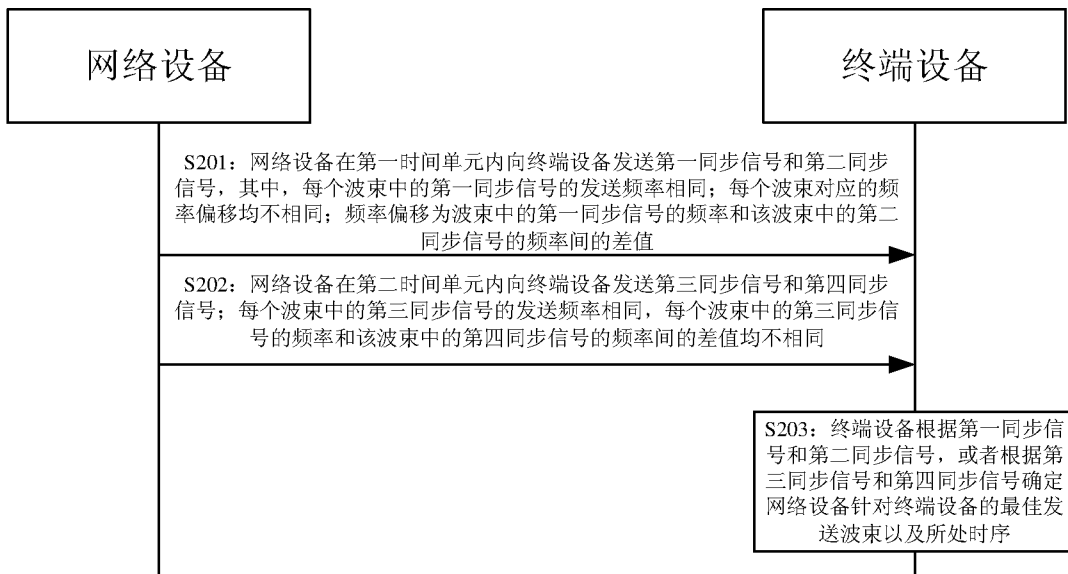


图 2

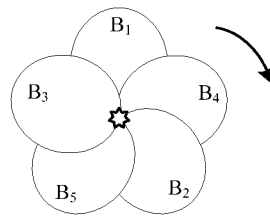
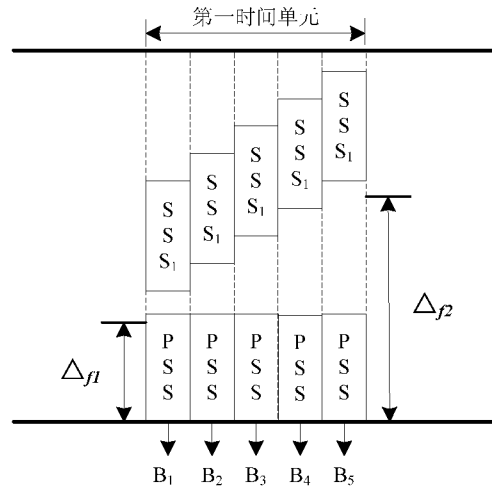


图 3a

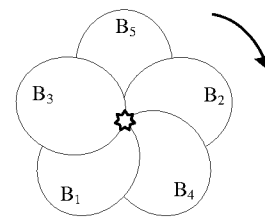
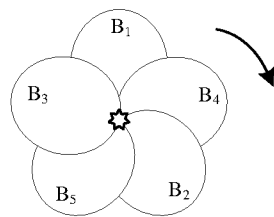
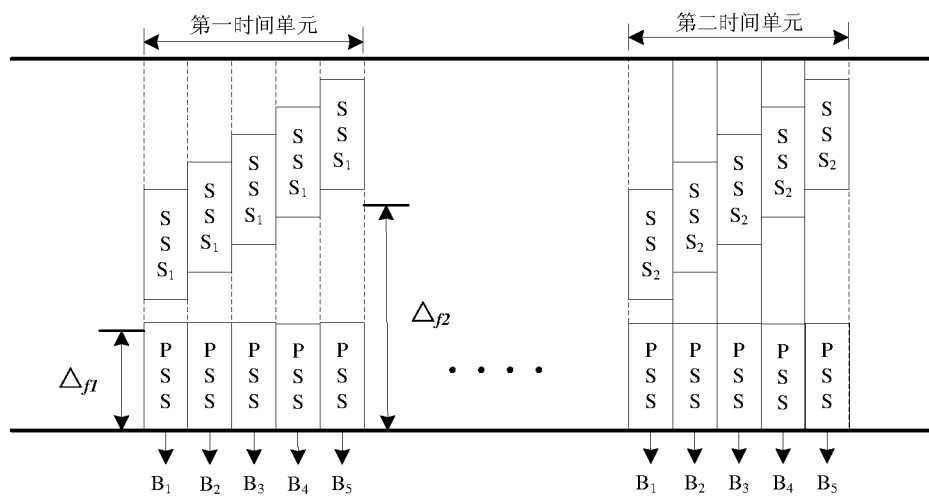


图 3b

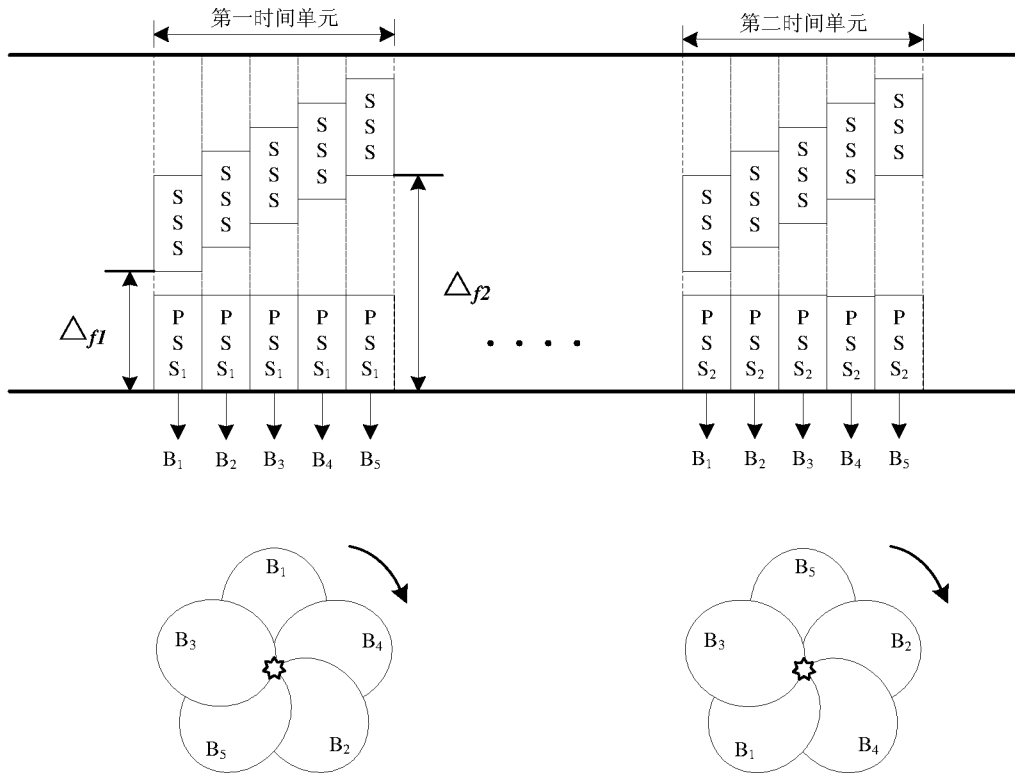


图 4

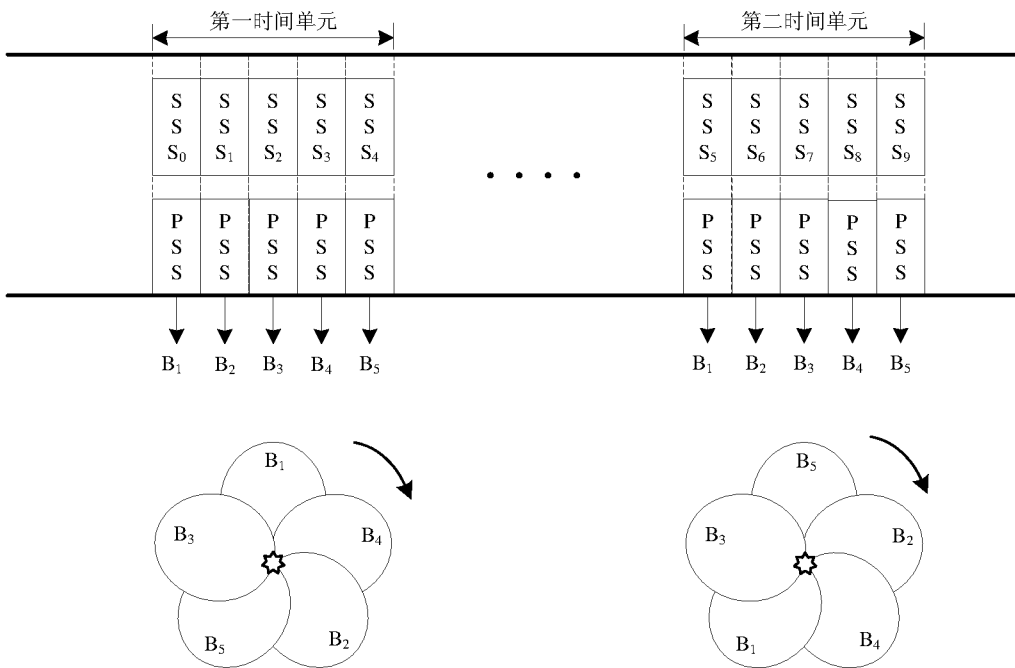


图 5

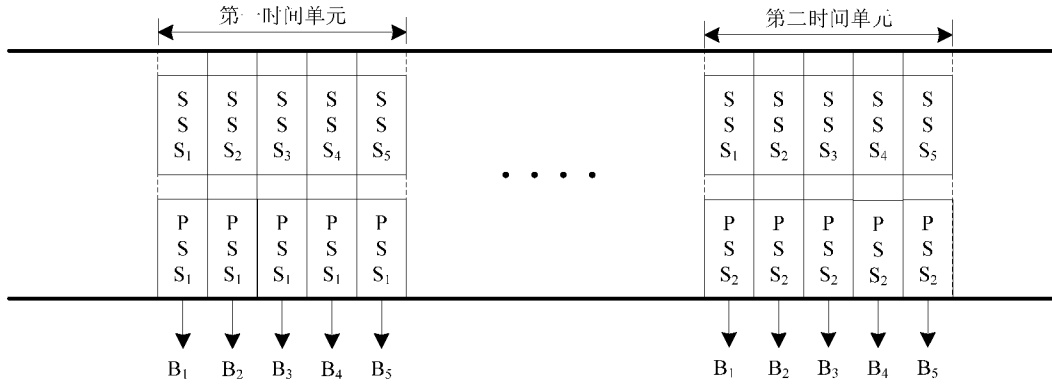


图 6

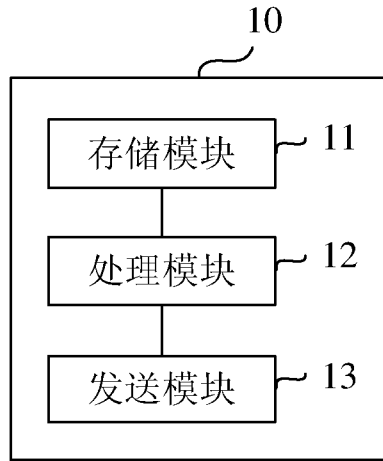


图 7

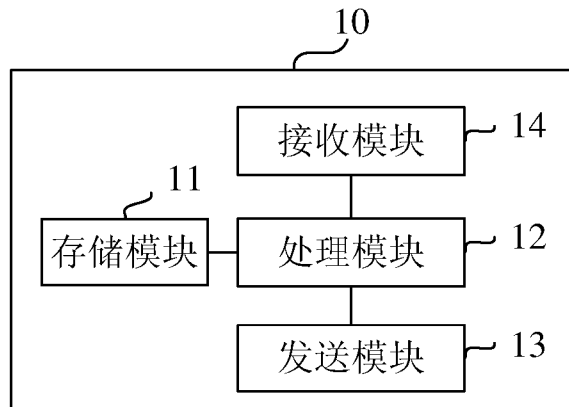


图 8

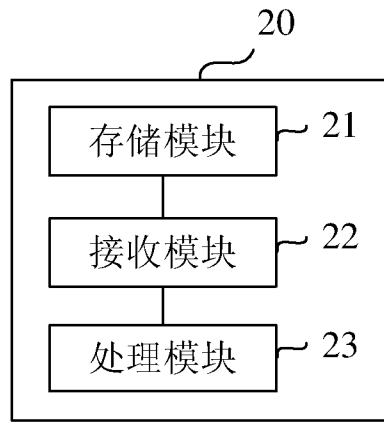


图 9

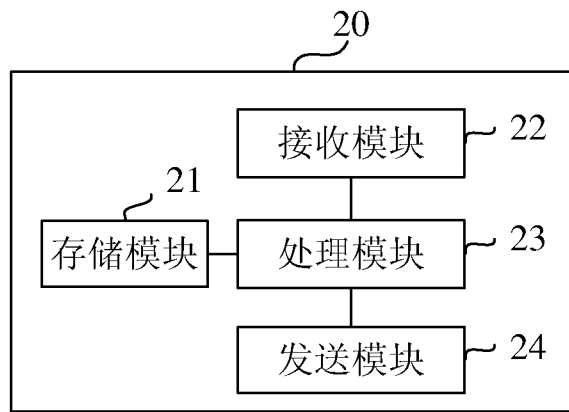


图 10

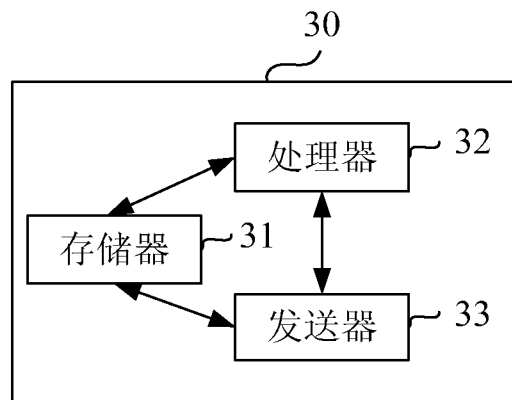


图 11

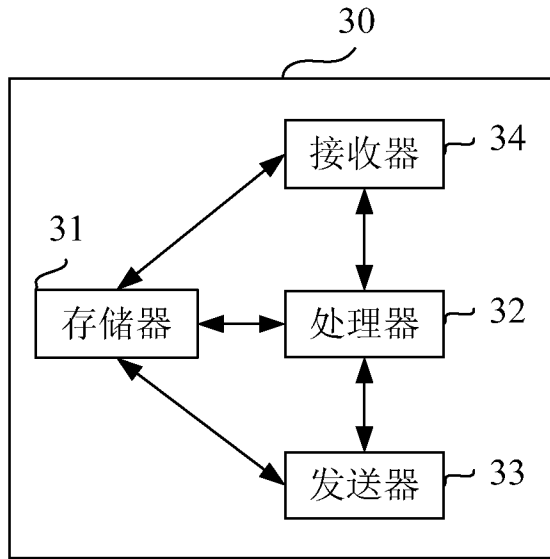


图 12

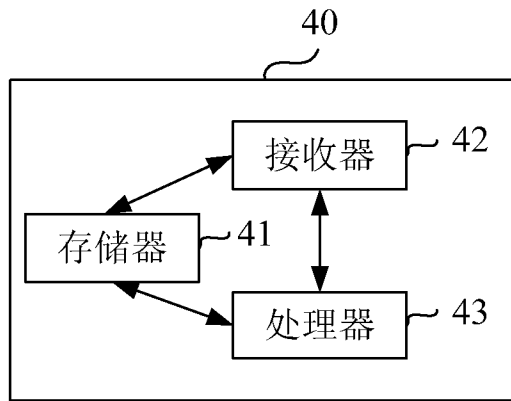


图 13

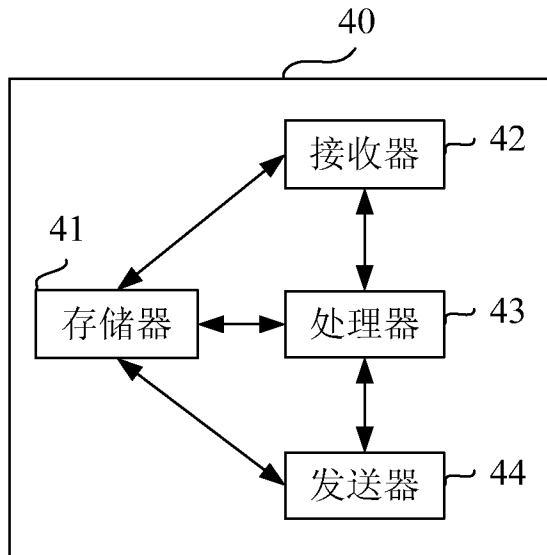


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/097641

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 1/06 (2006.01) i; H04W 72/04 (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)

H04L H04W 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)

CNKI; CNAPT; WPI; EPODOC; 3GPP: 波束, 搜索, 检测, 同, 时间, 时隙, 频分, FDMA, 同步, PSS, SSS, beam?????, frequenc?, slice, time, slot?, synchronization, same, shift, detect, difference

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104219757 A (ZTE CORPORATION) 17 December 2014 (17.12.2014), description, paragraphs [0555]-[0602], and figure 9	1-58
A	WO 2015195375 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 23 December 2015 (23.12.2015), description, paragraphs [0057]-[0065], and figures 6-8	1-58
A	EP 2897305 A1 (ALCATEL LUCENT) 22 July 2015 (22.07.2015), entire document	1-58
A	WO 2016055102 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON) 14 April 2016 (14.04.2016), entire document	1-58
A	CN 101888644 A (ZTE CORPORATION) 17 November 2010 (17.11.2010), entire document, section 2	1-58

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">18 October 2017</p>	<p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;">27 October 2017</p>
<p>Name and mailing address of the ISA</p> <p>State Intellectual Property Office of the P. R. China</p> <p>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao</p> <p>Haidian District, Beijing 100088, China</p> <p>Facsimile No. (86-10) 62019451</p>	<p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;">XIONG, Jin'an</p> <p>Telephone No. (86-10) 62414385</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/097641

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104219757 A	17 December 2014	WO 2015172506 A1	19 November 2015
		US 2017150461 A1	25 May 2017
WO 2015195375 A1	23 December 2015	KR 20170020343 A	22 February 2017
		US 2015365939 A1	17 December 2015
		JP 2017526215 A	07 September 2017
		CN 107079445 A	18 August 2017
		EP 3155729 A1	19 April 2017
EP 2897305 A1	22 July 2015	TW 201538022 A	01 October 2015
		JP 2017513254 A	25 May 2017
		US 2016359596 A1	08 December 2016
WO 2016055102 A1	14 April 2016	WO 2015110211 A1	30 July 2015
		KR 20170072230 A	26 June 2017
		EP 3205142 A1	16 August 2017
		CN 106797593 A	31 May 2017
CN 101888644 A	17 November 2010	MX 2017004489 A	19 June 2017
		US 2012063348 A1	15 March 2012
		WO 2010130166 A1	18 November 2010
		EP 2432136 A1	21 March 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/097641

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04L 1/06(2006.01)i; H04W 72/04(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>H04L H04W 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>CNKI;CNAPT;WPI;EPODOC;3GPP: 波束, 搜索, 检测, 同, 时间, 时隙, 频分, FDMA, 同步, PSS, SSS, beam??????, frequenc?, slice, time, slot?, synchronization, same, shift, detect, difference</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>A</td> <td>CN 104219757 A (中兴通讯股份有限公司) 2014年 12月 17日 (2014 - 12 - 17) 说明书第[0555]-[0602]段, 附图9</td> <td>1-58</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2015195375 A1 (QUALCOMM INCORPARATED) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 说明书第[0057]-[0065]段, 附图6-8</td> <td>1-58</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 2897305 A1 (ALCATEL LUCENT) 2015年 7月 22日 (2015 - 07 - 22) 全文</td> <td>1-58</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2016055102 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON) 2016年 4月 14日 (2016 - 04 - 14) 全文</td> <td>1-58</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101888644 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 11月 17日 (2010 - 11 - 17) 全文 第2节</td> <td>1-58</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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</p> <table border="1"> <tr> <td>国际检索实际完成的日期</td> <td>国际检索报告邮寄日期</td> </tr> <tr> <td>2017年 10月 18日</td> <td>2017年 10月 27日</td> </tr> <tr> <td>ISA/CN的名称和邮寄地址</td> <td>受权官员</td> </tr> <tr> <td>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</td> <td>熊金安</td> </tr> <tr> <td>传真号 (86-10)62019451</td> <td>电话号码 (86-10)62414385</td> </tr> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 104219757 A (中兴通讯股份有限公司) 2014年 12月 17日 (2014 - 12 - 17) 说明书第[0555]-[0602]段, 附图9	1-58	A	WO 2015195375 A1 (QUALCOMM INCORPARATED) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 说明书第[0057]-[0065]段, 附图6-8	1-58	A	EP 2897305 A1 (ALCATEL LUCENT) 2015年 7月 22日 (2015 - 07 - 22) 全文	1-58	A	WO 2016055102 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON) 2016年 4月 14日 (2016 - 04 - 14) 全文	1-58	A	CN 101888644 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 11月 17日 (2010 - 11 - 17) 全文 第2节	1-58	国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期	2017年 10月 18日	2017年 10月 27日	ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员	中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	熊金安	传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62414385
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																												
A	CN 104219757 A (中兴通讯股份有限公司) 2014年 12月 17日 (2014 - 12 - 17) 说明书第[0555]-[0602]段, 附图9	1-58																												
A	WO 2015195375 A1 (QUALCOMM INCORPARATED) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 说明书第[0057]-[0065]段, 附图6-8	1-58																												
A	EP 2897305 A1 (ALCATEL LUCENT) 2015年 7月 22日 (2015 - 07 - 22) 全文	1-58																												
A	WO 2016055102 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON) 2016年 4月 14日 (2016 - 04 - 14) 全文	1-58																												
A	CN 101888644 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 11月 17日 (2010 - 11 - 17) 全文 第2节	1-58																												
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																													
2017年 10月 18日	2017年 10月 27日																													
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																													
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	熊金安																													
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62414385																													

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/097641

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	104219757	A	2014年 12月 17日	WO	2015172506	A1	2015年 11月 19日
				US	2017150461	A1	2017年 5月 25日
WO	2015195375	A1	2015年 12月 23日	KR	20170020343	A	2017年 2月 22日
				US	2015365939	A1	2015年 12月 17日
				JP	2017526215	A	2017年 9月 7日
				CN	107079445	A	2017年 8月 18日
				EP	3155729	A1	2017年 4月 19日
EP	2897305	A1	2015年 7月 22日	TW	201538022	A	2015年 10月 1日
				JP	2017513254	A	2017年 5月 25日
				US	2016359596	A1	2016年 12月 8日
				WO	2015110211	A1	2015年 7月 30日
WO	2016055102	A1	2016年 4月 14日	KR	20170072230	A	2017年 6月 26日
				EP	3205142	A1	2017年 8月 16日
				CN	106797593	A	2017年 5月 31日
				MX	2017004489	A	2017年 6月 19日
CN	101888644	A	2010年 11月 17日	US	2012063348	A1	2012年 3月 15日
				WO	2010130166	A1	2010年 11月 18日
				EP	2432136	A1	2012年 3月 21日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)