

(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 1 月 2 日 (02.01.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/001960 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 36/00 (2009.01) **H04W 84/06** (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2024/100385
- (22) 国际申请日: 2024 年 6 月 20 日 (20.06.2024)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202310790659.0 2023年6月29日 (29.06.2023) CN
- (71) 申请人: 中国电信股份有限公司(**CHINA TELECOM CORPORATION LIMITED**) [CN/CN]; 中国北京市西城区金融大街31号, Beijing 100033 (CN)。
- (72) 发明人: 贾靖(**JIA, Jing**); 中国北京市西城区金融大街31号, Beijing 100033 (CN)。 聂衡(**NIE, Heng**);

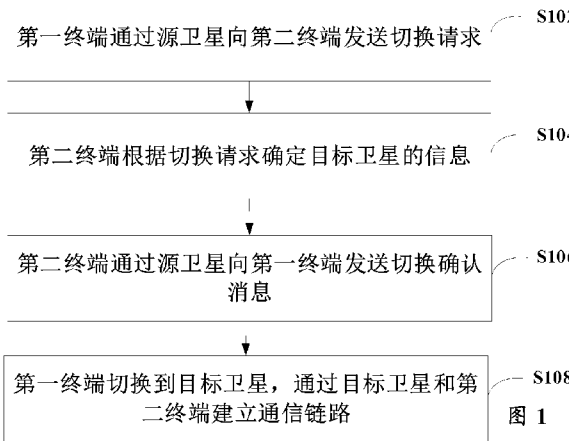
中国北京市西城区金融大街31号, Beijing 100033 (CN)。 王恒(**WANG, Heng**); 中国北京市西城区金融大街31号, Beijing 100033 (CN)。 夏旭(**XIA, Xu**); 中国北京市西城区金融大街31号, Beijing 100033 (CN)。 梅承力(**MEI, Chengli**); 中国北京市西城区金融大街31号, Beijing 100033 (CN)。

(74) 代理人: 中国贸促会专利商标事务所有限有限公司(**CCPIT PATENT AND TRADEMARK LAW OFFICE**); 中国北京市西城区复兴门内大街158号远洋大厦F10层, Beijing 100031 (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,

(54) **Title:** HANDOVER METHOD, TERMINAL, COMMUNICATION SYSTEM, AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 切换方法、终端、通信系统以及电子设备



- S102 A first terminal sends a handover request to a second terminal by means of a source satellite
- S104 The second terminal determines information of a target satellite on the basis of the handover request
- S106 The second terminal sends a handover confirmation message to the first terminal by means of the source satellite
- S108 The first terminal hands over to the target satellite, and establishes a communication link with the second terminal by means of the target satellite

(57) **Abstract:** The present invention relates to the technical field of communications, and to a handover method, a terminal, a communication system, and an electronic device. The method of the present invention comprises: a first terminal sends a handover request to a second terminal by means of a source satellite, wherein the first terminal establishes a communication link with the second terminal by means of the source satellite, and the handover request comprises at least one of a satellite reselection indication and ephemeris information of a candidate satellite; the first terminal receives a handover confirmation message sent by the second terminal by means

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,
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))。

of the source satellite, wherein the handover confirmation message comprises information of a target satellite, and the target satellite is determined by the second terminal on the basis of the handover request; the first terminal hands over to the target satellite, and establishes a communication link with the second terminal by means of the target satellite.

(57) 摘要: 本公开涉及一种切换方法、终端、通信系统以及电子设备, 涉及通信技术领域。本公开的方法包括: 第一终端通过源卫星向第二终端发送切换请求, 其中, 第一终端通过源卫星和第二终端之间建立通信链路, 切换请求包括卫星重新选择指示和候选卫星的星历信息中至少一项; 第一终端接收第二终端通过源卫星发送的切换确认消息, 其中, 切换确认消息包括目标卫星的信息, 目标卫星是第二终端根据切换请求确定的; 第一终端切换到目标卫星, 通过目标卫星和第二终端建立通信链路。

切换方法、终端、通信系统以及电子设备

相关申请的交叉引用

本申请是以 CN 申请号为 202310790659.0，申请日为 2023 年 6 月 29 日的申请为
5 基础，并主张其优先权，该 CN 申请的公开内容在此作为整体引入本申请中。

技术领域

本公开涉及通信技术领域，特别涉及一种切换方法、终端、通信系统以及电子设备。
10

背景技术

目前 3GPP (3rd Generation Partnership Project, 第三代合作伙伴计划) 或者学术界针对空天地一体化场景展开了相关研究。卫星在各个架构中逐步具备了基站或者核心网的部分功能。

15 目前，在空天地一体化场景中，终端与终端之间进行通信还需要经过地面网络，即终端设备与另外一台终端设备通信通常通过终端-卫星-地面网(-卫星)-终端的路径进行通信。

发明内容

20 根据本公开的一些实施例，提供一种切换方法，包括：第一终端通过源卫星向第二终端发送切换请求，其中，第一终端通过源卫星和第二终端之间建立通信链路，切换请求包括卫星重新选择指示和候选卫星的星历信息中至少一项；第一终端接收第二终端通过源卫星发送的切换确认消息，其中，切换确认消息包括目标卫星的信息，目标卫星是第二终端根据切换请求确定的；第一终端切换到目标卫星，通过目标卫星
25 和第二终端建立通信链路。

在一些实施例中，该方法还包括：第一终端根据各个卫星的星历信息和各个卫星之间的连接信息，确定是否执行卫星切换；其中，第一终端通过源卫星向第二终端发送切换请求包括：第一终端在确定执行卫星切换的情况下，通过源卫星向第二终端发送切换请求。

30 在一些实施例中，候选卫星是第一终端根据各个卫星的星历信息和各个卫星之间

的连接信息确定的。

在一些实施例中，切换确认消息还包括：安全信息，用于验证通信链路建立是否成功。

在一些实施例中，在切换请求包括候选卫星的星历信息或者在卫星重新选择指示包括候选卫星的标识的情况下，目标卫星是第二终端根据候选卫星的星历信息确定的；或者，在切换请求未包括候选卫星的星历信息且卫星重新选择指示用于指示重新选择连接的卫星的情况下，目标卫星是第二终端根据各个卫星的星历信息确定的；或者，在切换请求未包括候选卫星的星历信息且卫星重新选择指示包括目标卫星的标识的情况下，目标卫星是第二终端直接根据目标卫星的标识确定的。

在一些实施例中，该方法还包括：第一终端与源卫星建立连接，并通过源卫星与第二终端建立通信链路。

在一些实施例中，该方法还包括：在第一终端接收第二终端通过源卫星发送的切换确认消息之前，在切换请求包括候选卫星的星历信息或者在卫星重新选择指示包括候选卫星的标识的情况下，源卫星向候选卫星发送存储的第一终端的上下文信息和第二终端的上下文信息，其中，第一终端的上下文信息和第二终端的上下文信息用于切换过程中第一终端和第二终端的授权和认证。

在一些实施例中，该方法还包括：在第一终端接收第二终端通过源卫星发送的切换确认消息之后，源卫星向目标卫星发送存储的第一终端的上下文信息和第二终端的上下文信息，其中，第一终端的上下文信息和第二终端的上下文信息用于切换过程中第一终端和第二终端的授权和认证。

根据本公开的另一些实施例，提供一种切换方法，包括：第二终端通过源卫星接收第一终端发送的切换请求，其中，第一终端通过源卫星和第二终端之间建立通信链路，切换请求包括：卫星重新选择指示和候选卫星的星历信息中至少一项；第二终端根据切换请求确定目标卫星的信息；第二终端通过源卫星向第一终端发送切换确认消息，其中，切换确认消息包括目标卫星的信息；第二终端切换到目标卫星，通过目标卫星和第一终端建立通信链路。

在一些实施例中，切换确认消息还包括：安全信息，用于验证通信链路建立是否成功。

在一些实施例中，第二终端根据切换请求确定目标卫星的信息包括：在切换请求包括候选卫星的星历信息或者在卫星重新选择指示包括候选卫星的标识的情况下，第

二终端根据候选卫星的星历信息确定目标卫星的信息；或者，在切换请求未包括候选卫星的星历信息且卫星重新选择指示用于指示重新选择连接的卫星的情况下，第二终端根据各个卫星的星历信息确定目标卫星的信息；或者，在切换请求未包括候选卫星的星历信息且卫星重新选择指示包括目标卫星的标识的情况下，第二终端直接根据目标卫星的标识确定目标卫星的信息。

根据本公开的又一些实施例，提供一种终端，被配置为第一终端，包括：发送器，用于通过源卫星向第二终端发送切换请求，其中，切换请求包括：卫星重新选择指示和候选卫星的星历信息中至少一项；接收器，用于接收第二终端通过源卫星发送的切换确认消息，其中，切换确认消息包括目标卫星的信息，目标卫星是第二终端根据切换请求确定的；控制器，用于控制第一终端切换到目标卫星，通过目标卫星与第二终端建立通信链路。

根据本公开的再一些实施例，提供一种终端，被配置为第二终端，包括：接收器，用于通过源卫星接收第一终端发送的切换请求，其中，切换请求包括：卫星重新选择指示和候选卫星的星历信息中至少一项；控制器，用于根据切换请求确定目标卫星的信息，并控制第二终端切换到目标卫星，通过目标卫星与第一终端建立通信链路；发送器，用于通过源卫星向第一终端发送切换确认消息，其中，切换确认消息包括目标卫星的信息。

根据本公开的又一些实施例，提供一种通信系统，包括：前述任意实施例的第一终端和前述任意实施例的第二终端。

在一些实施例中，该系统还包括：源卫星，用于接收第一终端发送的切换请求，并转发至第二终端，接收第二终端发送的切换确认消息，并转发至第一终端。

在一些实施例中，源卫星还用于存储第一终端的上下文信息和第二终端的上下文信息，在接收第二终端发送的切换确认消息之前，在切换请求包括候选卫星的星历信息或者在卫星重新选择指示包括候选卫星的标识的情况下，向候选卫星发送第一终端的上下文信息和第二终端的上下文信息；和/或，在接收第二终端发送的切换确认消息之后，向目标卫星发送第一终端的上下文信息和第二终端的上下文信息，其中，第一终端的上下文信息和第二终端的上下文信息用于切换过程中第一终端和第二终端的授权和认证。

在一些实施例中，该系统还包括：目标卫星，用于响应于第一终端和第二终端的切换，与第一终端和第二终端建立连接，形成通信链路。

根据本公开的再一些实施例，提供一种电子设备，包括：处理器；以及耦接至处理器的存储器，用于存储指令，指令被处理器执行时，使处理器执行如本公开任意实施例的切换方法。

5 根据本公开的又一些实施例，提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其中，该程序被处理器执行时实现本公开任意实施例的切换方法。

根据本公开的再一些实施例，提供一种计算机程序，包括：指令，所述指令被所述处理器执行时，使所述处理器执行如本公开任意实施例的所述的切换方法。

通过以下参照附图对本公开的示例性实施例的详细描述，本公开的其它特征及其优点将会变得清楚。

10

附图说明

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，下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

15

图 1 示出本公开的一些实施例的切换方法的流程示意图。

图 2 示出本公开的一些实施例的系统架构的示意图。

图 3 示出本公开的另一些实施例的切换方法的流程示意图。

图 4 示出本公开的一些实施例的第一终端的结构示意图。

20

图 5 示出本公开的一些实施例的第二终端的结构示意图。

图 6 示出本公开的一些实施例的通信系统的结构示意图。

图 7 示出本公开的一些实施例的电子设备的结构示意图。

图 8 示出本公开的另一些实施例的电子设备的结构示意图。

25

具体实施方式

下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开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公开一部分实施例，而不是全部的实施例。

以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的，决不作为对本公开及其应用或使用的任何限制。基于本公开中的实施例，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，都属于本公开保护的范围。

30

发明人发现：由于卫星的移动性，终端需要在卫星之间进行切换，目前针对空天地一体化场景，如何实现终端在卫星之间切换还没有相关方案。此外，针对目前终端与终端之间进行通信还需要经过地面网络的情况，切换过程可能会导致较大的时延，并且增加了信令开销。

5 本公开所要解决的一个技术问题是：提出一种空天地一体化场景中，进行切换的方法，提高切换效率，减少信令开销。

针对空天地一体化场景，提出一种切换方法，下面结合图 1~3 进行描述。

图 1 为本公开切换方法一些实施例的流程图。如图 1 所示，该实施例的方法包括：步骤 S102~S108。

10 在步骤 S102 中，第一终端通过源卫星向第二终端发送切换请求，相应的，第二终端通过源卫星接收第一终端发送的切换请求。

第一终端通过源卫星和第二终端之间建立通信链路。如图 2 所示，UE (User Equipment, 用户设备, 也可以称为终端) A 和 UE B 之间通过卫星 1 建立通信链路，UE C 和 UE D 之间通过卫星 2 建立通信链路。卫星还连接地面网，但是终端之间仅通
15 过卫星就可以进行信令交互。

卫星可以具备存储、转发等功能，即卫星可以具备终端能力，可以称为终端上星。一方面，终端上星避免了基站、核心网功能上星带来载荷、处理能力的要求，更利于轻量化部署和实现。相较于基站、核心网功能，终端功能对卫星的硬件要求较低，卫星制作的周期短，成本低，容易实现快速和大规模部署。另一方面，终端上星能提供
20 终端-卫星-终端的通信方式。终端-卫星-地面网（-卫星）-终端的通信方式，需通过核心网传递数据，加大了传输时延和无线电资源的开销，特别是在紧急情况下，比如航海、探险等应用场景下。终端-卫星-终端的通信方式可以减少与地面网信令交互次数，减少无线电资源开销，降低时延，提高通信效率。此外相比于传统的终端-终端的通信方式，终端-卫星-终端能保证两个终端在卫星覆盖范围之内能直接通信，大大提高了
25 终端-终端通信的地理范围，以此来提升通信网络的服务质量，扩展应用案例，更好的服务于偏远地区和无人区域的通信服务。

第一终端现将切换请求发送至源卫星，再由源卫星转发至第二终端。在一些实施例中，切换请求包括：卫星重新选择指示和候选卫星的星历信息中至少一项。卫星重新选择指示可以包括用于指示重新选择连接的卫星的指示符、目标卫星的标识和候选
30 卫星的标识中至少一项。候选卫星可以为一个或多个。候选卫星的星历信息可以包括

各个候选卫星的标识和对应的星历信息。

在一些实施例中，候选卫星是第一终端根据各个卫星的星历信息和各个卫星之间的连接信息确定的。或者，在卫星重新选择指示中包括目标卫星的标识的情况下，目标卫星是第一终端根据各个卫星的星历信息和各个卫星之间的连接信息确定的。第一终端也可以仅根据各个卫星的星历信息确定候选卫星或目标卫星。

例如，第一终端根据各个卫星的星历信息确定在未来预设时间段内覆盖第一终端所处的位置的一个或多个卫星，根据各个卫星之间的连接信息确定该一个或多个卫星是否与源卫星连接，从中选取与源卫星连接的一个或多个卫星作为候选卫星，或者从中选取与源卫星连接的一个卫星作为目标卫星。卫星之间的连接信息可以用星间链或星间连接矩阵等表示。

第一终端通过星历信息以及各个卫星之间的连接信息，能够得知卫星覆盖区域变化，决定是否执行卫星切换并确定候选卫星或目标卫星。

在步骤 S104 中，第二终端根据切换请求确定目标卫星的信息。

在一些实施例中，在切换请求包括候选卫星的星历信息或者在卫星重新选择指示包括候选卫星的标识的情况下，第二终端根据候选卫星的星历信息确定目标卫星。

在一些实施例中，在切换请求未包括候选卫星的星历信息且卫星重新选择指示用于指示重新选择连接的卫星的情况下，第二终端根据各个卫星的星历信息确定目标卫星。

在一些实施例中，在切换请求未包括候选卫星的星历信息且卫星重新选择指示包括目标卫星的标识的情况下，第二终端直接根据目标卫星的标识确定目标卫星。

如果切换请求中仅包括候选卫星的星历信息或者仅包括卫星重新选择指示且卫星重新选择指示包括候选卫星的标识，第二终端可以获取到候选卫星的星历信息，并根据候选卫星的星历信息确定目标卫星。例如，第二终端根据各个候选卫星的星历信息确定在未来预设时间段内覆盖第二终端所处的位置的目标卫星，第二终端还可以根据各个卫星之间的连接信息确定目标卫星是否与源卫星连接。如果目标卫星未与源卫星连接，可以重新选取目标卫星。

第一终端可以选取候选卫星，并将候选卫星的星历信息发送至第二终端，由第二终端选取目标卫星，可以使得选取的目标卫星都能准确覆盖两个终端，并且可以减少第二终端获取星历信息的过程，提高效率。

如果切换请求中仅包括卫星重新选择指示且卫星重新选择指示仅用于指示重新

选择连接的卫星，第二终端可以根据各个卫星的星历信息，或根据各个卫星的星历信息和各个卫星之间的连接信息，确定目标卫星。

如果切换请求中仅包括卫星重新选择指示且卫星重新选择指示包括目标卫星的标识，第二终端可以直接确定目标卫星。第二终端可以根据目标卫星的星历信息确定在未来预设时间段内目标卫星是否覆盖第二终端的位置。如果在未来预设时间段内目标卫星无法覆盖第二终端的位置，第二终端可以向第一终端返回切换响应，切换响应中携带目标终端不合适的指示信息。

在步骤 S106 中，第二终端通过源卫星向第一终端发送切换确认消息，相应的，第一终端接收第二终端通过源卫星发送的切换确认消息。

一旦决定切换，第二终端向源卫星并进而向第一终端发送切换确认消息，切换确认消息包括目标卫星的信息，例如，目标卫星的标识等。

在一些实施例中，切换确认消息还包括：安全信息，用于验证通信链路建立是否成功。

在步骤 S108 中，第一终端切换到目标卫星，通过目标卫星和第二终端建立通信链路，相应的，第二终端切换到目标卫星，通过目标卫星和第一终端建立通信链路。

上述实施例中提出了一种新的通信方式，第一终端通过卫星和第二终端之间建立通信链路，第一终端和第二终端可以直接通过卫星进行通信。第一终端通过源卫星向第二终端发送切换请求，切换请求包括：卫星重新选择指示和候选卫星的星历信息中至少一项，第二终端根据切换请求确定目标卫星，并向第一终端发送切换确认消息携带目标卫星的信息，进而第一终端和第二终端都切换至目标卫星，第一终端通过目标卫星和第二终端之间建立通信链路。上述实施例的方案实现了空天地一体化场景中终端在卫星之间进行切换，并且终端之间通过卫星进行信令交互，提高切换效率，减少信令开销。

下面结合图 3 描述本公开切换方法的另一些实施例。

图 3 为本公开切换方法另一些实施例的流程图。如图 3 所示，该实施例的方法包括：步骤 S302~S316。

在步骤 S302 中，第一终端与源卫星建立连接，并通过源卫星与第二终端建立通信链路，相应的，第二终端与源卫星建立连接，并通过源卫星与第一终端建立通信链路。

第一终端通过源卫星和第二终端之间建立通信链路。第一终端连接到源卫星之后

还可以从地面网（例如核心网）获取到卫星的星历信息和/或卫星之间的连接信息。在第一终端-源卫星-第二终端连接建立前已完成第一终端和第二终端的服务授权和预配置等。

在步骤 S304 中，第一终端根据各个卫星的星历信息和各个卫星之间的连接信息，
5 确定是否执行卫星切换，如果确定执行卫星切换，则执行步骤 S306。

在步骤 S306，第一终端通过源卫星向第二终端发送切换请求。

切换请求包括：卫星重新选择指示和候选卫星的星历信息中至少一项。

可选的，在步骤 S308，在切换请求包括候选卫星的星历信息或者在卫星重新选择指示包括候选卫星的标识的情况下，源卫星向候选卫星发送存储的第一终端的上下文
10 信息和第二终端的上下文信息。

源卫星可以存储第一终端的上下文信息和第二终端的上下文信息。如果切换请求中包含候选卫星的信息，则源卫星可以向候选卫星发送存储的第一终端的上下文信息和第二终端的上下文信息。第一终端的上下文信息和第二终端的上下文信息用于切换过程中第一终端和第二终端的授权和认证。

15 源卫星与候选卫星之间存在星间链，故源卫星在收到第一终端发来的切换请求后，按照卫星重新选择指示，可以向候选卫星发送关于第一终端和第二终端的上下文信息等，候选卫星存储第一终端和第二终端的资源与上下文，从而辅助候选卫星对第一终端和第二终端的接入授权等。

在步骤 S310 中，第二终端根据切换请求确定目标卫星的信息。

20 在步骤 S312 中，第二终端通过源卫星向第一终端发送切换确认消息。

切换确认消息包括目标卫星的信息。

可选的，在步骤 S314 中，源卫星向目标卫星发送存储的第一终端的上下文信息和第二终端的上下文信息。

如果源卫星已经向候选卫星发送了第一终端的上下文信息和第二终端的上下文
25 信息，则不需要执行步骤 S314。

在步骤 S316 中，第一终端和第二终端切换到目标卫星，第一终端通过目标卫星和第二终端建立通信链路。

如果执行步骤 S308 或 S314，对于第一终端-目标卫星，目标卫星-第二终端之间的链路建立就可以简化，目标卫星可以基于存储的上下文信息完成对第一终端和第二
30 终端的相关授权与认证等。如果步骤 S308 和 S314 未执行，需要重选建立新的目标卫

星与两个终端之间的通信链路。

本公开的方案针对空天地一体化通信网络场景，由于卫星的移动性，网络拓扑结构具有高动态性的特征，存在部分覆盖薄弱的问题，通过让卫星具备终端能力（比如存储转发功能）实现长距离通信，并提出移动性切换方法来解决网络拓扑的高动态性，更好的服务于偏远地区和无人区域。

本公开的方案利用星间网络的星座运行具有规律性和可预测性，星间拓扑比较固定，通过获取到卫星星历信息来辅助解决卫星移动性切换。地面终端通过星历信息以及卫星间的连接信息决定切换的目标卫星。本公开提出的基于终端上星的移动性切换方法，卫星之间可以通过星间链路传输终端信息，并将终端上下文信息进行存储，用于后续辅助卫星对终端的接入授权等，提高切换效率。

本公开还提供一种终端，被配置为第一终端，下面结合图 4 进行描述。

图 4 为本公开第一终端的一些实施例的结构图。如图 4 所示，该实施例的第一终端 40 包括：发送器 410，接收器 420，控制器 430。

发送器 410 用于通过源卫星向第二终端发送切换请求，其中，切换请求包括：卫星重新选择指示和候选卫星的星历信息中至少一项。

接收器 420 用于接收第二终端通过源卫星发送的切换确认消息，其中，切换确认消息包括目标卫星的信息，目标卫星是第二终端根据切换请求确定的。

控制器 430 用于控制第一终端切换到目标卫星，通过目标卫星与第二终端建立通信链路。

在一些实施例中，控制器 430 还用于根据各个卫星的星历信息和各个卫星之间的连接信息，确定是否执行卫星切换；在确定执行卫星切换的情况下，触发发送器 410 通过源卫星向第二终端发送切换请求。

在一些实施例中，候选卫星是第一终端根据各个卫星的星历信息和各个卫星之间的连接信息确定的。

在一些实施例中，切换确认消息还包括：安全信息，用于验证通信链路建立是否成功。

在一些实施例中，在切换请求包括候选卫星的星历信息或者在卫星重新选择指示包括候选卫星的标识的情况下，目标卫星是第二终端根据候选卫星的星历信息确定的；或者，在切换请求未包括候选卫星的星历信息且卫星重新选择指示用于指示重新选择连接的卫星的情况下，目标卫星是第二终端根据各个卫星的星历信息确定的；或者，

在切换请求未包括候选卫星的星历信息且卫星重新选择指示包括目标卫星的标识的情况下，目标卫星是第二终端直接根据目标卫星的标识确定的。

在一些实施例中，控制器 430 还用于控制第一终端与源卫星建立连接，并通过源卫星与第二终端建立通信链路。

5 本公开还提供一种第二终端，下面结合图 5 进行描述。

图 5 为本公开第二终端的一些实施例的结构图。如图 5 所示，该实施例的第二终端 50 包括：接收器 510，控制器 520，发送器 530。

接收器 510，用于通过源卫星接收第一终端发送的切换请求，其中，切换请求包括：卫星重新选择指示和候选卫星的星历信息中至少一项。

10 控制器 520，用于根据切换请求确定目标卫星的信息，并控制第二终端切换到目标卫星，通过目标卫星与第一终端建立通信链路。

发送器 530，用于通过源卫星向第一终端发送切换确认消息，其中，切换确认消息包括目标卫星的信息。

15 在一些实施例中，切换确认消息还包括：安全信息，用于验证通信链路建立是否成功。

在一些实施例中，控制器 520 用于在切换请求包括候选卫星的星历信息或者在卫星重新选择指示包括候选卫星的标识的情况下，根据候选卫星的星历信息确定目标卫星的信息；或者，在切换请求未包括候选卫星的星历信息且卫星重新选择指示用于指示重新选择连接的卫星的情况下，根据各个卫星的星历信息确定目标卫星的信息；或者，在切换请求未包括候选卫星的星历信息且卫星重新选择指示包括目标卫星的标识的情况下，直接根据目标卫星的标识确定目标卫星的信息。

20

第一终端中发送器、接收器和控制器可以和第二终端中的发送器、接收器和控制器可以集成于一个终端中，实现相应的功能。

本公开还提供一种通信系统，下面结合图 6 进行描述。

25 图 6 为本公开通信系统的一些实施例的结构图。如图 6 所示，该实施例的系统 6 包括：第一终端 40 和第二终端 50。

在一些实施例中，系统 6 还包括源卫星 62，用于接收第一终端 40 发送的切换请求，并转发至第二终端 50，接收第二终端 50 发送的切换确认消息，并转发至第一终端 40。

30 在一些实施例中，源卫星 62 还用于存储第一终端 40 的上下文信息和第二终端 50

的上下文信息，在接收第二终端 50 发送的切换确认消息之前，在切换请求包括候选卫星的星历信息或者在卫星重新选择指示包括候选卫星的标识的情况下，向候选卫星发送第一终端 40 的上下文信息和第二终端 50 的上下文信息；或者，在接收第二终端 50 发送的切换确认消息之后，向目标卫星发送第一终端 40 的上下文信息和第二终端 50 的上下文信息，其中，第一终端 40 的上下文信息和第二终端 50 的上下文信息用于切换过程中第一终端 40 和第二终端 50 的授权和认证。

在一些实施例中，系统 6 还包括目标卫星 64，用于响应于第一终端 40 和第二终端 50 的切换，与第一终端 40 和第二终端 50 建立连接，形成通信链路。目标卫星 64 还用于接收源卫星 62 发送的第一终端 40 的上下文信息和第二终端 50 的上下文信息，对第一终端 40 和第二终端 50 进行授权和认证。

系统 6 中可以包括多个卫星和多个终端，任意终端可以作为第一终端或第二终端，任意卫星可以作为源卫星或目标卫星。

本公开的实施例中的电子设备（第一终端、第二终端、卫星等）可各由各种计算设备或计算机系统来实现，下面结合图 7 以及图 8 进行描述。

图 7 为本公开电子设备的一些实施例的结构图。如图 7 所示，该实施例的电子设备 70 包括：存储器 710 以及耦接至该存储器 710 的处理器 720，处理器 720 被配置为基于存储在存储器 710 中的指令，执行本公开中任意一些实施例中的切换方法。

其中，存储器 710 例如可以包括系统存储器、固定非易失性存储介质等。系统存储器例如存储有操作系统、应用程序、引导装载程序（**Boot Loader**）、数据库以及其他程序等。

图 8 为本公开电子设备的另一些实施例的结构图。如图 8 所示，该实施例的电子设备 80 包括：存储器 810 以及处理器 820，分别与存储器 710 以及处理器 720 类似。还可以包括输入输出接口 830、网络接口 840、存储接口 850 等。这些接口 830，840，850 以及存储器 810 和处理器 820 之间例如可以通过总线 860 连接。其中，输入输出接口 830 为显示器、鼠标、键盘、触摸屏等输入输出设备提供连接接口。网络接口 840 为各种联网设备提供连接接口，例如可以连接到数据库服务器或者云端存储服务器等。存储接口 850 为 SD 卡、U 盘等外置存储设备提供连接接口。

本领域内的技术人员应当明白，本公开的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本公开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，本公开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非瞬时性存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

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

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

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

以上所述仅为本公开的较佳实施例，并不用以限制本公开，凡在本公开的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本公开的保护范围之内。

权 利 要 求

1. 一种切换方法，包括：

第一终端通过源卫星向第二终端发送切换请求，其中，所述第一终端通过所述源卫星和所述第二终端之间建立通信链路，所述切换请求包括卫星重新选择指示和候选卫星的星历信息中至少一项；

所述第一终端接收所述第二终端通过所述源卫星发送的切换确认消息，其中，所述切换确认消息包括目标卫星的信息，所述目标卫星是所述第二终端根据所述切换请求确定的；

所述第一终端切换到所述目标卫星，通过所述目标卫星和所述第二终端建立通信链路。

2. 根据权利要求 1 所述的切换方法，还包括：

所述第一终端根据各个卫星的星历信息和各个卫星之间的连接信息，确定是否执行卫星切换；

其中，所述第一终端通过源卫星向第二终端发送切换请求包括：

所述第一终端在确定执行卫星切换的情况下，通过所述源卫星向所述第二终端发送所述切换请求。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的切换方法，其中，所述候选卫星是所述第一终端根据各个卫星的星历信息和各个卫星之间的连接信息确定的。

4. 根据权利要求 1-3 任一项所述的切换方法，其中，所述切换确认消息还包括：安全信息，用于验证所述通信链路建立是否成功。

5. 根据权利要求 1-4 任一项所述的切换方法，其中，

在所述切换请求包括所述候选卫星的星历信息或者在所述卫星重新选择指示包括所述候选卫星的标识的情况下，所述目标卫星是所述第二终端根据所述候选卫星的星历信息确定的；或者，

在所述切换请求未包括所述候选卫星的星历信息且所述卫星重新选择指示用于指示重新选择连接的卫星的情况下，所述目标卫星是所述第二终端根据各个卫星的星历信息确定的；或者，

在所述切换请求未包括所述候选卫星的星历信息且所述卫星重新选择指示包括所述目标卫星的标识的情况下，所述目标卫星是所述第二终端直接根据所述目标卫星

的标识确定的。

6. 根据权利要求 1-5 任一项所述的切换方法，还包括：

所述第一终端与所述源卫星建立连接，并通过所述源卫星与所述第二终端建立通信链路。

7. 根据权利要求 1-6 任一项所述的切换方法，还包括：在所述第一终端接收所述第二终端通过所述源卫星发送的切换确认消息之前，

在所述切换请求包括所述候选卫星的星历信息或者在所述卫星重新选择指示包括所述候选卫星的标识的情况下，所述源卫星向所述候选卫星发送存储的所述第一终端的上下文信息和所述第二终端的上下文信息，其中，所述第一终端的上下文信息和所述第二终端的上下文信息用于切换过程中所述第一终端和所述第二终端的授权和认证。

8. 根据权利要求 1-7 任一项所述的切换方法，还包括：在所述第一终端接收所述第二终端通过所述源卫星发送的切换确认消息之后，

所述源卫星向所述目标卫星发送存储的所述第一终端的上下文信息和所述第二终端的上下文信息，其中，所述第一终端的上下文信息和所述第二终端的上下文信息用于切换过程中所述第一终端和所述第二终端的授权和认证。

9. 一种切换方法，包括：

第二终端通过源卫星接收第一终端发送的切换请求，其中，所述第一终端通过所述源卫星和所述第二终端之间建立通信链路，所述切换请求包括卫星重新选择指示和候选卫星的星历信息中至少一项；

所述第二终端根据所述切换请求确定目标卫星的信息；

所述第二终端通过所述源卫星向所述第一终端发送切换确认消息，其中，所述切换确认消息包括目标卫星的信息；

所述第二终端切换到所述目标卫星，通过所述目标卫星和所述第一终端建立通信链路。

10. 根据权利要求 9 所述的切换方法，其中，所述切换确认消息还包括：安全信息，用于验证所述通信链路建立是否成功。

11. 根据权利要求 9 或 10 所述的切换方法，其中，所述第二终端根据所述切换请求确定目标卫星的信息包括：

在所述切换请求包括所述候选卫星的星历信息或者在所述卫星重新选择指示包

括所述候选卫星的标识的情况下，所述第二终端根据所述候选卫星的星历信息确定所述目标卫星的信息；或者，

在所述切换请求未包括所述候选卫星的星历信息且所述卫星重新选择指示用于指示重新选择连接的卫星的情况下，所述第二终端根据各个卫星的星历信息确定所述目标卫星的信息；或者，

在所述切换请求未包括所述候选卫星的星历信息且所述卫星重新选择指示包括所述目标卫星的标识的情况下，所述第二终端直接根据所述目标卫星的标识确定所述目标卫星的信息。

12. 一种终端，被配置为第一终端，包括：

发送器，用于通过源卫星向第二终端发送切换请求，其中，所述切换请求包括卫星重新选择指示和候选卫星的星历信息中至少一项；

接收器，用于接收所述第二终端通过所述源卫星发送的切换确认消息，其中，所述切换确认消息包括目标卫星的信息，所述目标卫星是所述第二终端根据所述切换请求确定的；

控制器，用于控制所述第一终端切换到所述目标卫星，通过所述目标卫星与所述第二终端建立通信链路。

13. 一种终端，配置为第二终端，包括：

接收器，用于通过源卫星接收第一终端发送的切换请求，其中，所述切换请求包括：卫星重新选择指示和候选卫星的星历信息中至少一项；

控制器，用于根据所述切换请求确定目标卫星的信息，并控制所述第二终端切换到所述目标卫星，通过所述目标卫星与所述第一终端建立通信链路；

发送器，用于通过所述源卫星向所述第一终端发送切换确认消息，其中，所述切换确认消息包括目标卫星的信息。

14. 一种通信系统，包括：权利要求 12 所述的终端作为第一终端和权利要求 13 所述的终端作为第二终端。

15. 根据权利要求 14 所述的通信系统，还包括：

源卫星，用于接收所述第一终端发送的所述切换请求，并转发至所述第二终端，接收所述第二终端发送的所述切换确认消息，并转发至所述第一终端。

16. 根据权利要求 15 所述的通信系统，其中，

所述源卫星还用于存储所述第一终端的上下文信息和所述第二终端的上下文信

息，在接收所述第二终端发送的切换确认消息之前，在所述切换请求包括所述候选卫星的星历信息或者在所述卫星重新选择指示包括所述候选卫星的标识的情况下，向所述候选卫星发送所述第一终端的上下文信息和所述第二终端的上下文信息；和/或，在接收所述第二终端发送的切换确认消息之后，向所述目标卫星发送所述第一终端的上下文信息和所述第二终端的上下文信息，

其中，所述第一终端的上下文信息和所述第二终端的上下文信息用于切换过程中所述第一终端和所述第二终端的授权和认证。

17. 根据权利要求 14-16 任一项所述的通信系统，还包括：

目标卫星，用于响应于所述第一终端和所述第二终端的切换，与所述第一终端和所述第二终端建立连接，形成通信链路。

18. 一种电子设备，包括：

处理器；以及

耦接至所述处理器的存储器，用于存储指令，所述指令被所述处理器执行时，使所述处理器执行如权利要求 1-11 任一项所述的切换方法。

19. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其中，该程序被处理器执行时实现权利要求 1-11 任一项所述方法的步骤。

20. 一种计算机程序，包括：指令，所述指令被所述处理器执行时，使所述处理器执行如权利要求 1-11 任一项所述的切换方法。

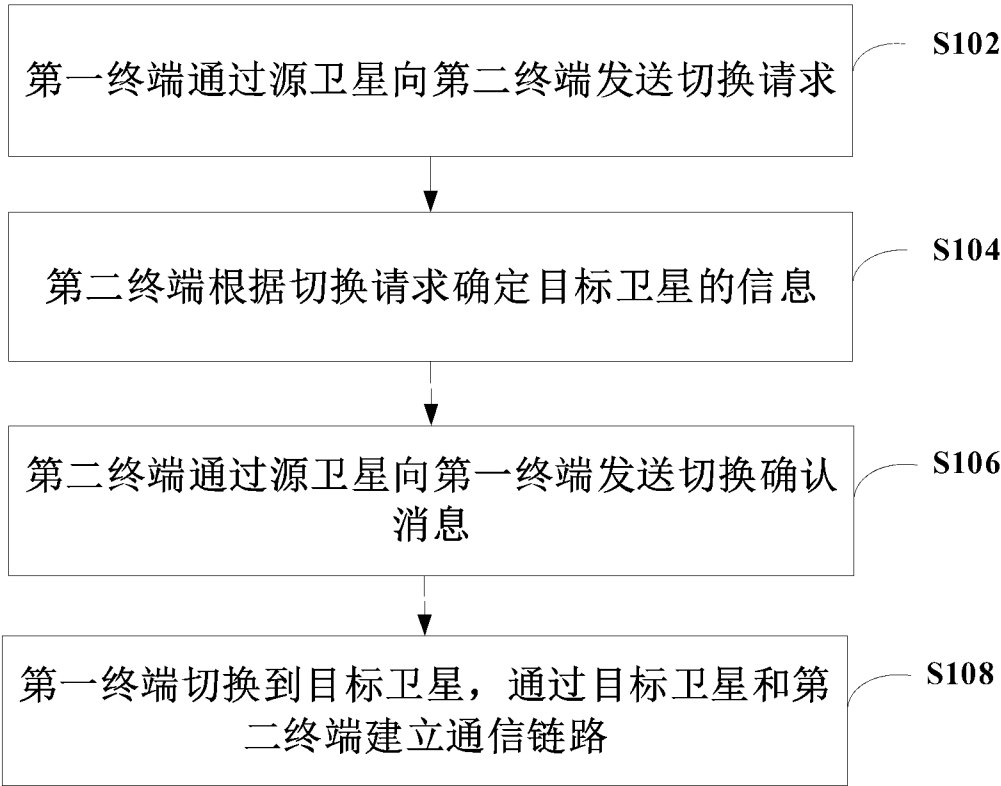


图 1

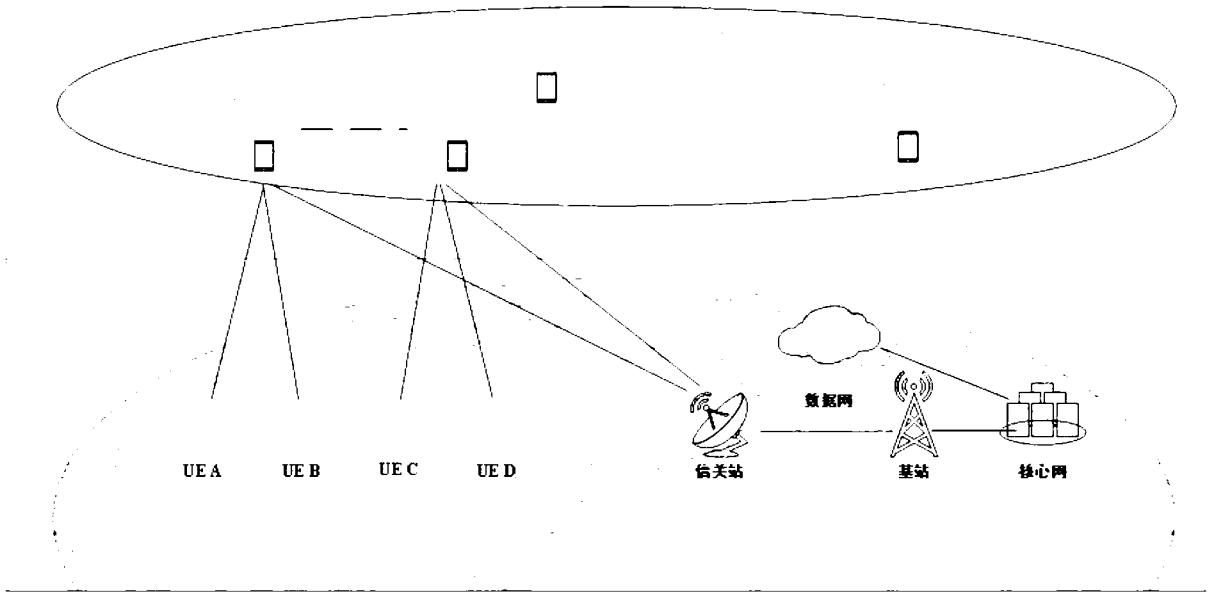


图 2

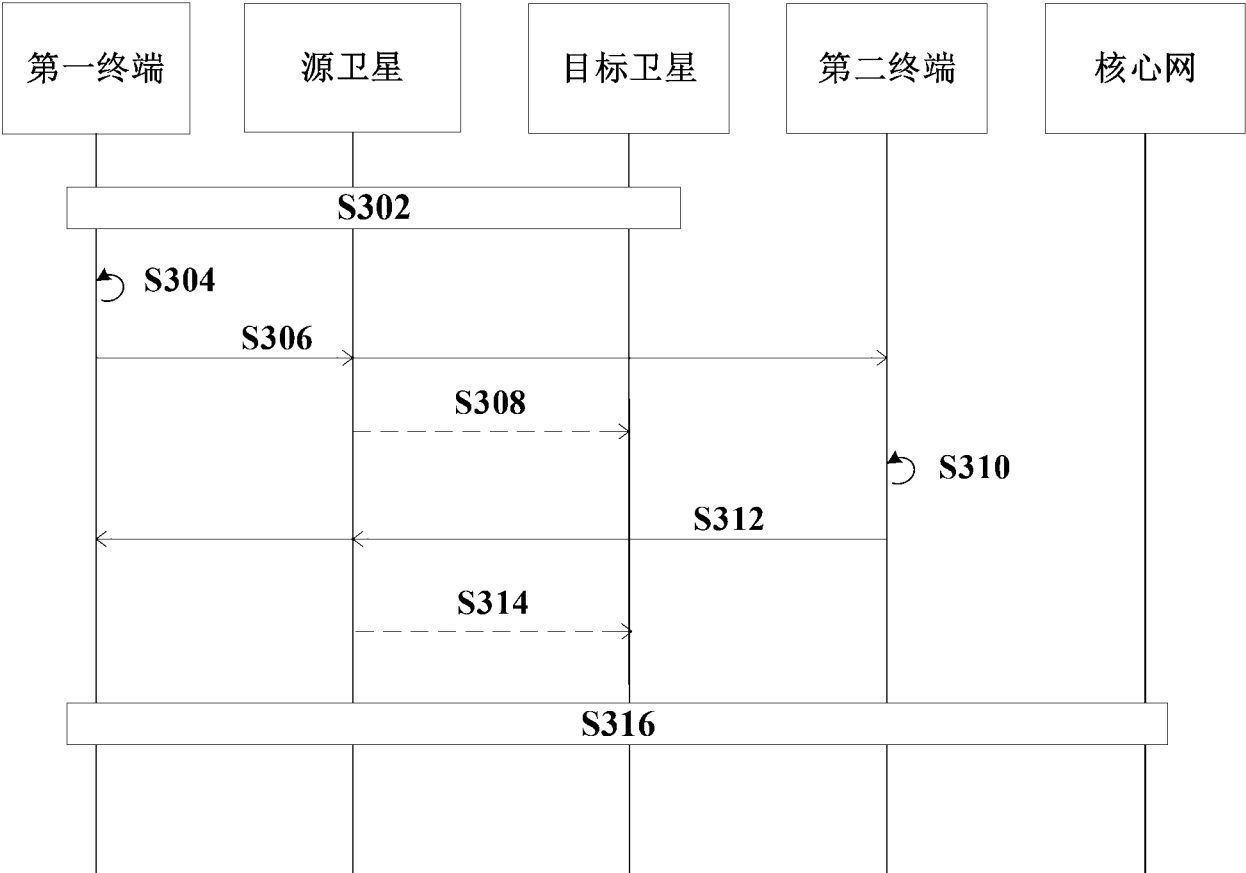


图 3

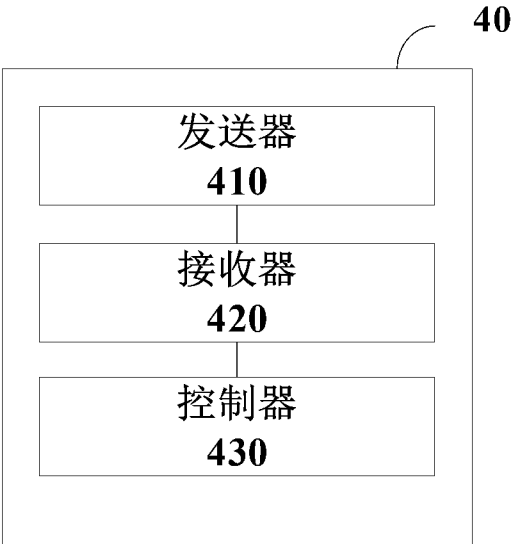


图 4

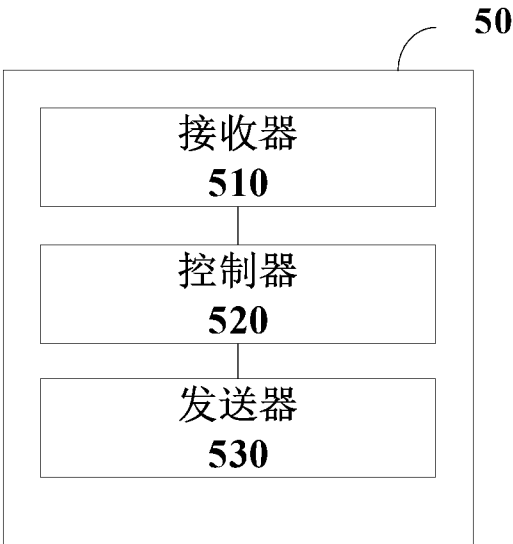


图 5

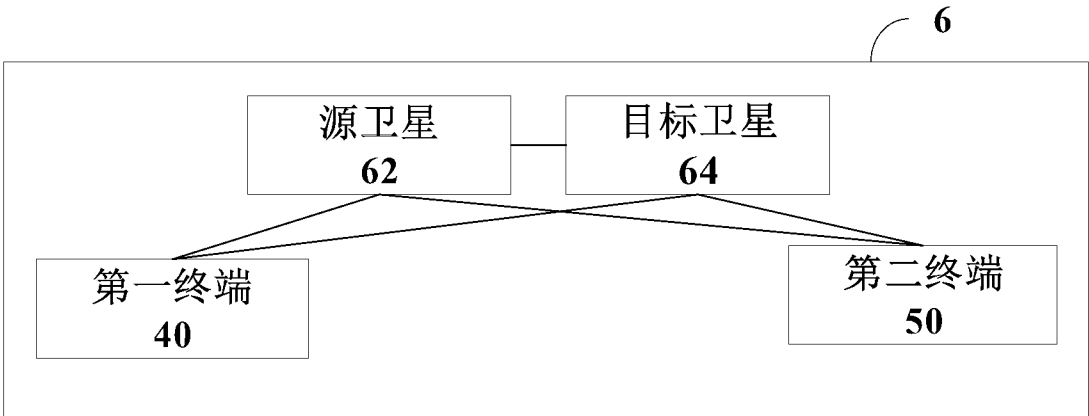


图 6

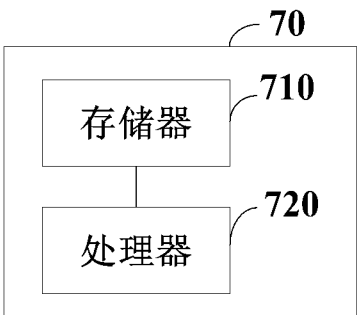


图 7

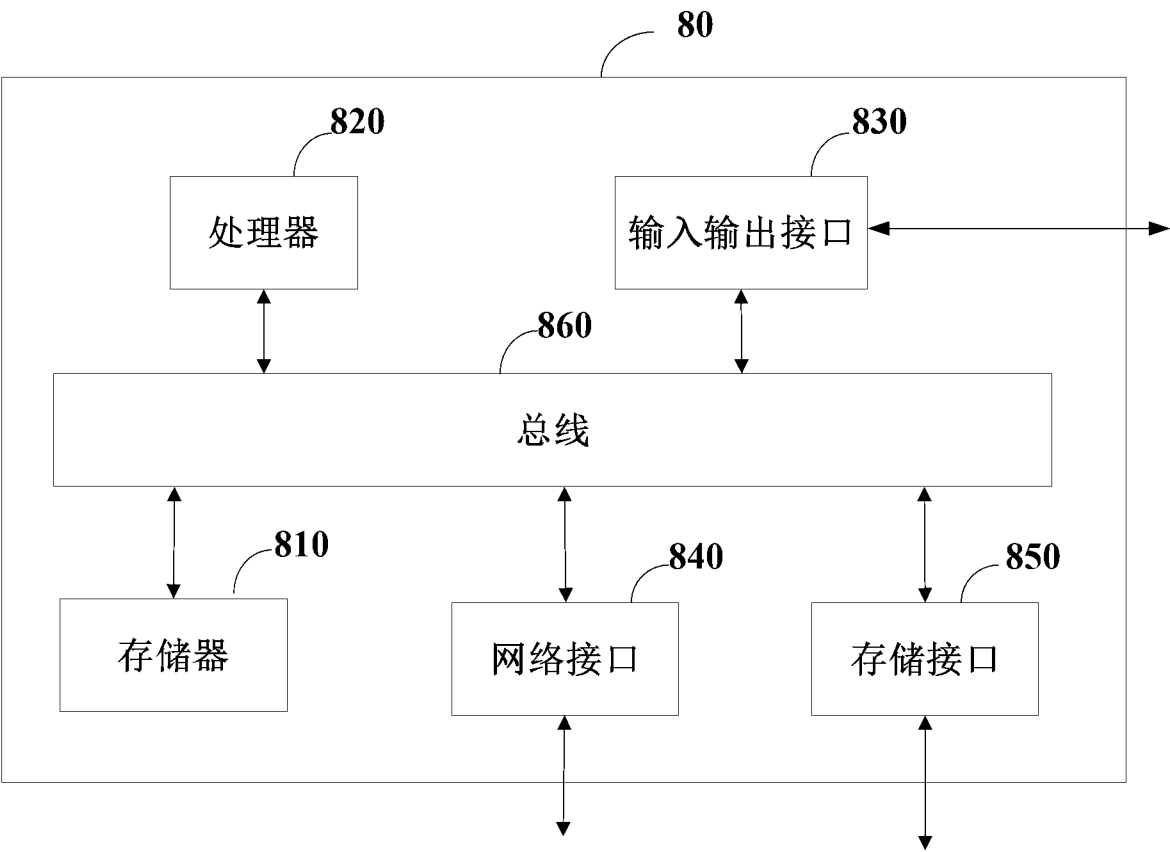


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/100385

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W 36/00(2009.01)i; H04W84/06(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) IPC:H04W,H04L,H04B,H04M,G06F 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, VEN, ENTXT, ENTXTC, 3GPP: 卫星, 星上, 星载, 通信, 通话, 用户设备, 终端, 切换, 请求, 响应, 源卫星, 目标卫星, satellite, communication, call, user equipment, UE, switch, handoff, handover, request, response, source satellite, target satellite		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 103391130 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) 13 November 2013 (2013-11-13) description, paragraphs [0023]-[0096], and figures 4-10	1-20
Y	CN 110493833 A (THE 54TH RESEARCH INSTITUTE OF CHINA ELECTRONICS TECHNOLOGY GROUP CORP.) 22 November 2019 (2019-11-22) description, paragraphs [0017]-[0033], and figure 1	1-20
A	WO 2019242536 A1 (SONY CORP.) 26 December 2019 (2019-12-26) entire document	1-20
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “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 13 September 2024		Date of mailing of the international search report 20 September 2024
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
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/100385

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	103391130	A	13 November 2013	CN	103391130	B	14 December 2016
CN	110493833	A	22 November 2019	CN	110493833	B	20 April 2021
WO	2019242536	A1	26 December 2019	EP	3793257	A1	17 March 2021
				EP	3793257	A4	11 August 2021
				US	2023171710	A1	01 June 2023
				US	11871365	B2	09 January 2024
				US	2024089873	A1	14 March 2024
				US	2021258893	A1	19 August 2021
				US	11595916	B2	28 February 2023
				CN	110621048	A	27 December 2019
				CN	111886898	A	03 November 2020

A. 主题的分类

H04W 36/00(2009.01)i; H04W84/06(2009.01)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:H04W,H04L,H04B,H04M,G06F

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,CNXTX,CNKI,VEN,ENTXT,ENTXTC,3GPP:卫星, 星上, 星载, 通信, 通话, 用户设备, 终端, 切换, 请求, 响应, 源卫星, 目标卫星, satellite, communication, call, user equipment, UE, switch, handoff, handover, request, response, source satellite, target satellite

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 103391130 A (电信科学技术研究院) 2013年11月13日 (2013 - 11 - 13) 说明书第[0023]-[0096]段, 附图4-10	1-20
Y	CN 110493833 A (中国电子科技集团公司第五十四研究所) 2019年11月22日 (2019 - 11 - 22) 说明书第[0017]-[0033]段, 附图1	1-20
A	WO 2019242536 A1 (SONY CORP.) 2019年12月26日 (2019 - 12 - 26) 全文	1-20

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“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

2024年9月13日

国际检索报告邮寄日期

2024年9月20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

门晓晶

电话号码 (+86) 010-62087677

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/100385

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	103391130	A	2013年11月13日	CN	103391130	B	2016年12月14日
CN	110493833	A	2019年11月22日	CN	110493833	B	2021年4月20日
WO	2019242536	A1	2019年12月26日	EP	3793257	A1	2021年3月17日
				EP	3793257	A4	2021年8月11日
				US	2023171710	A1	2023年6月1日
				US	11871365	B2	2024年1月9日
				US	2024089873	A1	2024年3月14日
				US	2021258893	A1	2021年8月19日
				US	11595916	B2	2023年2月28日
				CN	110621048	A	2019年12月27日
				CN	111886898	A	2020年11月3日