

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2025 年 5 月 22 日 (22.05.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/103271 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 72/044 (2023.01) **H04B 7/185** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2024/131332
- (22) 国际申请日: 2024 年 11 月 11 日 (11.11.2024)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202311541698.3 2023年11月17日 (17.11.2023) CN
- (71) 申请人: 大唐移动通信设备有限公司 (**DATANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPMENT CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国北京市海淀区上地东路5号院1号楼1层 100085 (CN)。
- (72) 发明人: 郭帅民 (**GUO, Shuaimin**); 中国北京市海淀区上地东路5号院1号楼1层 100085 (CN)。

孙向涛 (**SUN, Xiangtao**); 中国北京市海淀区上地东路5号院1号楼1层 100085 (CN)。李晓燕 (**LI, Xiaoyan**); 中国北京市海淀区上地东路5号院1号楼1层 100085 (CN)。

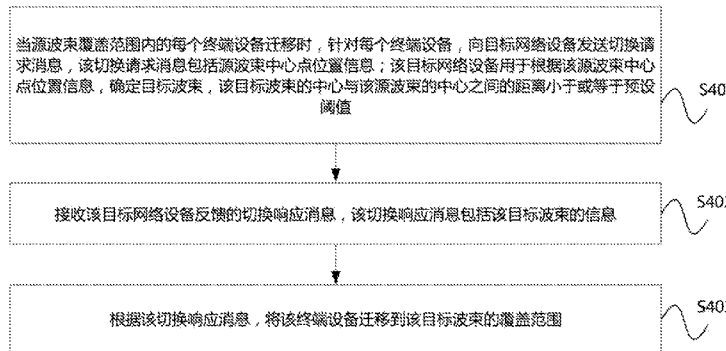
(74) 代理人: 北京开阳星知识产权代理有限公司 (**BEIJING MIZAR STAR INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.**); 中国北京市海淀区西三环北路89号中国外文大厦A座604 100089 (CN)。

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

(54) **Title:** INTER-BEAM BATCH HANDOVER METHOD, APPARATUS, DEVICE AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 波束间批量切换方法、装置、设备及存储介质

[图 4]



- S401 During migration of each terminal device within the coverage of a source beam, for each terminal device, send a handover request message to a target network device, the handover request information comprising source beam center point position information, the target network device being used to determine a target beam on the basis of the source beam center point position information, and the distance between the center of the target beam and the center of the source beam being less than or equal to a preset threshold
- S402 Receive a handover response message fed back by the target network device, the handover response message comprising information about the target beam
- S403 On the basis of the handover response message, migrate the terminal device to the coverage of the target beam

(57) **Abstract:** The present disclosure relates to an inter-beam batch handover method, an apparatus, a device and a storage medium. In the present disclosure, for each terminal device within the coverage of a source beam, a source network device sends to a target network device a handover request message carrying source beam center point position information, so that the target network device determines a target beam on the basis of the source beam center point position information. Even if the multiple terminal devices within the coverage of the source beam are far apart from each other, as the center of the same target beam determined by the target network

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

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

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

device for each terminal device is as close as possible to the center of the source beam, the coverage of the target beam overlaps as much as possible the coverage of the source beam, such that the target beam covers as much as possible all of the terminal devices within the coverage of the source beam. Therefore, the same target beam determined by the target network device for each terminal device is sufficient to cover all of the terminal devices within the coverage of the source beam, thus saving beam resources.

(57) 摘要: 本公开涉及一种波束间批量切换方法、装置、设备及存储介质。本公开通过源网络设备针对源波束覆盖范围内的每个终端设备, 向目标网络设备发送携带源波束中心点位置信息的切换请求消息, 使得目标网络设备根据源波束中心点位置信息, 确定目标波束。即使源波束覆盖范围内多个终端设备之间的距离较远, 由于目标网络设备为每个终端设备确定的同一目标波束的中心与源波束的中心尽可能接近, 使得该目标波束的覆盖范围与源波束的覆盖范围尽可能重叠, 从而使得该目标波束尽可能的覆盖到源波束覆盖范围内的全部终端设备。因此, 目标网络设备为每个终端设备确定的同一目标波束足以容纳源波束覆盖范围内的全部终端设备, 节约了波束资源。

说明书

发明名称: 波束间批量切换方法、装置、设备及存储介质

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本公开要求于2023年11月17日提交中国专利局、申请号为2023115416983、发明名称为“波束间批量切换方法、装置、设备及存储介质”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本公开中。

技术领域

[0003] 本公开涉及通信技术领域，尤其涉及一种波束间批量切换方法、装置、设备及存储介质。

背景技术

[0004] 在目前的卫星通信系统中，由于干扰规避、卫星移动、某波束规划时间结束、小区节能去激活等因素，会触发波束间批量用户切换，即同一波束覆盖范围内的多个终端设备分别需要进行小区切换。

[0005] 在当前的波束间批量切换过程中，源网络设备(例如源卫星或源基站)需要为每个终端设备选择目标网络设备(例如目标卫星或目标基站)，并向目标网络设备发送切换请求消息，该切换请求消息包括终端设备的位置信息。目标网络设备在接收到每个切换请求消息时，需要根据终端设备的位置信息，确定该位置信息所对应的位置是否已存在波束覆盖，如果已存在，则将终端设备切入到该波束，如果不存在，则以该终端设备的位置为中心创建新的波束。

[0006] 如果源波束覆盖范围内多个终端设备之间的距离较远，例如，多个终端设备之间的距离大于波束覆盖的半径，则目标网络设备需要创建多个新的波束，导致波束资源浪费。

[0007] 发明内容

[0008] 为了解决上述技术问题或者至少部分地解决上述技术问题，本公开提供了一种波束间批量切换方法、装置、设备及存储介质，以节省波束资源。

[0009] 第一方面，本公开实施例提供一种波束间批量切换方法，应用于源网络设备，包括：

- [0010] 当源波束覆盖范围内的多个终端设备迁移时，针对每个终端设备，向目标网络设备发送切换请求消息，该切换请求消息包括源波束中心点位置信息；该目标网络设备用于根据该源波束中心点位置信息，确定目标波束，该目标波束的中心与该源波束的中心之间的距离小于或等于预设阈值；
- [0011] 接收该目标网络设备反馈的切换响应消息，该切换响应消息包括该目标波束的信息；
- [0012] 根据该切换响应消息，将该终端设备迁移到该目标波束的覆盖范围。
- [0013] 可选的，针对每个所述终端设备，向所述目标网络设备发送切换请求消息之前，所述方法还包括：
- [0014] 基于所述终端设备是所述源波束覆盖范围内迁移的第一个终端设备，根据所述源波束中心点位置信息，确定所述目标网络设备；
- [0015] 基于所述终端设备不是所述源波束覆盖范围内迁移的第一个终端设备，将所述第一个终端设备对应的目标网络设备确定为所述目标网络设备。
- [0016] 可选的，该目标波束的中心与该源波束的中心相等。
- [0017] 可选的，当所述终端设备是所述源波束覆盖范围内迁移的第一个终端设备时，所述目标波束是所述目标网络设备中已存在的波束或者所述目标网络设备新创建的波束。
- [0018] 可选的，当所述终端设备不是所述源波束覆盖范围内迁移的第一个终端设备时，所述目标波束是所述第一个终端设备迁移后的目标波束。
- [0019] 第二方面，本公开实施例提供一种波束间批量切换方法，应用于目标网络设备，包括：
- [0020] 接收源网络设备发送的切换请求消息，该切换请求消息包括源波束中心点位置信息；
- [0021] 根据该源波束中心点位置信息，确定目标波束，该目标波束的中心与该源波束的中心之间的距离小于或等于预设阈值；
- [0022] 向该源网络设备发送切换响应消息，该切换响应消息包括该目标波束的信息，该源网络设备用于根据该切换响应消息，将源波束覆盖范围内的终端设备迁移到该目标波束的覆盖范围。

- [0023] 可选的，该目标波束的中心与该源波束的中心相等。
- [0024] 可选的，根据该源波束中心点位置信息，确定目标波束，包括：
- [0025] 基于所述切换请求消息是第一次接收，根据所述源波束中心点位置信息，确定所述目标网络设备中是否已存在第一波束，所述第一波束的中心与所述源波束的中心之间的距离小于或等于预设阈值；
- [0026] 若所述目标网络设备中存在所述第一波束，将所述第一波束确定为所述目标波束。
- [0027] 可选的，所述方法还包括：
- [0028] 若所述目标网络设备中不存在所述第一波束，创建第二波束，所述第二波束的中心与所述源波束的中心之间的距离小于或等于预设阈值；
- [0029] 将该第二波束确定为该目标波束。
- [0030] 可选的，根据该源波束中心点位置信息，确定目标波束，包括：
- [0031] 基于所述切换请求消息不是第一次接收，确定所述目标波束为当所述切换请求信息是第一次接收时确定的目标波束。
- [0032] 第三方面，本公开实施例提供一种波束间批量切换装置，包括：
- [0033] 发送模块，用于当源波束覆盖范围内的多个终端设备迁移时，针对每个终端设备，向目标网络设备发送切换请求消息，该切换请求消息包括源波束中心点位置信息；该目标网络设备用于根据该源波束中心点位置信息，确定目标波束，该目标波束的中心与该源波束的中心之间的距离小于或等于预设阈值；。
- [0034] 接收模块，用于接收该目标网络设备反馈的切换响应消息，该切换响应消息包括该目标波束的信息；
- [0035] 迁移模块，用于根据该切换响应消息，将该终端设备迁移到该目标波束的覆盖范围。
- [0036] 第四方面，本公开实施例提供一种波束间批量切换装置，包括：
- [0037] 接收模块，用于接收源网络设备发送的切换请求消息，该切换请求消息包括源波束中心点位置信息；
- [0038] 确定模块，用于根据该源波束中心点位置信息，确定目标波束，该目标波束的中心与该源波束的中心之间的距离小于或等于预设阈值；

- [0039] 发送模块，用于向该源网络设备发送切换响应消息，该切换响应消息包括该目标波束的信息，该源网络设备用于根据该切换响应消息，将源波束覆盖范围内的终端设备迁移到该目标波束的覆盖范围。
- [0040] 第五方面，本公开实施例提供一种源网络设备，包括存储器，收发机，处理器：
- [0041] 存储器，用于存储计算机程序；收发机，用于在该处理器的控制下收发数据；处理器，用于读取该存储器中的计算机程序并执行以下操作：
- [0042] 当源波束覆盖范围内的多个终端设备迁移时，针对每个终端设备，向目标网络设备发送切换请求消息，该切换请求消息包括源波束中心点位置信息；该目标网络设备用于根据该源波束中心点位置信息，确定目标波束，该目标波束的中心与该源波束的中心之间的距离小于或等于预设阈值；
- [0043] 接收该目标网络设备反馈的切换响应消息，该切换响应消息包括该目标波束的信息；
- [0044] 根据该切换响应消息，将该终端设备迁移到该目标波束的覆盖范围。
- [0045] 可选的，该处理器还用于：
- [0046] 基于所述终端设备是所述源波束覆盖范围内迁移的第一个终端设备，根据所述源波束中心点位置信息，确定所述目标网络设备；
- [0047] 基于所述终端设备不是所述源波束覆盖范围内迁移的第一个终端设备，将所述第一个终端设备对应的目标网络设备确定为所述目标网络设备。
- [0048] 可选的，该目标波束的中心与该源波束的中心相等。
- [0049] 可选的，当所述终端设备是所述源波束覆盖范围内迁移的第一个终端设备时，所述目标波束是所述目标网络设备中已存在的波束或者所述目标网络设备新创建的波束。
- [0050] 可选的，当所述终端设备不是所述源波束覆盖范围内迁移的第一个终端设备时，所述目标波束是所述第一个终端设备迁移后的目标波束。
- [0051] 第六方面，本公开实施例提供一种目标网络设备，包括存储器，收发机，处理器：

- [0052] 存储器，用于存储计算机程序；收发机，用于在该处理器的控制下收发数据；处理器，用于读取该存储器中的计算机程序并执行以下操作：
- [0053] 接收源网络设备发送的切换请求消息，该切换请求消息包括源波束中心点位置信息；
- [0054] 根据该源波束中心点位置信息，确定目标波束，该目标波束的中心与该源波束的中心之间的距离小于或等于预设阈值；
- [0055] 向该源网络设备发送切换响应消息，该切换响应消息包括该目标波束的信息，该源网络设备用于根据该切换响应消息，将源波束覆盖范围内的终端设备迁移到该目标波束的覆盖范围。
- [0056] 可选的，该目标波束的中心与该源波束的中心相等。
- [0057] 可选的，该处理器根据该源波束中心点位置信息，确定目标波束时，具体用于：
- [0058] 基于所述切换请求消息是第一次接收，根据所述源波束中心点位置信息，确定所述目标网络设备中是否已存在第一波束，所述第一波束的中心与所述源波束的中心之间的距离小于或等于预设阈值；
- [0059] 若所述目标网络设备中存在所述第一波束，将所述第一波束确定为所述目标波束。
- [0060] 可选的，若所述目标网络设备中不存在所述第一波束，创建第二波束，所述第二波束的中心与所述源波束的中心之间的距离小于或等于预设阈值；将所述第二波束确定为所述目标波束。
- [0061] 可选的，该处理器根据该源波束中心点位置信息，确定目标波束时，具体用于：
- [0062] 基于所述切换请求消息不是第一次接收，确定所述目标波束为当所述切换请求信息是第一次接收时确定的目标波束。
- [0063] 第七方面，本公开实施例提供一种处理器可读存储介质，该处理器可读存储介质存储有程序，该程序用于使该处理器执行如第一方面该的方法。
- [0064] 第八方面，本公开实施例提供一种处理器可读存储介质，该处理器可读存储介质存储有程序，该程序用于使该处理器执行如第二方面该的方法。

[0065] 本公开实施例提供的波束间批量切换方法、装置、设备及存储介质，通过源网络设备针对源波束覆盖范围内的每个终端设备，向目标网络设备发送携带源波束中心点位置信息的切换请求消息，使得目标网络设备根据源波束中心点位置信息，确定目标波束。由于目标网络设备每次接收到的切换请求消息均携带相同的源波束中心点位置信息，而目标网络设备每次根据同一源波束中心点位置信息，确定的目标波束是相对固定的，因此，目标网络设备针对源波束覆盖范围内的不同终端设备确定的目标波束是相同的。也就是说，即使源波束覆盖范围内多个终端设备之间的距离较远，例如大于波束覆盖的半径，但是，由于目标网络设备为每个终端设备确定的同一目标波束的中心与源波束的中心尽可能接近，使得该目标波束的覆盖范围与源波束的覆盖范围尽可能重叠，从而使得该目标波束尽可能的覆盖到源波束覆盖范围内的全部终端设备。因此，目标网络设备为每个终端设备确定的同一目标波束足以容纳源波束覆盖范围内的全部终端设备，目标网络设备不需要为不同的终端设备创建不同的目标波束，因此节约了波束资源。

附图说明

[0066] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本公开的实施例，并与说明书一起用于解释本公开的原理。

[0067] 为了更清楚地说明本公开实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，对于本领域普通技术人员而言，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0068] 图1为现有技术中波束间批量切换的整体流程图；

[0069] 图2为现有技术中批量切换平面位置示例图；

[0070] 图3为本公开实施例提供的波束间批量切换方法的卫星通信系统的架构示意图；

[0071] 图4为本公开实施例提供的波束间批量切换方法流程图；

[0072] 图5为本公开另一实施例提供的波束间批量切换方法流程图；

[0073] 图6为本公开另一实施例提供的波束间批量切换方法流程图；

- [0074] 图7为本公开实施例提供的波束间批量切换的整体流程图；
- [0075] 图8所示为本实施例提供的批量切换平面位置示例图；
- [0076] 图9为本公开实施例提供的网格和波束的示意图；
- [0077] 图10为本公开实施例提供的波束间批量切换方法流程图；
- [0078] 图11为本公开实施例提供的波束间批量切换方法流程图；
- [0079] 图12为本公开实施例提供的波束间批量切换方法流程图；
- [0080] 图13为本公开实施例提供的波束间批量切换方法流程图；
- [0081] 图14为本公开实施例提供的波束间批量切换装置的结构示意图；
- [0082] 图15为本公开实施例提供的波束间批量切换装置的结构示意图；
- [0083] 图16为本公开实施例提供的源网络设备的结构示意图；
- [0084] 图17为本公开实施例提供的目标网络设备的结构示意图。

具体实施方式

- [0085] 本发明实施例中术语“和/或”，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：单独存在A，同时存在A和B，单独存在B这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。
- [0086] 本申请实施例中术语“多个”是指两个或两个以上，其它量词与之类似。
- [0087] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，并不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。
- [0088] 在目前的卫星通信系统中，由于干扰规避、卫星移动、某波束规划时间结束、小区节能去激活等因素，会触发波束间批量用户切换，即同一波束覆盖范围内的每个终端设备分别需要进行小区切换。
- [0089] 在当前的波束间批量切换过程中，源网络设备(例如源卫星或源基站)需要为每个终端设备选择目标网络设备(例如目标卫星或目标基站)，并向目标网络设备发送切换请求消息，该切换请求消息包括终端设备的位置信息(例如经度、纬度、高度)。目标网络设备在接收到每个切换请求消息时，需要根据终端设备的位置信息，确定该位置信息所对应的位置是否已存在波束覆盖，例如计算终端设备

到所有已存在波束中心的距离是否小于波束服务半径 R (小于才认为可以覆盖)。如果已存在,则将终端设备切入到该波束,如果不存在,则以该终端设备的位置为中心创建新的波束。

[0090] 图1所示为现有技术中波束间批量切换的整体流程图。假设有2个终端设备(User Equipment, UE)需要切换,且2个UE之间的距离大于波束服务半径 R 。如图1所示,该整体流程包括如下步骤:

[0091] 步骤1.由于卫星移动、干扰规避等场景触发波束间批量切换。

[0092] 例如,由于干扰规避、卫星移动、某波束规划时间结束、小区节能去激活等因素触发的波束间(小区间)批量用户切换,即需要将波束1(Beam1)中的所有UE全部迁移走。具体的,图1所示的UE1和UE2均是波束1中的UE。

[0093] 步骤2.源卫星1根据UE1位置选择目标卫星。

[0094] 例如源卫星1先执行UE1的切换,图1所示的步骤2-步骤7是UE1的切换过程。

在步骤2中,源卫星1根据UE1的位置信息,选择目标卫星。在一种可行的实现方式中,源卫星1周围可能存在多个其他卫星,源卫星1可以根据UE1的位置信息和其他卫星的位置信息,从多个其他卫星中选取一个作为目标卫星,例如,目标卫星与UE1之间的距离最近。在另一种可行的实现方式中,源卫星1的覆盖范围包括多个小区,UE1位于其中一个小区内,该小区周围存在多个邻小区;源卫星1可以根据UE1的位置信息和每个邻小区的中心位置信息,从多个邻小区中选取一个作为目标小区,例如,选取与UE1之间的距离最近的邻小区为目标小区。可以理解的是,该目标小区可能在源卫星1的覆盖范围内,也可能在其他卫星的覆盖范围内,也就是说,UE1可以在同一卫星覆盖范围内的不同小区之间切换,也可以在不同卫星之间切换。在一些实施例中,将该目标小区对应的卫星作为目标卫星。此外,需要理解的是,此处给出了源卫星1根据UE1的位置信息,选择目标卫星的几种可行的实现方式,只是示意性说明,并不做具体限制,另外,也不限于这几种可行的实现方式,只要能够选择出合适的目标卫星或目标小区即可。假设步骤2选择出的目标卫星是如图1所示的目标卫星2。

[0095] 步骤3.源卫星1向目标卫星2的公共处理模块发送切换请求消息,该切换请求消息携带UE1位置信息。

- [0096] 步骤4.目标卫星2的公共处理模块根据UE1位置判断是否存在波束,不存在则创建新波束,例如Beam2。
- [0097] 例如,目标卫星2根据UE1的位置信息判断是否存在波束可以覆盖UE1,即判断是否有已存在的波束可以覆盖UE1。
- [0098] 假设不存在已有波束可以覆盖UE1,则目标卫星2需要以UE1的位置为中心点创建新的波束,例如,Beam2。
- [0099] 步骤5.目标卫星2向源卫星1发送切换响应消息,该切换响应消息携带Beam2信息。
- [0100] 步骤6.源卫星1向UE1发送切换重配消息,该切换重配消息携带Beam2信息。
- [0101] 步骤7.UE1向目标卫星2发送切换完成消息。
- [0102] 例如UE1根据Beam2信息搜索Beam2波束并接入到目标波束Beam2,并向目标卫星2发送切换完成消息。
- [0103] 步骤8.源卫星1根据UE2位置选择目标卫星。
- [0104] 例如源卫星1执行完UE1的切换后,执行UE2的切换,图1所示的步骤8-步骤13是UE2的切换过程。在步骤8中,源卫星1根据UE2位置选择目标卫星。具体的,步骤8的具体实现过程同理于步骤2的实现过程,此处不再赘述。但是,可以理解的是,源卫星1给UE1选择的目标卫星和源卫星1给UE2选择的目标卫星,可能是同一个目标卫星,也可能是不同的目标卫星。因为源卫星1是基于UE的位置选择目标卫星。而UE1的位置和UE2的位置不同。当UE1和UE2之间的距离比较远时,例如,UE1和UE2之间的距离大于波束服务半径 R ,源卫星1给UE1选择的目标卫星和源卫星1给UE2选择的目标卫星可能不同。当UE1和UE2之间的距离比较近时,例如,UE1和UE2之间的距离小于波束服务半径 R ,源卫星1给UE1选择的目标卫星和源卫星1给UE2选择的目标卫星可能相同。因此,源卫星1给UE1选择的目标卫星和源卫星1给UE2选择的目标卫星,可能相同,也可能不同。
- [0105] 步骤9.源卫星1向目标卫星2的公共处理模块发送切换请求消息,该切换请求消息携带UE2位置信息。
- [0106] 步骤10.目标卫星2的公共处理模块根据UE2位置判断是否存在波束,不存在则创建新波束,例如Beam3。

- [0107] 例如，目标卫星2根据UE2的位置信息判断是否存在波束可以覆盖UE2，即判断是否有已存在的波束可以覆盖UE2。
- [0108] 假设不存在已有波束可以覆盖UE2，则目标卫星2需要以UE2的位置为中心点创建新的波束，例如，Beam3。可以理解的是，由于UE1和UE2之间的距离大于波束服务半径R，因此，以UE1的位置为中心点创建的Beam2无法覆盖到UE2，因此，需要为UE2创建一个不同于Beam2的波束，例如，Beam3。
- [0109] 步骤11.目标卫星2向源卫星1发送切换响应消息，该切换响应消息携带Beam3信息。
- [0110] 步骤12.源卫星1向UE2发送切换重配消息，该切换重配消息携带Beam3信息。
- [0111] 步骤13.UE2向目标卫星2发送切换完成消息。
- [0112] 例如，UE2根据Beam3信息搜索Beam3波束并接入到目标波束Beam3，并向目标卫星2发送切换完成消息。
- [0113] 图2所示为现有技术中批量切换平面位置示例图，例如图2中的卫星1记为源卫星，卫星2记为目标卫星。卫星1覆盖区域也叫卫星1的覆盖范围，卫星2覆盖区域也叫卫星2的覆盖范围，波束服务半径即波束半径记为R，UE1和UE2之间的距离大于波束服务半径R。在批量切换之前，UE1和UE2位于卫星1的Beam1中。在切换过程中，目标卫星为UE1创建Beam2，Beam2的中心是UE1的位置，然后UE1接入Beam2。目标卫星为UE2创建Beam3，Beam3的中心是UE2的位置，然后UE2接入Beam3，从而完成Beam1中所有UE的全部迁移。
- [0114] 通过图1和图2可知，如果源波束例如Beam1覆盖范围内的UE的个数不限于2个，即不限于UE1和UE2，而是还有更多的UE。如果多个UE之间的距离较远，例如，多个UE之间的距离大于波束覆盖的半径，则目标网络设备例如目标卫星需要创建多个新的波束(因为在每个UE的切换过程中，为该UE创建的波束可能无法覆盖其他UE)，从而导致波束资源浪费。
- [0115] 针对上述问题，本申请实施例提供了波束间批量切换方法及装置，用以节约波束资源。
- [0116] 其中，方法和装置是基于同一申请构思的，由于方法和装置解决问题的原理相似，因此装置和方法的实施可以相互参见，重复之处不再赘述。

- [0117] 本申请实施例提供的技术方案可以适用于多种系统。例如适用的系统可以是长期演进(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)系统、高级长期演进(long term evolution advanced, LTE-A)系统、通用移动系统(universal mobile telecommunication system, UMTS)、全球互联微波接入(worldwide interoperability for microwave access, WiMAX)系统、5G新空口(New Radio, NR)系统及其演进通信系统等。这多种系统中可以包括终端设备和网络设备。系统中还可以包括核心网部分, 例如演进的分组系统(Evolved Packet System, EPS)、5G系统(5GS)等。
- [0118] 本申请实施例涉及的终端设备, 可以是指向用户提供语音和/或数据连通性的设备, 具有无线连接功能的手持式设备、或连接到无线调制解调器的其他处理设备。在不同的系统中, 终端设备的名称可能也不相同, 例如在5G系统中, 终端设备可以称为用户设备(User Equipment, UE)。无线终端设备可以是USB存储设备、其他个人计算机内存设备和加密狗, 也可以经无线接入网(Radio Access Network, RAN)与一个或多个核心网(Core Network, CN)进行通信, 无线终端设备可以是移动终端设备, 如移动电话(或称为“蜂窝”电话)和具有移动终端设备的计算机, 例如, 可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动装置, 它们与无线接入网交换语言和/或数据。例如, 个人通信业务(Personal Communication Service, PCS)电话、无绳电话、会话发起协议(Session Initiated Protocol, SIP)话机、无线本地环路(Wireless Local Loop, WLL)站、个人数字助理(Personal Digital Assistant, PDA)、个人计算机、平板电脑、机器类通信(Machine-type Communication, MTC)终端设备等设备。无线终端设备也可以称为系统、订户单元(subscriber unit)、订户站(subscriber station), 移动站(mobile station)、移动台(mobile)、远程站(remote station)、接入点(access point)、远程终端设备(remote terminal)、接入终端设备(access terminal)、用户终端设备(user terminal)、用户代理(user agent)、用户装置(user device)以及满足本定义限制的无线接入器和路由器/调制解调器等, 本申请实施例中并不限定。
- [0119] 本申请实施例涉及的网络设备, 可以是基站, 该基站可以包括多个为终端提供服务的小区。根据具体应用场合不同, 基站又可以称为接入点, 或者可以是接

入网中在空中接口上通过一个或多个扇区与无线终端设备通信的设备，或者其它名称。网络设备可用于将收到的空中帧与网际协议(Internet Protocol, IP)分组进行相互更换，作为无线终端设备与接入网的其余部分之间的路由器，其中接入网的其余部分可包括网际协议(IP)通信网络。网络设备还可协调对空中接口的属性管理。例如，本申请实施例涉及的网络设备可以是长期演进(long term evolution, LTE)系统中的演进型网络设备(evolutional Node B, eNB或e-NodeB)、5G网络架构(next generation system)中的5G基站(gNB)等，也可以是家庭演进基站(Home evolved Node B, HeNB)、中继节点(relay node)、家庭基站(femto)、微微基站(pico)、网络测试设备等，本申请实施例中并不限定。在一些网络结构中，网络设备可以包括集中单元(centralized unit, CU)节点和分布单元(distributed unit, DU)节点，集中单元和分布单元也可以地理上分开布置。

[0120] 另外，本申请实施例提供的技术方案不限于适用于如上所示的多种系统，还可以适用于5G、5G扩展、6G非地面网络(Non-Terrestrial Networks, NTN)例如卫星组网、星地融合组网等卫星通信系统的站间或星间切换、站内或星内切换等场景。本申请实施例提供的波束间批量切换方法包括源侧(即源网络设备，例如源卫星、源基站等)针对批量切换的处理过程、切换请求消息携带的位置信息、目标侧(即目标网络设备例如目标卫星、目标基站等)针对批量切换的处理过程等。下面结合具体的实施例进行介绍。

[0121] 图3为可适用于本申请实施例提供的波束间批量切换方法的卫星通信系统的架构示意图，该卫星通信系统可以包括卫星31、卫星32、与卫星31通信的终端设备33、以及与卫星31通信的终端设备34。虽然图3仅示出了两个卫星、两个终端设备，但是，图3仅为示意性说明，并不构成对本申请实施例波束间批量切换方法的适用场景的限定。

[0122] 可以理解的，上述图3所示的卫星通信系统，仅仅是为了更加清楚的说明本申请实施例的技术方案，并不构成对于本申请实施例提供的技术方案的限定。例如，该卫星通信系统中还可以包括其他设备，如核心网设备、网络控制设备等(图3未示出)。

- [0123] 本申请实施例描述的通信系统以及业务场景是为了更加清楚的说明本申请实施例的技术方案，并不构成对于本申请实施例提供的技术方案的限定。本领域普通技术人员可知，随着网络架构的演变和新业务场景的出现，本申请实施例提供的技术方案对于类似的技术问题，同样适用。
- [0124] 下面对本申请实施例提供的波束间批量切换方法进行具体阐述。
- [0125] 图4为本公开实施例提供的波束间批量切换方法流程图。该方法可以由源网络设备例如源卫星或源基站执行。如图4所示，该方法具体步骤如下：
- [0126] S401、当源波束覆盖范围内的多个终端设备迁移时，针对每个终端设备，向目标网络设备发送切换请求消息，该切换请求消息包括源波束中心点位置信息；该目标网络设备用于根据该源波束中心点位置信息，确定目标波束，该目标波束的中心与该源波束的中心之间的距离小于或等于预设阈值。
- [0127] 例如图3所示的卫星31是源卫星，卫星32是目标卫星。终端设备33和终端设备34均在卫星31的源波束覆盖范围内。假设干扰规避、卫星移动、某波束规划时间结束、小区节能去激活等因素触发了波束间(小区间)批量用户切换，即源波束覆盖范围内的每个终端设备需要迁移出源波束，此时，卫星31可以针对源波束覆盖范围内的每个终端设备，向目标卫星即卫星32发送切换请求消息，该切换请求消息包括源波束中心点位置信息。
- [0128] 例如，卫星31先执行终端设备33的切换，需要向卫星32发送切换请求消息，该切换请求消息包括源波束中心点位置信息。卫星31执行完终端设备33的切换后，再执行终端设备34的切换，同样需要向卫星32发送切换请求消息，该切换请求消息包括源波束中心点位置信息。也就是说，卫星31针对源波束覆盖范围内的每个终端设备，均需要向卫星32发送一次切换请求消息，且每次发送的切换请求消息均携带源波束中心点位置信息，而不再是携带每个终端设备各自的位置信息。
- [0129] 当卫星32每次接收到切换请求消息时，可以根据该切换请求消息携带的源波束中心点位置信息，确定目标波束，目标波束可以是卫星32已有的波束，或者可以是卫星32新创建的波束，目标波束的中心与源波束的中心之间的距离小于或等于预设阈值。可以理解的是，本实施例并不限定预设阈值的具体取值，

此处采用预设阈值是为了控制目标波束的中心与源波束的中心之间的距离尽可能的小，从而使得目标波束的覆盖范围和源波束的覆盖范围之间的重叠度尽可能大，从而使得目标波束尽可能的覆盖到源波束覆盖范围内的全部终端设备，保证源波束覆盖范围内的全部终端设备能够顺利的迁移到目标波束中。可以理解的是，在保证目标波束的中心与源波束的中心之间的距离尽可能的小的情况下，有一种优选的方式是目标波束的中心与源波束的中心相等，即目标波束的覆盖范围和源波束的覆盖范围正好完全重叠、相等。但是，在实际操作中或者现实的场景中，允许目标波束的中心与源波束的中心之间存在合理的距离范围，该距离范围与预设阈值相关，例如，根据该距离范围可以确定预设阈值的具体取值。

[0130] 可以理解的是，由于卫星32每次接收到的切换请求消息均携带相同的源波束中心点位置信息，而卫星32每次根据同一源波束中心点位置信息，确定的目标波束是相对固定的，因此，卫星32针对源波束覆盖范围内的不同终端设备确定的目标波束是相同的。

[0131] S402、接收该目标网络设备反馈的切换响应消息，该切换响应消息包括该目标波束的信息。

[0132] 例如，在针对终端设备33的切换过程中，当卫星32确定出目标波束后，可以向卫星31发送切换响应消息，该切换响应消息包括该目标波束的信息。相应的，卫星31可以接收卫星32反馈的该切换响应消息。

[0133] 同理，在针对终端设备34的切换过程中，当卫星32确定出目标波束后，可以向卫星31发送切换响应消息，该切换响应消息包括该目标波束的信息。相应的，卫星31可以接收卫星32反馈的该切换响应消息。

[0134] S403、根据该切换响应消息，将该终端设备迁移到该目标波束的覆盖范围。

[0135] 例如，在针对终端设备33的切换过程中，当卫星31接收到卫星32反馈的该切换响应消息后，可以根据该切换响应消息，向终端设备33发送切换重配消息。该切换重配消息携带该目标波束的信息。终端设备33可以根据该目标波束的信息，搜索该目标波束并接入到该目标波束，然后向卫星32发送切换完成消息，从而完成终端设备33从卫星31的源波束切换到卫星32的目标波束的过程。

[0136] 同理，在针对终端设备34的切换过程中，当卫星31接收到卫星32反馈的该切换响应消息后，可以根据该切换响应消息，向终端设备34发送切换重配消息。该切换重配消息携带该目标波束的信息。终端设备34可以根据该目标波束的信息，搜索该目标波束并接入到该目标波束，然后向卫星32发送切换完成消息，从而完成终端设备34从卫星31的源波束切换到卫星32的目标波束的过程。

[0137] 本公开实施例通过源网络设备针对源波束覆盖范围内的每个终端设备，向目标网络设备发送携带源波束中心点位置信息的切换请求消息，使得目标网络设备根据源波束中心点位置信息，确定目标波束。由于目标网络设备每次接收到的切换请求消息均携带相同的源波束中心点位置信息，因此目标网络设备每次根据同一源波束中心点位置信息确定的目标波束是相对固定的，从而使得目标网络设备针对源波束覆盖范围内的不同终端设备确定的目标波束是相同的。也就是说，即使源波束覆盖范围内多个终端设备之间的距离较远，例如大于波束覆盖的半径，但是，由于目标网络设备为每个终端设备确定的同一目标波束的中心与源波束的中心尽可能接近，使得该目标波束的覆盖范围与源波束的覆盖范围尽可能重叠，从而使得该目标波束尽可能的覆盖到源波束覆盖范围内的全部终端设备。因此，目标网络设备为每个终端设备确定的同一目标波束足以容纳源波束覆盖范围内的全部终端设备，目标网络设备不需要为不同的终端设备创建不同的目标波束，因此节约了波束资源。

[0138] 可选的，针对源波束覆盖范围内的每个终端设备，在向该目标网络设备发送切换请求消息之前，该方法还包括：若所述终端设备是该源波束覆盖范围内迁移的第一个终端设备，根据该源波束中心点位置信息，确定该目标网络设备；若所述终端设备不是该源波束覆盖范围内迁移的第一个终端设备，将该第一个终端设备对应的该目标网络设备确定为所述目标网络设备。

[0139] 例如，在本实施例中，可以将源波束覆盖范围内第一个进行迁移或切换的终端设备记为第一个终端设备，将源波束覆盖范围内第二个进行迁移或切换的终端设备记为第二个终端设备，依此类推。其中，第二个终端设备及以后的终端设备均不是所述源波束覆盖范围内迁移的第一个终端设备。

- [0140] 如图3所示，终端设备33是源波束覆盖范围内第一个进行迁移或切换的终端设备，记为第一个终端设备；终端设备34是源波束覆盖范围内第二个进行迁移或切换的终端设备，记为第二个终端设备，即不是所述源波束覆盖范围内迁移的第一个终端设备。因此，卫星31先执行终端设备33的切换，再执行终端设备34的切换。
- [0141] 在卫星31执行终端设备33的切换时，可根据源波束中心点位置信息，确定目标卫星。具体的，卫星31根据源波束中心点位置信息，确定目标卫星的过程类似于如上所述的源卫星1根据UE1的位置信息选择目标卫星的过程。例如，在一种可行的实现方式中，卫星31周围存在多个其他卫星，卫星31根据源波束中心点位置信息和其他卫星的位置信息，从多个其他卫星中选取一个作为目标卫星，例如，选取与源波束中心点距离最近的卫星作为目标卫星。在另一种可行的实现方式中，卫星31的覆盖范围包括多个小区，终端设备33位于其中一个小区内，该小区周围存在多个邻小区，卫星31可以根据源波束中心点位置信息和每个邻小区的中心位置信息，从多个邻小区中选取一个作为目标小区，例如，选取与源波束中心点之间的距离最近的邻小区作为目标小区。可以理解的是，该目标小区可能在卫星31的覆盖范围内，也可能在其他卫星的覆盖范围内。也就是说，终端设备33可以在同一卫星覆盖范围内的不同小区之间切换，也可以在不同卫星之间切换。进一步，将该目标小区对应的卫星作为目标卫星。例如本实施例为终端设备33确定的目标卫星是如图3所示的卫星32。
- [0142] 当卫星31执行完终端设备33的切换，再执行终端设备34的切换时，卫星31可以直接将终端设备33切换过程中确定的目标卫星作为终端设备34对应的目标卫星，即卫星31给终端设备34确定的目标卫星也是卫星32。这是因为，卫星31在执行终端设备33的切换或终端设备34的切换时，均是根据源波束中心点位置信息确定目标卫星。而终端设备33和终端设备34位于同一源波束覆盖范围内，因此，终端设备33和终端设备34对应于同一个源波束中心点，从而给终端设备33和终端设备34确定的目标卫星是同一个卫星。可以理解的是，在实际操作中，如果终端设备33是源波束中第一个切换的终端设备，那么卫星31可以根据如上所示的几种可行的实现方式确定目标卫星。对于源波束中不是第一个切换的终端设备例如终端

设备34而言，可以直接将终端设备33切换过程中确定的目标卫星作为终端设备34对应的目标卫星。

[0143] 本实施例通过在第一个终端设备切换时计算筛选一次目标卫星或目标小区，在后续终端设备的切换过程中直接使用第一次切换筛选的目标卫星或目标小区。通过上述方法，本公开只需计算筛选一次，不需要针对每个终端设备分别进行计算筛选，从而减少了源网络设备的计算资源消耗，降低了源网络设备处理负荷。

[0144] 上述实施例提到了在保证目标波束的中心与源波束的中心之间的距离尽可能小的情况下，有一种优选的方式是目标波束的中心与源波束的中心相等，下面分不同的情况进行介绍。

[0145] 具体的，当该切换请求消息是针对该源波束覆盖范围内第一个终端设备的切换请求消息时，即所述目标网络设备是第一次接收该切换请求消息，该目标波束是该目标网络设备中已存在的波束，或者该目标波束是该目标网络设备新创建的波束，其中，所述目标波束的中心与所述源波束的中心相等。

[0146] 例如，图3所示的终端设备33是源波束覆盖范围内第一个进行迁移或切换的终端设备；终端设备34是源波束覆盖范围内第二个进行迁移或切换的终端设备。在针对终端设备33的切换过程中，卫星31向目标卫星例如卫星32发送的切换请求消息是针对源波束覆盖范围内第一个终端设备的切换请求消息，即该切换请求消息是第一个携带源波束中心点位置信息的切换请求消息。卫星32第一次接收到携带源波束中心点位置信息的切换请求消息后，可以根据源波束中心点位置信息查找卫星32中是否有已存在的波束，且已存在的波束的中心与源波束的中心相等，即从卫星32已存在的所有波束中匹配出与源波束的中心相等的已存在的波束。如果存在，则卫星32将该已存在的波束作为目标波束。如果不存在，则卫星32创建新的波束，使得新创建的波束的中心与源波束的中心相等，并将该新创建的波束作为目标波束。

[0147] 另外，当该切换请求消息是针对该源波束覆盖范围内非第一个终端设备的切换请求消息时，即所述目标网络设备不是第一次接收该切换请求消息，该目标波束是该第一个终端设备迁移后的目标波束。

[0148] 在针对终端设备34的切换过程中，卫星31向目标卫星例如卫星32发送的切换请求消息不是针对源波束覆盖范围内第一个终端设备的切换请求消息。卫星32不是第一次接收所述切换请求消息，则卫星32可以将终端设备33切换时确定的目标波束作为终端设备34对应的目标波束，即终端设备34对应的目标波束是终端设备33迁移后的目标波束。

[0149] 本实施例通过目标网络设备针对源波束覆盖范围内第一个进行迁移或切换的终端设备，查找已存在的波束或创建新的波束。针对该源波束覆盖范围内后续进行迁移或切换的终端设备，直接使用第一次查找到的已存在的波束或第一次创建的新波束，使得波束间批量切换终端设备时，最多只需匹配或创建一个目标波束。本公开通过上述方法减少了目标网络设备匹配或创建波束的个数，提高了波束间批量切换效率，提高了波束资源使用效率。

[0150] 图5为本公开另一实施例提供的波束间批量切换方法流程图。该方法由目标网络设备例如目标卫星或目标基站来执行，在本实施例中，该方法包括以下步骤：

[0151] S501、接收源网络设备发送的切换请求消息，该切换请求消息包括源波束中心点位置信息。

[0152] 例如，图3所示的卫星31是源卫星，卫星32是目标卫星。终端设备33和终端设备34均在卫星31的源波束覆盖范围内。假设干扰规避、卫星移动、某波束规划时间结束、小区节能去激活等因素触发了波束间(小区间)批量用户切换，即源波束覆盖范围内的多个终端设备需要迁移出源波束，卫星31可以针对源波束覆盖范围内的每个终端设备，向目标卫星即卫星32发送切换请求消息，该切换请求消息包括源波束中心点位置信息。卫星32接收该切换请求消息。

[0153] S502、根据该源波束中心点位置信息，确定目标波束，该目标波束的中心与该源波束的中心之间的距离小于或等于预设阈值。

[0154] 当卫星32每次接收到切换请求消息时，可以根据该切换请求消息携带的源波束中心点位置信息，确定目标波束。目标波束可以是卫星32已有的波束，或者可以是卫星32新创建的波束。目标波束的中心与源波束的中心之间的距离小于或等于预设阈值。可以理解的是，本实施例并限定预设阈值的具体取值，此处

采用预设阈值是为了控制目标波束的中心与源波束的中心之间的距离尽可能的小，从而使得目标波束的覆盖范围和源波束的覆盖范围之间的重叠度尽可能大以及目标波束尽可能的覆盖到源波束覆盖范围内的全部终端设备，保证源波束覆盖范围内的全部终端设备能够顺利的迁移到目标波束中。可以理解的是，在保证目标波束的中心与源波束的中心之间的距离尽可能的小的情况下，有一种优选的方式是目标波束的中心与源波束的中心相等，即目标波束的覆盖范围和源波束的覆盖范围正好完全重叠、相等。但是，在实际操作中或者现实的场景中，目标波束的中心可以与源波束的中心之间存在合理的距离范围，该距离范围与预设阈值相关。例如，根据该距离范围可以确定预设阈值的具体取值。

[0155] S503、向该源网络设备发送切换响应消息，该切换响应消息包括该目标波束的信息，该源网络设备用于根据该切换响应消息，将源波束覆盖范围内的终端设备迁移到该目标波束的覆盖范围。

[0156] 例如，在针对终端设备33的切换过程中，当卫星32确定出目标波束后，可以向卫星31发送切换响应消息，该切换响应消息包括该目标波束的信息。相应的，卫星31可以接收卫星32反馈的切换响应消息。当卫星31接收到卫星32反馈的切换响应消息后，可以根据该切换响应消息，向终端设备33发送切换重配消息。该切换重配消息携带该目标波束的信息，从而使得终端设备33可以根据该目标波束的信息，搜索该目标波束并接入到该目标波束。然后卫星31向卫星32发送切换完成消息，从而完成终端设备33从卫星31的源波束切换到卫星32的目标波束的过程。

[0157] 同理，在针对终端设备34的切换过程中，当卫星32确定出目标波束后，可以向卫星31发送切换响应消息，该切换响应消息包括该目标波束的信息。相应的，卫星31可以接收卫星32反馈的切换响应消息。当卫星31接收到卫星32反馈的切换响应消息后，可以根据该切换响应消息，向终端设备34发送切换重配消息。该切换重配消息携带该目标波束的信息，从而使得终端设备34可以根据该目标波束的信息，搜索该目标波束并接入到该目标波束。然后卫星31向卫星32发送切换完成消息，从而完成终端设备34从卫星31的源波束切换到卫星32的目标波束的过程。

- [0158] 本实施例通过源网络设备针对源波束覆盖范围内的每个终端设备，向目标网络设备发送携带源波束中心点位置信息的切换请求消息，使得目标网络设备根据源波束中心点位置信息，确定目标波束。由于目标网络设备每次接收到的切换请求消息均携带相同的源波束中心点位置信息，因此目标网络设备每次根据同一源波束中心点位置信息确定的目标波束是相对固定的，从而使得目标网络设备针对源波束覆盖范围内的不同终端设备确定的目标波束是相同的。也就是说，即使源波束覆盖范围内多个终端设备之间的距离较远，例如大于波束覆盖的半径，但是，由于目标网络设备为每个终端设备确定的同一目标波束的中心与源波束的中心尽可能接近，即该目标波束的覆盖范围与源波束的覆盖范围尽可能重叠，从而使得该目标波束尽可能的覆盖到源波束覆盖范围内的全部终端设备。因此，目标网络设备为每个终端设备确定的同一目标波束足以容纳源波束覆盖范围内的全部终端设备，目标网络设备不需要为不同的终端设备创建不同的目标波束，因此节约了波束资源。
- [0159] 可选的，根据该源波束中心点位置信息，确定目标波束，包括图6所示的如下步骤：
- [0160] 步骤600、目标网络设备判断是否是第一次接收到包括该源波束中心点位置信息的切换请求消息。是则执行S601，否则执行S604。
- [0161] 步骤601、根据该源波束中心点位置信息，目标网络设备确定该目标网络设备中是否已存在第一波束，该第一波束的中心与该源波束的中心之间的距离小于或等于预设阈值。在一些实施例中，该第一波束的中心还可以与该源波束的中心相等。若存在，则执行步骤602，否则，执行步骤603。
- [0162] 步骤602、将该第一波束确定为该目标波束。
- [0163] 步骤603、创建第二波束，该第二波束的中心与该源波束的中心之间的距离小于或等于预设阈值；在一些实施例中，该第二波束的中心还可以与该源波束的中心相等。将该第二波束确定为该目标波束。
- [0164] 例如，图3所示的终端设备33是源波束覆盖范围内第一个进行迁移或切换的终端设备；终端设备34是源波束覆盖范围内第二个进行迁移或切换的终端设备。在针对终端设备33的切换过程中，卫星31向目标卫星例如卫星32发送的切换请求

消息是针对源波束覆盖范围内第一个终端设备的切换请求消息，即该切换请求消息是第一个携带源波束中心点位置信息的切换请求消息。此时，卫星32可以根据源波束中心点位置信息查找卫星32中是否有已存在的波束，且已存在的波束的中心与源波束的中心相等，即从卫星32已存在的所有波束中匹配出与源波束的中心相等的已存在的波束。如果存在，则卫星32将该已存在的波束(记为第一波束)作为目标波束。如果不存在，则卫星32创建新的波束，使得新创建的波束的中心与源波束的中心相等，并将该新创建的波束(记为第二波束)作为目标波束。

[0165] 步骤604、基于所述目标网络设备不是第一次接收所述切换请求消息，确定所述目标波束为当所述目标网络设备第一次接收所述切换请求消息时确定的目标波束。

[0166] 在针对终端设备34的切换过程中，卫星31向目标卫星例如卫星32发送的切换请求消息不是卫星32第一次接收的切换请求消息。此时，卫星32可以将终端设备33切换时确定的目标波束作为终端设备34对应的目标波束，即终端设备34对应的目标波束是终端设备33迁移后的目标波束。

[0167] 本实施例通过目标网络设备针对源波束覆盖范围内第一个进行迁移或切换的终端设备，查找已存在的波束或创建新的波束。针对该源波束覆盖范围内后续进行迁移或切换的终端设备，直接使用第一次查找到的已存在的波束或第一次创建的新波束，使得波束间批量切换终端设备时，最多只需匹配或创建一个目标波束。上述方法可以减少目标网络设备匹配或创建波束的个数，提高了波束间批量切换效率，提高了波束资源使用效率。

[0168] 图7为本公开实施例提供的波束间批量切换的整体流程图。假设有2个终端设备(User Equipment, UE)需要切换，且2个UE之间的距离大于波束服务半径R。如图7所示，该整体流程包括如下步骤：

[0169] 步骤1.由于卫星移动、干扰规避等场景触发波束间批量切换。

[0170] 例如，由于干扰规避、卫星移动、某波束规划时间结束、小区节能去激活等因素触发的波束间(小区间)批量用户切换，即需要将波束1(Beam1)中的所有UE全部迁移走。具体的，图7所示的UE1和UE2均是波束1中的UE。

- [0171] 步骤2.源卫星1根据源波束中心点位置信息选择目标卫星。
- [0172] 例如源卫星1先执行UE1的切换，即UE1是源波束覆盖范围内第一个进行迁移或切换的终端设备，记为第一个终端设备。图7所示的步骤2-步骤7是UE1的切换过程。在步骤2中，源卫星1根据源波束中心点位置信息，选择目标卫星，具体的选择方法如上所述，此处不再赘述。
- [0173] 步骤3.源卫星1向目标卫星2的公共处理模块发送切换请求消息，该切换请求消息携带源波束中心点位置信息。
- [0174] 步骤4.目标卫星2的公共处理模块根据源波束中心点位置判断是否存在波束，不存在则创建新波束。
- [0175] 例如，当目标卫星2的公共处理模块接收到该切换请求消息时，由于该切换请求消息中携带的是源波束中心点位置信息，而不是单个终端设备的位置信息，因此，目标卫星2的公共处理模块将该切换请求消息识别为批量切换。另外，由于目标卫星2的公共处理模块是第一次接收到携带有源波束中心点位置信息的切换请求消息，因此，目标卫星2确定本次切换是针对源波束覆盖范围内第一个终端设备进行的切换。此时，目标卫星2根据源波束中心点位置，查找目标卫星2中是否有已存在的波束，且已存在的波束的中心与源波束的中心之间的距离小于或等于预设阈值，即从目标卫星2已存在的所有波束中匹配出与源波束的中心距离小于或等于预设阈值的已存在的波束。在一些实施例中，所述已存在的波束与源波束的中心相等。如果存在，则目标卫星2将该已存在的波束作为目标波束。如果不存在，则目标卫星2创建新的波束，使得新创建的波束的中心与源波束的中心之间的距离小于或等于预设阈值，并将该新创建的波束作为目标波束。在一些实施例中，所述新创建的波束与源波束的中心相等。假设此处不存在已有波束，则目标卫星2以源波束中心点位置为中心点新创建的波束作为目标波束。
- [0176] 步骤5.目标卫星2向源卫星1发送切换响应消息，该切换响应消息携带目标波束信息。
- [0177] 步骤6.源卫星1向UE1发送切换重配消息，该切换重配消息携带目标波束信息。
- [0178] 步骤7.UE1向目标卫星2发送切换完成消息。

- [0179] 例如UE1根据目标波束信息搜索目标波束并接入到目标波束，并向目标卫星2发送切换完成消息。
- [0180] 步骤8.源卫星1直接使用UE1切换过程选择的目标卫星作为UE2的目标卫星。
- [0181] 例如源卫星1执行完UE1的切换后，执行UE2的切换，图7所示的步骤8-步骤13是UE2的切换过程。在步骤8中，源卫星1直接使用UE1切换过程选择的目标卫星作为UE2的目标卫星。
- [0182] 步骤9.源卫星1向目标卫星2的公共处理模块发送切换请求消息，该切换请求消息携带源波束中心点位置信息。
- [0183] 步骤10.目标卫星2直接使用UE1切换过程确定的目标波束。
- [0184] 例如，当目标卫星2的公共处理模块接收到该切换请求消息时，由于该切换请求消息中携带的是源波束中心点位置信息，而不是单个终端设备的位置信息，因此，目标卫星2的公共处理模块将该切换请求消息识别为批量切换。另外，由于目标卫星2的公共处理模块已经不是第一次接收到携带有源波束中心点位置信息的切换请求消息，因此，目标卫星2确定本次切换是针对源波束覆盖范围内后续终端设备进行的切换。根据源波束中心点位置判断此位置已经存在目标波束，即UE1切换过程选择或创建的波束，因此，直接选择目标波束即可。
- [0185] 步骤11.目标卫星2向源卫星1发送切换响应消息，该切换响应消息携带目标波束信息。
- [0186] 步骤12.源卫星1向UE2发送切换重配消息，该切换重配消息携带目标波束信息。
- [0187] 步骤13.UE2向目标卫星2发送切换完成消息。
- [0188] 例如，UE2根据目标波束信息搜索目标波束并接入到目标波束，并向目标卫星2发送切换完成消息。
- [0189] 图8所示为本实施例提供的批量切换平面位置示例图，例如图8中的卫星1记为源卫星，卫星2记为目标卫星。卫星1的覆盖区域也叫卫星1的覆盖范围，卫星2的覆盖区域也叫卫星2的覆盖范围，波束服务半径即波束半径记为 R ，UE1和UE2之间的距离大于波束服务半径 R 。在批量切换之前，UE1和UE2位于卫星1的Beam1中，切换过程中，目标卫星为UE1创建Beam2，Beam2的中心是源波束Beam1

的中心，即两者位置相同。然后，UE1接入Beam2。目标卫星为UE2直接选择Beam2。然后，UE2也接入Beam2，从而完成Beam1中所有UE的全部迁移。

[0190] 通过图7和图8可知，如果源波束例如Beam1覆盖范围内的UE的个数不限于2个，即不限于UE1和UE2，而是还包括更多的UE，即使多个UE之间的距离较远，例如，多个UE之间的距离大于波束覆盖的半径，目标网络设备例如目标卫星创建一个新的波束即可覆盖到源波束中的所有UE。上述方案不需要创建多个新的波束，从而节省了波束资源。

[0191] 如上所示的Beam1、Beam2、Beam3等波束具体是指服务波束，即卫星通信组网中专门用于UE做业务的波束。波束的覆盖范围小，只针对特定范围的区域服务，每个卫星可发射的波束个数有限。

[0192] 在本实施例中，服务波束的大小能够完整覆盖网格区域，并且网格和服务波束一一匹配，中心点重合。所谓的网格是指地球表面以经度和纬度以一定的颗粒度规则切割成的有规律的格子。每个格子都可以有一个编号，即网格ID(Grid ID)。

[0193] 如图9所示，卫星1记为源卫星，卫星2记为目标卫星。卫星1的覆盖区域可以包括多个网格，卫星2覆盖区域也可以包括多个网格。每个网格是以经度和纬度以一定的颗粒度规则切割成有规律的格子，每个网格对应有各自的ID。假设Beam1是卫星1的一个波束，该波束的覆盖范围正好是一个网格的大小，即该波束的中心点与该网格的中心点相等。假设该网格的ID记为ID1。Beam1的覆盖范围内包括UE1和UE2。

[0194] 在上述实施例中，源网络设备每次发送的切换请求消息中均携带源波束中心点位置信息。在本实施例中，源波束中心点位置信息有如下两种表达方式。一种表达方式是用该源波束中心对应的网格ID来表达源波束中心点位置信息。例如，图9所示的Beam1是源波束，由于源波束的覆盖范围正好是一个网格的大小，该网格的中心点与源波束的中心点相等，因此，可以用该网格的中心点来代替源波束的中心点。另外，由于每个网格对应一个ID，且一个网格ID对应该网格中心的位置信息，因此图9所示的网格ID1可用于表达源波束中心点位置信息。另一种表达方式是用源波束中心点的经度、维度和高度表达源波束中心点

位置信息。在具体应用场景中，采用如上所示的任一种方式表达源波束中心点位置信息即可。在批量切换时，如图10所示，源卫星1通过切换请求消息将源波束中心点位置信息传递给目标卫星2，使得目标卫星2可以查找或创建更优的波束资源。相比于现有技术中的切换请求消息只能携带UE级别的位置信息，本实施例通过切换请求消息携带源波束中心点位置信息，可供目标侧后续查找或创建更优波束资源。

[0195] 如图11所示，本实施例在执行第一个UE的切换时，根据源波束中心点位置计算筛选目标卫星或目标小区。在执行后续UE切换时，直接使用第一个UE切换过程中选择的结果作为目标卫星或目标小区。相比于现有技术中当波束间批量切换时源侧即源网络设备侧在每个UE切换时都会根据UE的位置信息计算筛选目标卫星或目标小区，本实施例的源侧只在第一个UE切换过程中，根据源波束中心点位置信息计算筛选目标卫星或目标小区，在后续UE的切换过程中，均不需要再计算筛选，而是直接使用第一个UE切换过程中选择的目标卫星或目标小区，从而减少了源侧的计算量。

[0196] 如图12所示，源波束触发波束间批量切换时，每个UE的切换请求消息中都携带源波束中心点位置信息，而不携带UE级别的位置信息。如果不是波束间批量切换，而是UE移动到波束边界触发的自己单独切换，则切换请求消息不携带源波束中心点位置信息，而携带UE级别的位置信息。例如，UE1和UE2的切换属于波束间批量切换，UE3的切换属于单独切换。针对UE1和UE2的切换请求消息携带源波束中心点位置信息，目标侧即目标网络设备(例如目标卫星2)可根据源波束中心点位置信息，识别为批量切换。针对UE3的切换请求消息携带UE级别的位置信息，目标卫星2可根据UE级别的位置信息，识别为单独切换。因此，本实施例通过切换请求消息携带源波束中心点位置信息，可使得目标侧能够精准的区分出某个UE的切换是波束间批量切换，还是单独切换。

[0197] 如图13所示，目标侧接收到切换请求消息时，如果确定该切换请求消息携带了源波束中心点位置信息，则认为是波束间批量切换。如果该切换请求消息是目标侧第一次接收到的携带源波束中心点位置信息(例如位置X)的切换请求消息，则目标侧根据源波束中心点位置查找是否存在相同中心点的波束。若目标侧找

到满足条件的已存在波束，则将该已存在波束作为目标波束，使得终端设备接入该已存在波束。否则，目标侧以源波束中心点位置为中心点创建新波束，将新波束作为目标波束，使得终端设备接入该新波束。如果该切换请求消息不是目标侧第一次接收到的携带源波束中心点位置信息(例如位置X)的切换请求消息，则目标侧直接使用前面切换过程已经选择的波束或新创建的波束作为目标波束。相比于现有技术中批量切换时目标侧每次收到切换请求消息时都会根据UE级别的位置信息查找是否存在已有波束可以覆盖此UE的复杂计算判断过程，本实施例在批量切换时，只需要判断第一个UE切换过程中切换请求消息携带的源波束中心点位置信息和已存在的波束中心点位置信息是否相同，不需要复杂计算，判断简单；如果没找到相同中心位置的波束，则以源波束中心位置为中心创建新波束作为目标波束，且针对后续切换的UE不再需要查找判断或创建波束，直接使用先前切换过程确定的目标波束。本实施例所提供的方法可以减少波束资源的分配占用，提高波束资源利用率，同时减少了目标侧计算工作量，降低处理负荷。

[0198] 可以理解的是，图10—图13只是抽取了图7所示的部分步骤，以进一步说明该部分步骤对现有技术的改进和技术效果的实现。

[0199] 本实施例所示的方法，在5G扩展、6G NTN组网如卫星组网、星地融合组网等卫星通信的组网场景中，通过在切换请求消息中携带源波束中心点位置信息，可支持目标侧根据不同场景灵活处理。本实施例所示的方法通过源侧只在第一个UE切换时计算筛选一次目标卫星或目标小区以及在后续切换过程中可以直接使用第一次切换筛选的结果，从而减少计算资源消耗，降低卫星处理负荷。通过判断某切换UE是批量切换的用户还是单独切换的用户，可以方便目标侧选择不同的处理策略。本实施例所示的方法通过目标侧只需要根据第一个切换UE携带源波束中心位置查找是否有已存在波束作为目标波束，在后续批量切换用户时不需要再计算查找，直接使用先前切换过程查找结果，从而减少目标侧计算资源消耗，减少切换过程耗时。如果第一个切换UE没找到已存在匹配波束，则目标侧根据携带源波束中心位置创建新波束作为目标波束，在后续批量切换用户时不需要再计算查找匹配波束，也不需要创建新波束，而是直接使用先前切

换过程创建的波束，从而减少目标侧计算资源消耗，减少切换过程耗时，减少创建波束个数，提高波束资源分配和利用率。

[0200] 图14为本公开实施例提供的波束间批量切换装置的结构示意图。本公开实施例提供的波束间批量切换装置可以执行波束间批量切换方法实施例提供的处理流程。该波束间批量切换装置可以设置于源网络设备中，或者该波束间批量切换装置可以是源网络设备中的部件或组件，或者该波束间批量切换装置可以是源网络设备。如图14所示，波束间批量切换装置140包括：

[0201] 发送模块141，用于当源波束覆盖范围内的多个终端设备需要迁移时，针对每个终端设备，向目标网络设备发送切换请求消息。所述切换请求消息包括源波束中心点位置信息。所述目标网络设备用于根据所述源波束中心点位置信息，确定目标波束，所述目标波束的中心与所述源波束的中心之间的距离小于或等于预设阈值。

[0202] 接收模块142，用于接收所述目标网络设备反馈的切换响应消息，所述切换响应消息包括所述目标波束的信息；

[0203] 迁移模块143，用于根据所述切换响应消息，将所述终端设备迁移到所述目标波束的覆盖范围。

[0204] 可选的，波束间批量切换装置140还包括：确定模块144，用于在针对每个终端设备，向所述目标网络设备发送切换请求消息之前，基于所述终端设备是所述源波束覆盖范围内迁移的第一个终端设备，根据所述源波束中心点位置信息，确定所述目标网络设备；基于所述终端设备不是所述源波束覆盖范围内迁移的第一个终端设备，将所述第一个终端设备对应的所述目标网络设备确定为所述目标网络设备。

[0205] 可选的，所述目标波束的中心与所述源波束的中心相等。

[0206] 可选的，当所述切换请求消息是所述目标网络第一次接收到的切换请求消息时，所述目标波束是所述目标网络设备中已存在的波束，或者所述目标波束是所述目标网络设备新创建的波束，所述已存在的波束的中心和所述新创建的波束的中心与所述源波束的中心之间的距离小于等于预设阈值。在一些实施例

中，所述已存在的波束的中心和所述新创建的波束的中心与所述源波束的中心相等。

[0207] 可选的，当所述切换请求消息不是所述目标网络第一次接收到的切换请求消息时，所述目标波束是所述第一个终端设备迁移后的目标波束。

[0208] 图14所示实施例的波束间批量切换装置可用于执行上述源网络设备侧方法实施例的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

[0209] 图15为本公开实施例提供的波束间批量切换装置的结构示意图。本公开实施例提供的波束间批量切换装置可以执行波束间批量切换方法实施例提供的处理流程。该波束间批量切换装置可以设置于目标网络设备中，或者该波束间批量切换装置可以是目标网络设备中的部件或组件，或者该波束间批量切换装置可以是目标网络设备。如图15所示，波束间批量切换装置150包括：

[0210] 接收模块151，用于接收源网络设备发送的切换请求消息，所述切换请求消息包括源波束中心点位置信息；

[0211] 确定模块152，用于根据所述源波束中心点位置信息，确定目标波束，所述目标波束的中心与所述源波束的中心之间的距离小于或等于预设阈值；

[0212] 发送模块153，用于向所述源网络设备发送切换响应消息，所述切换响应消息包括所述目标波束的信息，所述源网络设备用于根据所述切换响应消息，将源波束覆盖范围内的终端设备迁移到所述目标波束的覆盖范围。

[0213] 可选的，所述目标波束的中心与所述源波束的中心相等。

[0214] 可选的，确定模块152根据所述源波束中心点位置信息，确定目标波束时，具体用于：若接收模块151第一次接收到包括所述源波束中心点位置信息的切换请求消息，则根据所述源波束中心点位置信息，确定所述目标网络设备中是否已存在第一波束；若存在所述第一波束，则将所述第一波束确定为所述目标波束。其中，所述第一波束的中心与所述源波束的中心之间的距离小于或等于预设阈值。在一些实施例中，所述第一波束的中心与所述源波束的中心相等。

[0215] 可选的，确定模块152还用于：若不存在所述第一波束，则创建第二波束；将所述第二波束确定为所述目标波束。其中，所述第二波束的中心与所述源波束

的中心之间的距离小于等于预设阈值。在一些实施例中，所述第二波束的中心与所述源波束的中心相等。

[0216] 可选的，确定模块152根据所述源波束中心点位置信息，确定目标波束时，具体用于：若接收模块151并非第一次接收到包括所述源波束中心点位置信息的切换请求消息，则将当所述目标网络设备第一次接收到的所述切换请求消息时确定的目标波束作为响应于所述目标波束。

[0217] 图15所示实施例的波束间批量切换装置可用于执行上述目标网络设备侧方法实施例的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

[0218] 需要说明的是，本申请实施例中对单元的划分是示意性的，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。另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。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。

[0219] 该集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个处理器可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等)或处理器(processor)执行本申请各个实施例方法的全部或部分步骤。

[0220] 在此需要说明的是，本发明实施例提供的上述装置，能够实现上述方法实施例所实现的所有方法步骤，且能够达到相同的技术效果，在此不再对本实施例中与方法实施例相同的部分及有益效果进行具体赘述。

[0221] 另外，本公开实施例还提供一种源网络设备，如图16所示，源网络设备包括处理器160、收发机161、存储器162。其中，存储器162中存储有计算机程序，计算机程序被配置为由处理器162执行如上源网络设备侧的方法步骤。

[0222] 收发机161，用于在处理器160的控制下接收和发送数据。

[0223] 其中，在图16中，总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器代表的一个或多个处理器和存储器代表的存储器的各种电路链接在一起。

总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机161可以是多个元件，即包括发送机和接收机，提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元，这些传输介质包括无线信道、有线信道、光缆等传输介质。处理器负责管理总线架构和通常的处理，存储器162可以存储处理器160在执行操作时所使用的数据。

[0224] 处理器160可以是中央处理器(CPU)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array, FPGA)或复杂可编程逻辑器件(Complex Programmable Logic Device, CPLD)，处理器也可以采用多核架构。

[0225] 另外，本公开实施例还提供一种目标网络设备，如图17所示，目标网络设备包括处理器170、收发机171、存储器172。其中，存储器172中存储有计算机程序，计算机程序被配置为由处理器172执行如上目标网络设备侧的方法步骤。

[0226] 收发机171，用于在处理器170的控制下接收和发送数据。

[0227] 其中，在图17中，总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器代表的一个或多个处理器和存储器代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机171可以是多个元件，即包括发送机和接收机，提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元，这些传输介质包括无线信道、有线信道、光缆等传输介质。处理器负责管理总线架构和通常的处理，存储器172可以存储处理器170在执行操作时所使用的数据。

[0228] 处理器170可以是中央处理器(CPU)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array, FPGA)或复杂可编程逻辑器件(Complex Programmable Logic Device, CPLD)，处理器也可以采用多核架构。

- [0229] 在此需要说明的是，本发明实施例提供的上述设备，能够实现上述方法实施例所实现的所有方法步骤，且能够达到相同的技术效果，在此不再对本实施例中与方法实施例相同的部分及有益效果进行具体赘述。
- [0230] 另外，本公开实施例还提供一种处理器可读存储介质，该处理器可读存储介质存储有程序，该程序用于使该处理器执行上述实施例的源网络设备执行的波束间批量切换方法。
- [0231] 此外，本公开实施例还提供一种处理器可读存储介质，该处理器可读存储介质存储有程序，该程序用于使该处理器执行上述实施例的目标网络设备执行的波束间批量切换方法。
- [0232] 该处理器可读存储介质可以是处理器能够存取的任何可用介质或数据存储设备，包括但不限于磁性存储器(例如软盘、硬盘、磁带、磁光盘(MO)等)、光学存储器(例如CD、DVD、BD、HVD等)、以及半导体存储器(例如ROM、EPROM、EEPROM、非易失性存储器(NAND FLASH)、固态硬盘(SSD))等。
- [0233] 本领域内的技术人员应明白，本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器和光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。
- [0234] 本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机可执行指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机可执行指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。
- [0235] 这些处理器可执行指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的处理器可读存储器中，使得存储在该处理器可读存储器中的指

令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0236] 显然，本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样，倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内，则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种波束间批量切换方法，应用于源网络设备，其特征在于，所述方法包括：
- 当源波束覆盖范围内的多个终端设备迁移时，针对每个终端设备，向目标网络设备发送切换请求消息，所述切换请求消息包括源波束中心点位置信息；所述目标网络设备用于根据所述源波束中心点位置信息，确定目标波束，所述目标波束的中心与所述源波束的中心之间的距离小于或等于预设阈值；
- 接收所述目标网络设备反馈的切换响应消息，所述切换响应消息包括所述目标波束的信息；
- 根据所述切换响应消息，将所述终端设备迁移到所述目标波束的覆盖范围。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，针对每个所述终端设备，向所述目标网络设备发送切换请求消息之前，所述方法还包括：
- 基于所述终端设备是所述源波束覆盖范围内迁移的第一个终端设备，根据所述源波束中心点位置信息，确定所述目标网络设备；
- 基于所述终端设备不是所述源波束覆盖范围内迁移的第一个终端设备，将所述第一个终端设备对应的目标网络设备确定为所述目标网络设备。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述目标波束的中心与所述源波束的中心相等。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
- 当所述终端设备是所述源波束覆盖范围内迁移的第一个终端设备时，所述目标波束是所述目标网络设备中已存在的波束或者所述目标网络设备新创建的波束。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

当所述终端设备不是所述源波束覆盖范围内迁移的第一个终端设备时，所述目标波束是所述第一个终端设备迁移后的目标波束。

[权利要求 6] 一种波束间批量切换方法，其特征在于，应用于目标网络设备，所述方法包括：

接收源网络设备发送的切换请求消息，所述切换请求消息包括源波束中心点位置信息；

根据所述源波束中心点位置信息，确定目标波束，所述目标波束的中心与所述源波束的中心之间的距离小于或等于预设阈值；

向所述源网络设备发送切换响应消息，所述切换响应消息包括所述目标波束的信息，所述源网络设备用于根据所述切换响应消息，将源波束覆盖范围内的终端设备迁移到所述目标波束的覆盖范围。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述目标波束的中心与所述源波束的中心相等。

[权利要求 8] 根据权利要求6所述的方法，其特征在于，根据所述源波束中心点位置信息，确定目标波束，包括：

基于所述切换请求消息是第一次接收，根据所述源波束中心点位置信息，确定所述目标网络设备中是否已存在第一波束，所述第一波束的中心与所述源波束的中心之间的距离小于或等于预设阈值；

若所述目标网络设备中存在所述第一波束，将所述第一波束确定为所述目标波束。

[权利要求 9] 根据权利要求8所述的方法，其特征在于，还包括：

若所述目标网络设备中不存在所述第一波束，创建第二波束，所述第二波束的中心与所述源波束的中心之间的距离小于或等于预设阈值；

将所述第二波束确定为所述目标波束。

[权利要求 10] 根据权利要求6所述的方法，其特征在于，根据所述源波束中心点位置信息，确定目标波束，包括：

基于所述切换请求消息不是第一次接收，确定所述目标波束为当所述切换请求信息是第一次接收时确定的目标波束。

[权利要求 11]

一种波束间批量切换装置，其特征在于，包括：

发送模块，用于当源波束覆盖范围内的多个终端设备迁移时，针对每个终端设备，向目标网络设备发送切换请求消息，所述切换请求消息包括源波束中心点位置信息；所述目标网络设备用于根据所述源波束中心点位置信息，确定目标波束，所述目标波束的中心与所述源波束的中心之间的距离小于或等于预设阈值；

接收模块，用于接收所述目标网络设备反馈的切换响应消息，所述切换响应消息包括所述目标波束的信息；

迁移模块，用于根据所述切换响应消息，将所述终端设备迁移到所述目标波束的覆盖范围。

[权利要求 12]

一种波束间批量切换装置，其特征在于，包括：

接收模块，用于接收源网络设备发送的切换请求消息，所述切换请求消息包括源波束中心点位置信息；

确定模块，用于根据所述源波束中心点位置信息，确定目标波束，所述目标波束的中心与所述源波束的中心之间的距离小于或等于预设阈值；

发送模块，用于向所述源网络设备发送切换响应消息，所述切换响应消息包括所述目标波束的信息，所述源网络设备用于根据所述切换响应消息，将源波束覆盖范围内的终端设备迁移到所述目标波束的覆盖范围。

[权利要求 13]

一种源网络设备，其特征在于，包括存储器，收发机，处理器：

存储器，用于存储计算机程序；

收发机，用于在所述处理器的控制下收发数据；

处理器，用于读取所述存储器中的计算机程序并执行：

当源波束覆盖范围内的多个终端设备迁移时，针对每个终端设备，向目标网络设备发送切换请求消息，所述切换请求消息包括源波束

中心点位置信息；所述目标网络设备用于根据所述源波束中心点位置信息，确定目标波束，所述目标波束的中心与所述源波束的中心之间的距离小于或等于预设阈值；

接收所述目标网络设备反馈的切换响应消息，所述切换响应消息包括所述目标波束的信息；

根据所述切换响应消息，将所述终端设备迁移到所述目标波束的覆盖范围。

[权利要求 14] 根据权利要求13所述的源网络设备，其特征在于，所述处理器还用于：

基于所述终端设备是所述源波束覆盖范围内迁移的第一个终端设备，根据所述源波束中心点位置信息，确定所述目标网络设备；

基于所述终端设备不是所述源波束覆盖范围内迁移的第一个终端设备，将所述第一个终端设备对应的目标网络设备确定为所述目标网络设备。

[权利要求 15] 根据权利要求13所述的源网络设备，其特征在于，所述目标波束的中心与所述源波束的中心相等。

[权利要求 16] 根据权利要求13所述的源网络设备，其特征在于，当所述终端设备是所述源波束覆盖范围内迁移的第一个终端设备时，所述目标波束是所述目标网络设备中已存在的波束或者所述目标网络设备新创建的波束。

[权利要求 17] 根据权利要求13所述的源网络设备，其特征在于，当所述终端设备不是所述源波束覆盖范围内迁移的第一个终端设备时，所述目标波束是所述第一个终端设备迁移后的目标波束。

[权利要求 18] 一种目标网络设备，其特征在于，包括存储器，收发机，处理器：
存储器，用于存储计算机程序；
收发机，用于在所述处理器的控制下收发数据；
处理器，用于读取所述存储器中的计算机程序并执行：

接收源网络设备发送的切换请求消息，所述切换请求消息包括源波束中心点位置信息；

根据所述源波束中心点位置信息，确定目标波束，所述目标波束的中心与所述源波束的中心之间的距离小于或等于预设阈值；

向所述源网络设备发送切换响应消息，所述切换响应消息包括所述目标波束的信息，所述源网络设备用于根据所述切换响应消息，将源波束覆盖范围内的终端设备迁移到所述目标波束的覆盖范围。

[权利要求 19] 根据权利要求18所述的目标网络设备，其特征在于，所述目标波束的中心与所述源波束的中心相等。

[权利要求 20] 根据权利要求18所述的目标网络设备，其特征在于，所述处理器用于：

基于所述切换请求消息是第一次接收，根据所述源波束中心点位置信息，确定所述目标网络设备中是否已存在第一波束，所述第一波束的中心与所述源波束的中心之间的距离小于或等于预设阈值；

若所述目标网络设备中存在所述第一波束，将所述第一波束确定为所述目标波束。

[权利要求 21] 根据权利要求20所述的目标网络设备，其特征在于，所述处理器还用于：

若所述目标网络设备中不存在所述第一波束，创建第二波束，所述第二波束的中心与所述源波束的中心之间的距离小于或等于预设阈值；

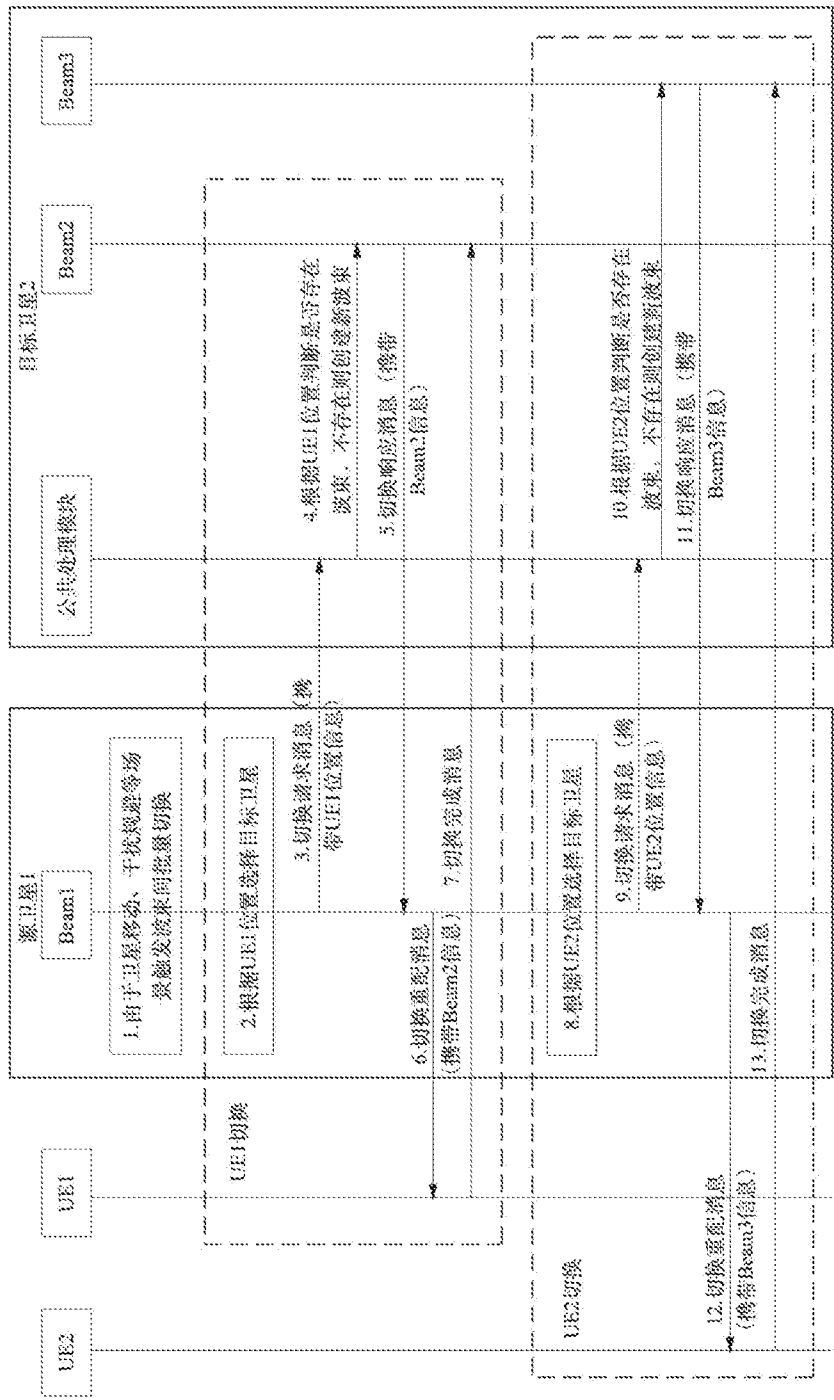
将所述第二波束确定为所述目标波束。

[权利要求 22] 根据权利要求18所述的目标网络设备，其特征在于，所述处理器根据所述源波束中心点位置信息，确定目标波束时，用于：

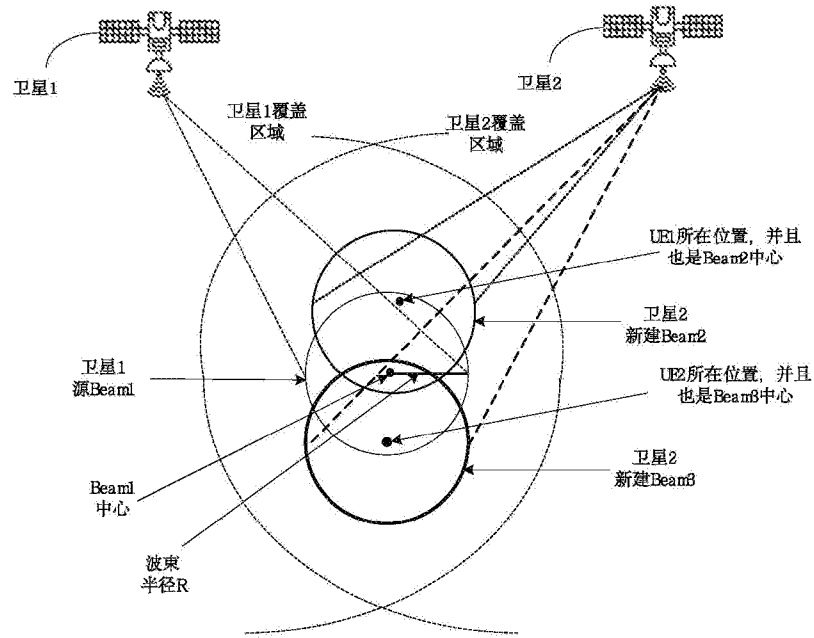
基于所述切换请求消息不是第一次接收，确定所述目标波束为当所述切换请求信息是第一次接收时确定的目标波束。

- [权利要求 23] 一种处理器可读存储介质，其特征在于，所述处理器可读存储介质存储有程序，所述程序用于使所述处理器执行权利要求1至5任一项所述的方法。
- [权利要求 24] 一种处理器可读存储介质，其特征在于，所述处理器可读存储介质存储有程序，所述程序用于使所述处理器执行权利要求6至10任一项所述的方法。

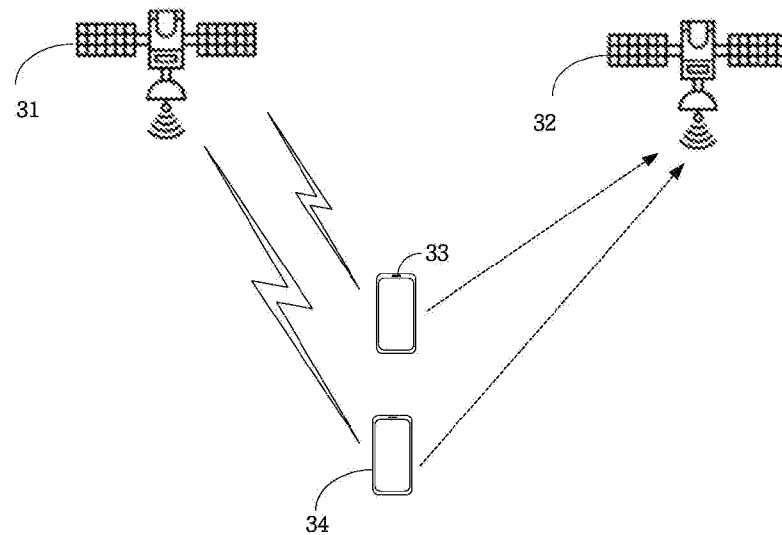
[图 1]



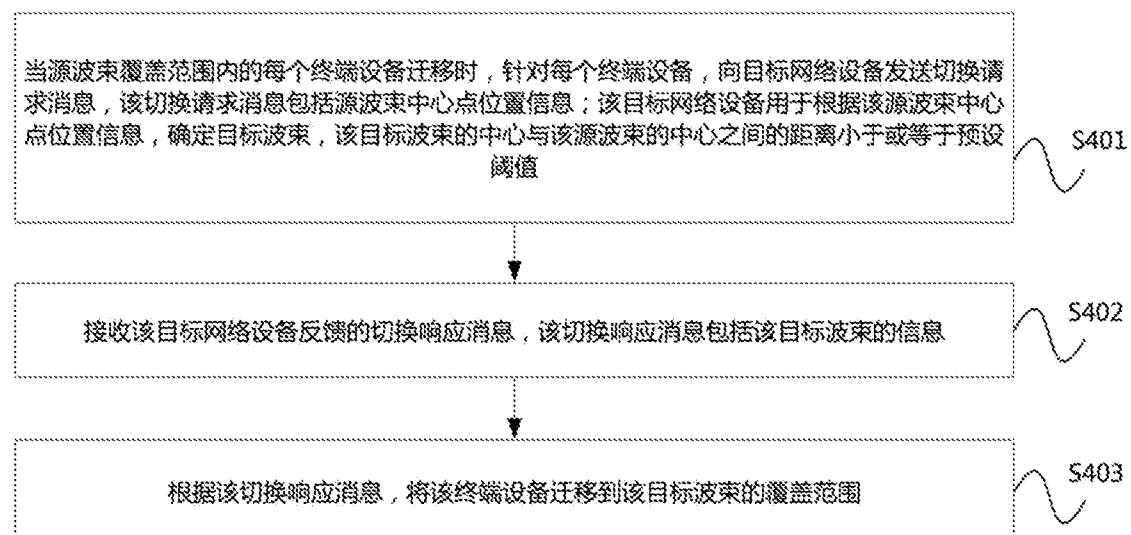
[图 2]



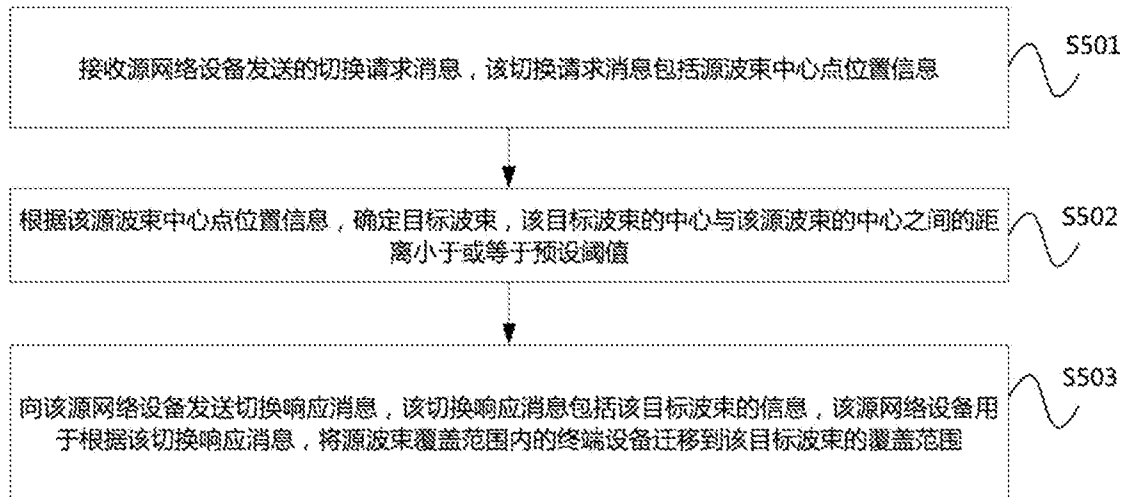
[图 3]



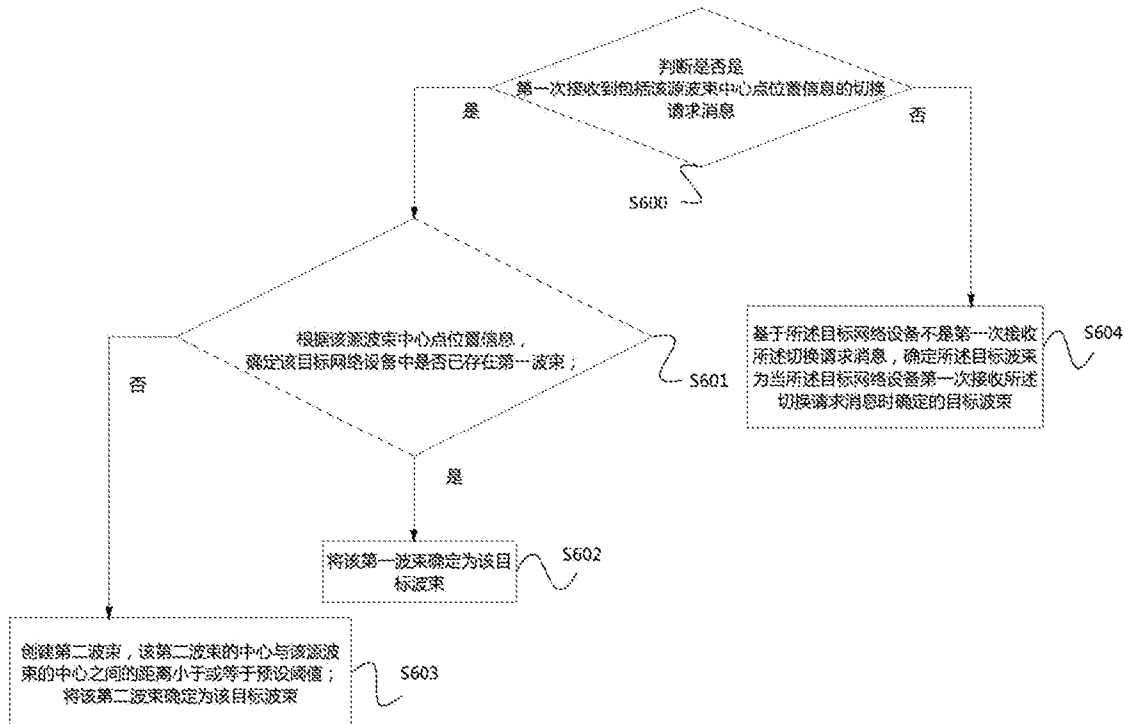
[图 4]



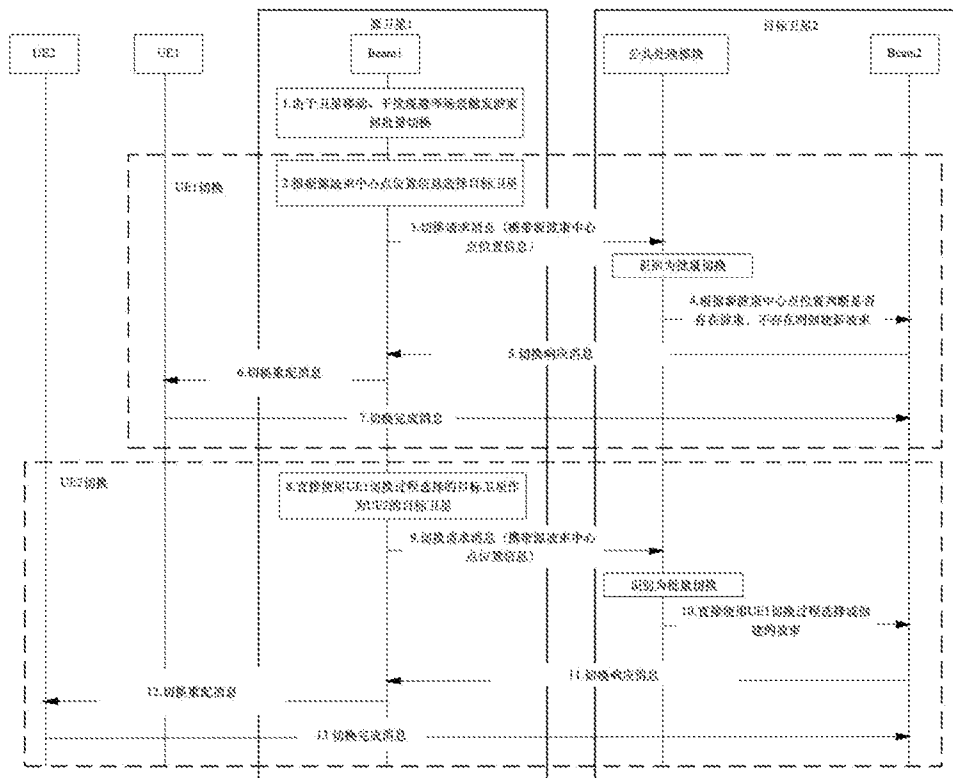
[图 5]



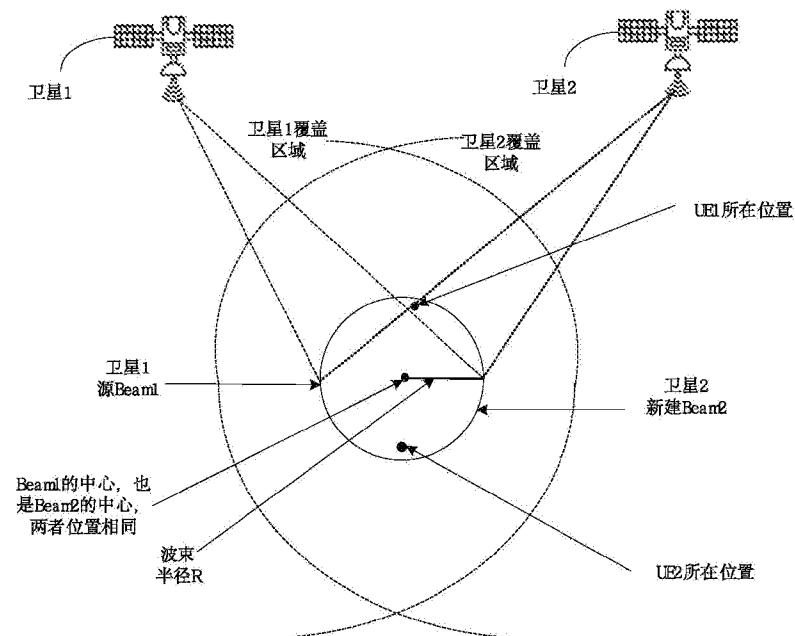
[图 6]



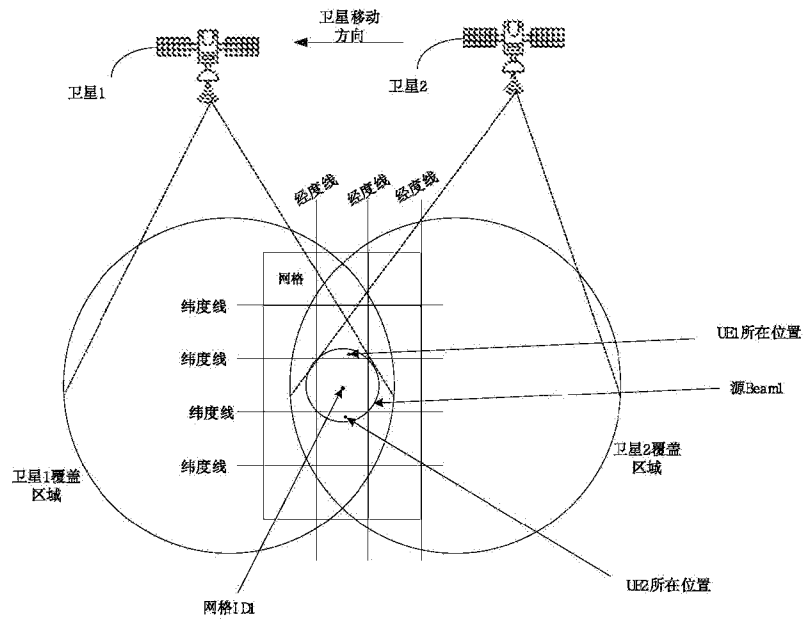
[图 7]



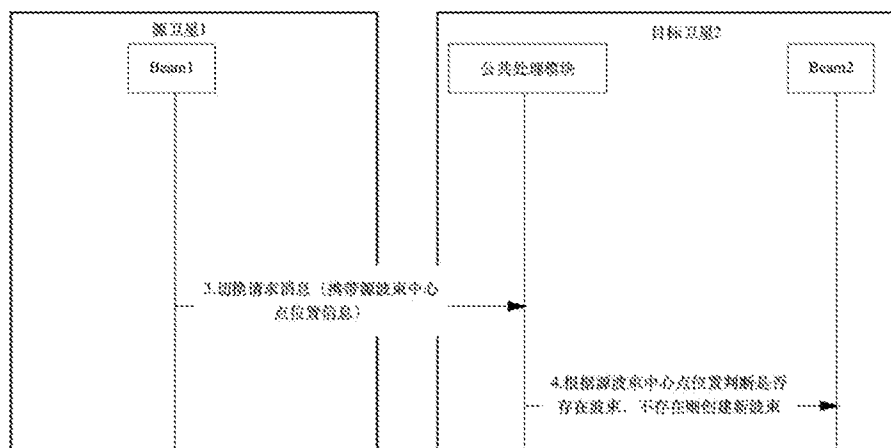
[图 8]



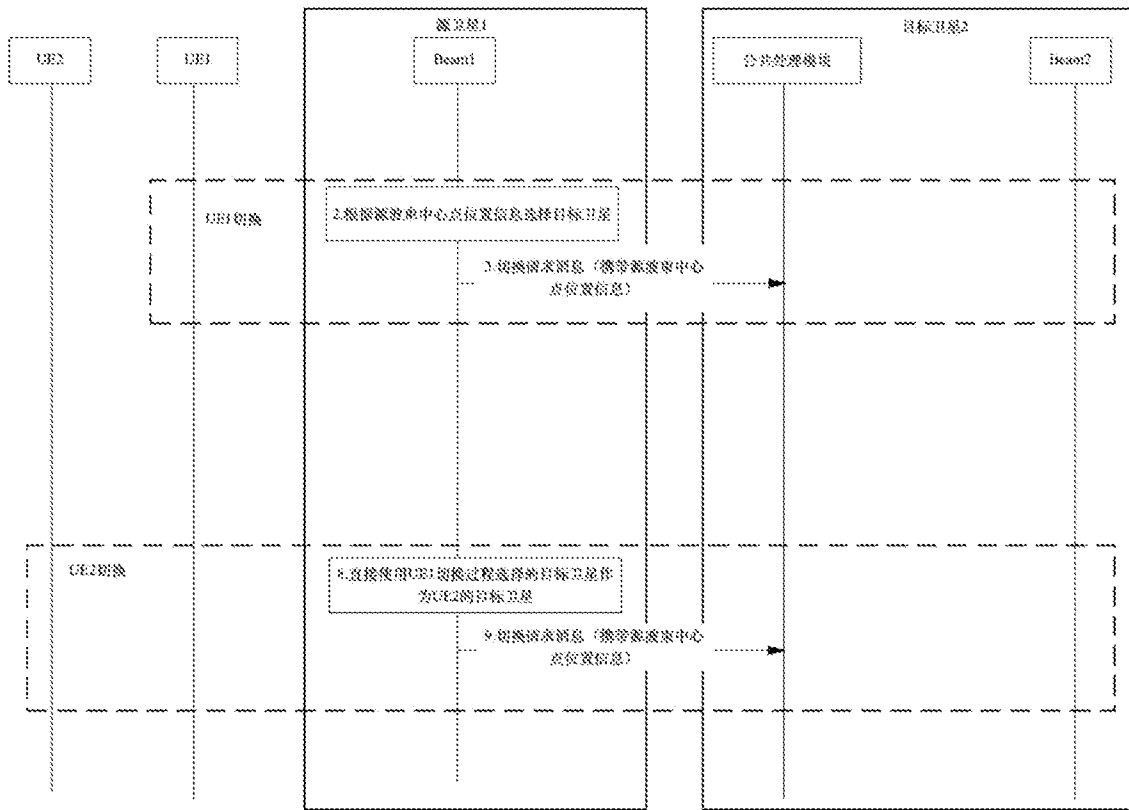
[图 9]



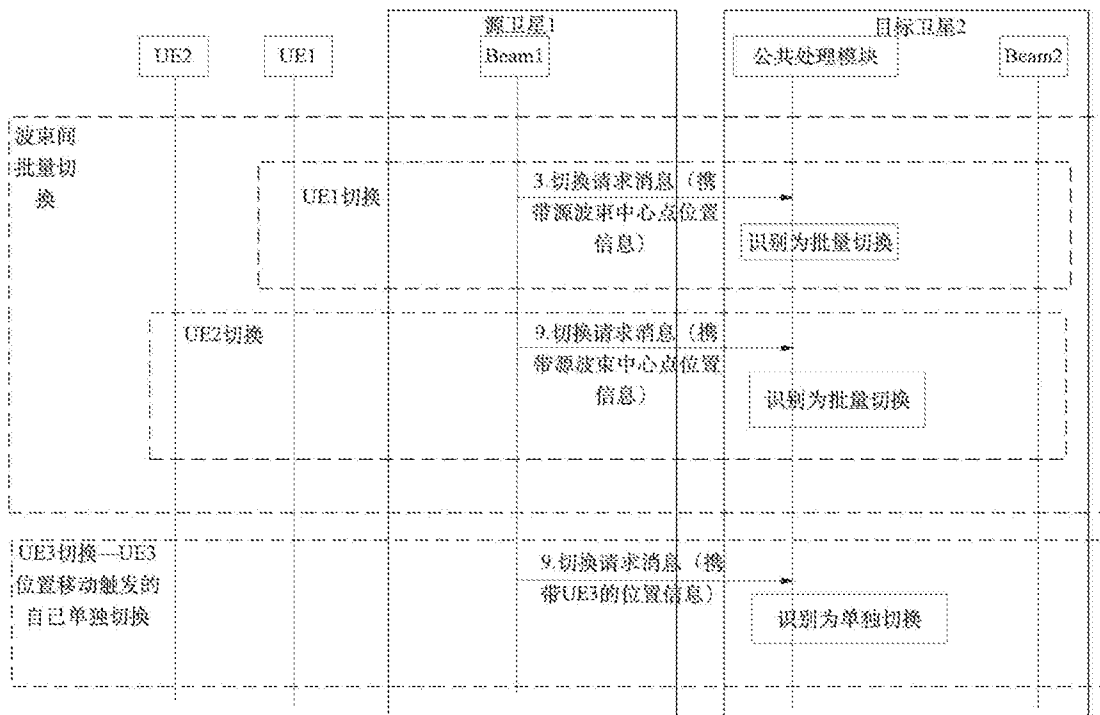
[图 10]



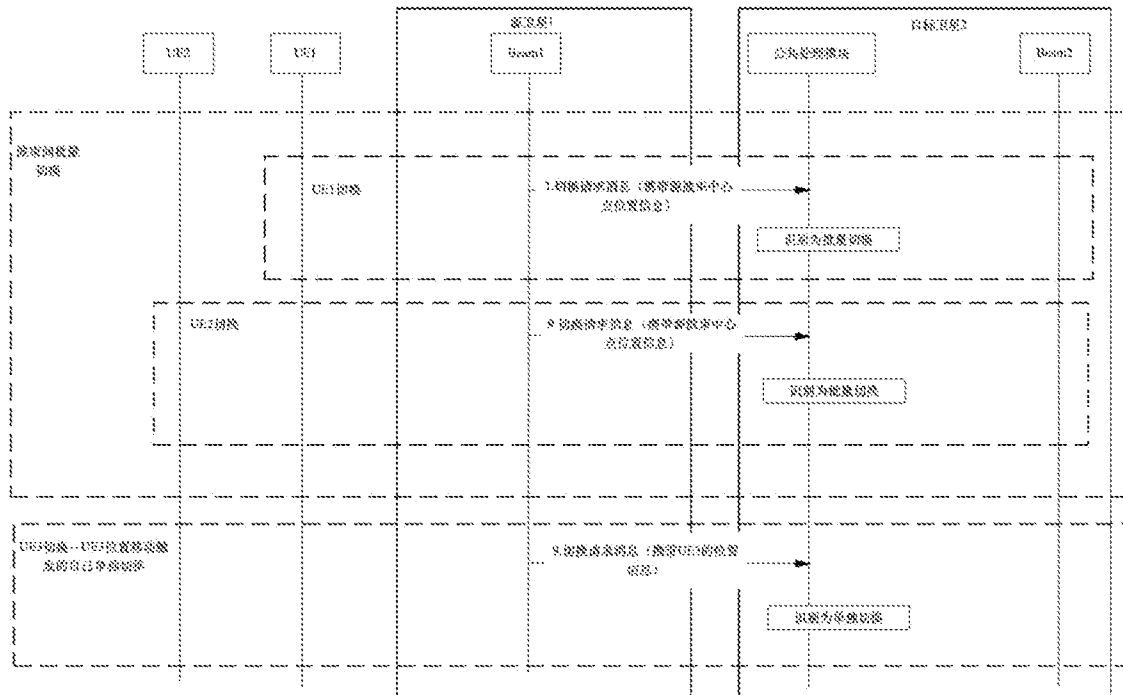
[图 11]



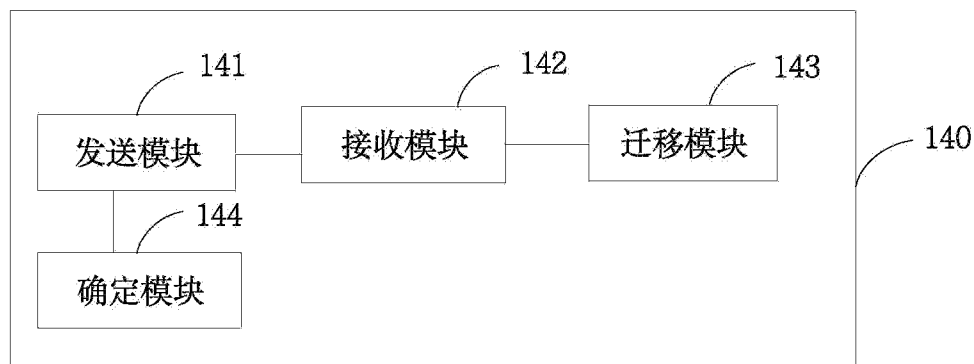
[图 12]



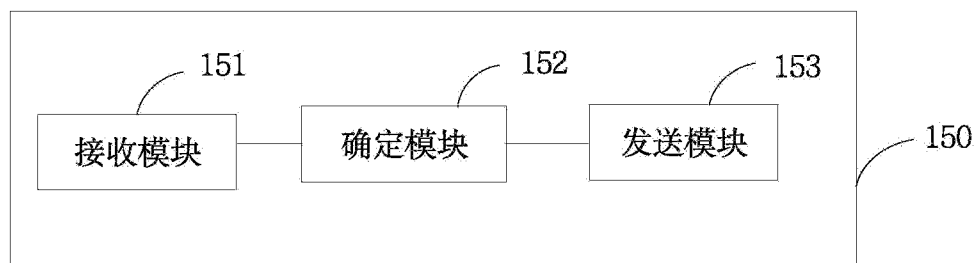
[图 13]



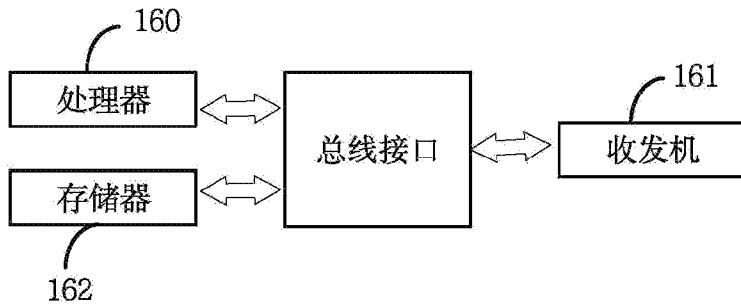
[图 14]



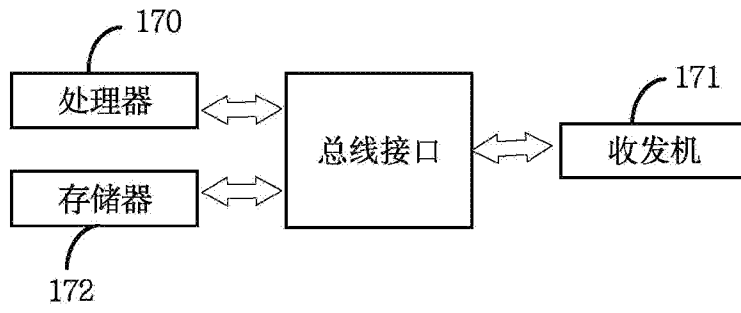
[图 15]



[图 16]



[图 17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/131332

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W72/044(2023.01)i; H04B7/185(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC:H04W72/-; H04B7/-

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, CNKI, 万方, WANFANG, VEN, USTXT, EPTXT, WOTXT, 3GPP: 波束, 卫星, 切换, 迁移, 中心, 请求, 位置, 坐标, 阈值, 门限, 阈值, 覆盖, 交叠, 重叠, 重合, 近, 小, 短, 距离, beam, satellite, switch+, migrat+, center, request, position, coordinate, threshold, cover+, overlap+, short, near+, distance

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 116232411 A (DATANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPMENT CO., LTD.) 06 June 2023 (2023-06-06) description, paragraphs [0146]-[0186] and [0297]-[0382]	1-24
Y	CN 115915170 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 04 April 2023 (2023-04-04) description, paragraphs [0065]-[0066]	1-24
A	CN 115250432 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 28 October 2022 (2022-10-28) entire document	1-24
A	CN 115865181 A (ZHEJIANG BOXINGTONG SATELLITE COMMUNICATIONS CO., LTD.) 28 March 2023 (2023-03-28) entire document	1-24
A	CN 116015382 A (DATANG LINKTECH INFOSYSTEM CO., LTD.) 25 April 2023 (2023-04-25) entire document	1-24
A	US 2020328779 A1 (ALCATEL LUCENT) 15 October 2020 (2020-10-15) entire document	1-24



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 January 2025

Date of mailing of the international search report

26 January 2025

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/131332

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	ZTE CORP.; SANECHIPS. "R2-2009803 "Report of [Post111-e] [911] [NTN] Connected Mode Aspects (ZTE)"" 3GPP <i>tsg_ran\wg2_rl2</i> , No. tsgr2_112-e, 22 October 2020 (2020-10-22), entire document	1-24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2024/131332

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	116232411	A	06 June 2023	WO	2023098868	A1	08 June 2023
CN	115915170	A	04 April 2023	None			
CN	115250432	A	28 October 2022	US	2024030994	A1	25 January 2024
CN	115865181	A	28 March 2023	None			
CN	116015382	A	25 April 2023	None			
US	2020328779	A1	15 October 2020	PL	3465937	T3	08 February 2021
				JP	2019522921	A	15 August 2019
				JP	6636657	B2	29 January 2020
				KR	20190011774	A	07 February 2019
				KR	102203597	B1	15 January 2021
				WO	2017208071	A1	07 December 2017
				ES	2829298	T3	31 May 2021
				US	11160131	B2	26 October 2021
				EP	3465937	A1	10 April 2019
EP	3465937	B1	14 October 2020				

A. 主题的分类

H04W72/044(2023.01)i; H04B7/185(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC:H04W72/-; H04B7/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS,CNXTXT,CNKI,万方,VEN,USTXT,EPTXT,WOTXT,3GPP:波束,卫星,切换,迁移,中心,请求,位置,坐标,阈值,门限,阈值,覆盖,交叠,重叠,重合,近,小,短,距离,beam,satellite, switch+,migrat+,center,request,position,coordinate,threshold,cover+,overlap+, short,near+,distance

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
Y	CN 116232411 A (大唐移动通信设备有限公司) 2023年6月6日 (2023 - 06 - 06) 说明书第[0146]-[0186]、[0297]-[0382]段	1-24
Y	CN 115915170 A (华为技术有限公司) 2023年4月4日 (2023 - 04 - 04) 说明书第[0065]-[0066]段	1-24
A	CN 115250432 A (华为技术有限公司) 2022年10月28日 (2022 - 10 - 28) 全文	1-24
A	CN 115865181 A (浙江波星通卫星通信有限公司) 2023年3月28日 (2023 - 03 - 28) 全文	1-24
A	CN 116015382 A (大唐联诚信息系统技术有限公司) 2023年4月25日 (2023 - 04 - 25) 全文	1-24
A	US 2020328779 A1 (ALCATEL LUCENT) 2020年10月15日 (2020 - 10 - 15) 全文	1-24

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

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

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

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

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

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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2025年1月26日

国际检索报告邮寄日期

2025年1月26日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

刘素叶

电话号码 (+86) 028-62969221

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

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	ZTE corporation, Sanechips. "R2-2009803 "Report of [Post111-e] [911] [NTN] Connected mode aspects (ZTE)"" 3GPP tsgr2_112-e期, 2020年10月22日 (2020 - 10 - 22), 全文	1-24

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/131332

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	116232411	A	2023年6月6日	WO	2023098868	A1	2023年6月8日
CN	115915170	A	2023年4月4日	无			
CN	115250432	A	2022年10月28日	US	2024030994	A1	2024年1月25日
CN	115865181	A	2023年3月28日	无			
CN	116015382	A	2023年4月25日	无			
US	2020328779	A1	2020年10月15日	PL	3465937	T3	2021年2月8日
				JP	2019522921	A	2019年8月15日
				JP	6636657	B2	2020年1月29日
				KR	20190011774	A	2019年2月7日
				KR	102203597	B1	2021年1月15日
				WO	2017208071	A1	2017年12月7日
				ES	2829298	T3	2021年5月31日
				US	11160131	B2	2021年10月26日
				EP	3465937	A1	2019年4月10日
				EP	3465937	B1	2020年10月14日