

(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
2015 年 10 月 29 日 (29.10.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/161482 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 64/00 (2009.01) H04L 29/06 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/076120
- (22) 国际申请日: 2014 年 4 月 24 日 (24.04.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO.,LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 黄敏 (HUANG, Min); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 张姝 (ZHANG, Shu); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人: 北京亿腾知识产权代理事务所 (E-TONE INTELLECTUAL PROPERTY FIRM); 中国北京市海淀区中关村紫金数码园 3 号楼 707, Beijing 100190 (CN)。

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

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR MOBILITY MANAGEMENT OF MPTCP CONNECTION

(54) 发明名称: MPTCP 连接的移动性管理方法和装置

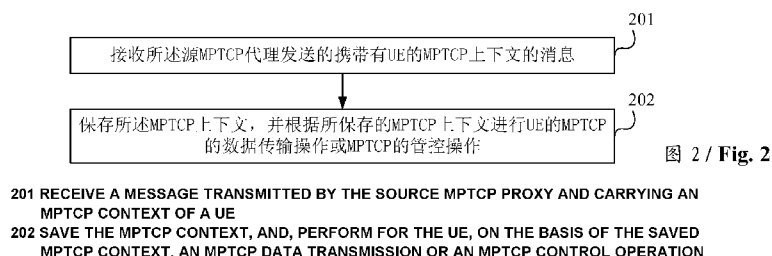


图 2 / Fig. 2

(57) Abstract: Provided in the present invention are a method and device for mobility management of an MPTCP connection. The method comprises: receiving a message transmitted by the source MPTCP proxy and carrying an MPTCP context of a UE; saving the MPTCP context, and performing for the UE, on the basis of the saved MPTCP context, an MPTCP data transmission operation or an MPTCP control operation. Embodiments of the present invention implement, in a scenario where a source MPTCP proxy and a destination MPTCP proxy are both deployed at a RAN side, maintenance of an MPTCP connection when a UE moves from a wireless access device deployed by the source MPTCP proxy to a wireless access device deployed by the destination MPTCP proxy, or ensure that the destination MPTCP is allowed to continue executing a control operation.

(57) 摘要: 本发明提供了一种 MPTCP 连接的移动性管理方法和装置。该方法包括: 接收所述源 MPTCP 代理发送的携带有 UE 的 MPTCP 上下文的消息; 保存所述 MPTCP 上下文, 并根据所保存的 MPTCP 上下文进行 UE 的 MPTCP 数据传输操作或 MPTCP 的管控操作。本发明实施例实现了源 MPTCP 代理和目的 MPTCP 代理都部署在 RAN 侧场景下, UE 从源 MPTCP 代理的所部署的无线接入设备移动到目的 MPTCP 代理的所部署的无线接入设备时保持 MPTCP 连接或者保证目的 MPTCP 代理能够继续执行管控操作。

WO 2015/161482 A1

说明书

MPTCP 连接的移动性管理方法和装置

5 技术领域

本发明涉及通信领域，尤其涉及一种 MPTCP 连接的移动性管理方法和装置。

背景技术

10 随着网路技术和终端技术的快速发展，网络信息量也越来越大，一般用户终端都支持多种通信方式，如终端同时支持无线保真(Wireless-Fidelity, WiFi)通信和第三代合作伙伴计划(3rd Generation Partnership Project, 3GPP)制式，但是由于传统的传输控制协议(Transmission Control Protocol, TCP)采用单路径传输，限制了两条链路目前无法同时为同一个业务服务，造成了资源的浪费；另外，由于底层 IP 路由断链，可导致 TCP 连接断开，进而导致业务连续性受到影响。为了解决这些问题，多路径传输控制协议(MultiPath Transmission Control Protocol, MPTCP)应运而生。MPTCP 可以通过提供多条路径来为用户提供更大的带宽，并且可以在终端的一条链路故障时，保证另一条链路无缝接手业务，进而保证业务连续性。

20 现有技术 MPTCP 是一个端到端的协议。通常有 2 种场景会引入 MPTCP 代理。第一种场景是通信两端中有一端不支持 MPTCP，此种情况下通过采用 MPTCP 代理可以让用户尽早享用 MPTCP 带来的好处。但是在移动通信网络中，如果 MPTCP 代理部署在无线接入网(Radio Access Network, RAN)侧，则在 UE 从源 MPTCP 代理的所部署的无线接入设备移到目的 MPTCP 代理的所部署的无线接入设备时，即在 UE 发生跨 MPTCP 代理的移动时，MPTCP 连接无法保持，从而也会导致 MPTCP 连接所传输的业务连续性受到影响。第二种场景是通信两端都支持 MPTCP，此种情况下通过在 RAN 侧采用一个透明 MPTCP 代理，可以用

来执行管控操作，以满足运营商期望根据系统负载、链路质量等因素对 MPTCP 连接进行管控的需求。上述的管控操作有考虑系统负载拥塞或均衡等因素，由透明 MPTCP 代理主动发送控制面信令来删除相应的 TCP 子流；或者是考虑系统负载拥塞或均衡等因素，由透明 MPTCP 代理通过人为修改 TCP 子流新建过程涉及的交互信令中的某些字段取值来人为阻止 TCP 子流的建立。但是在 UE 从源 MPTCP 代理的所部署的无线接入设备移到目的 MPTCP 代理的所部署的无线接入设备时，即在 UE 发生跨 MPTCP 代理的移动时，虽然并不影响 MPTCP 连接所传输的业务连续性，但是由于目的 MPTCP 代理侧并不存在相关的 MPTCP 连接信息，从而导致目的 MPTCP 代理无法执行管控操作。

发明内容

本发明实施例提供了一种 MPTCP 连接的移动性管理方法和装置，以实现源 MPTCP 代理和目的 MPTCP 代理都部署在 RAN 侧场景下，UE 从所述源 MPTCP 代理所部署的无线接入设备移动到所述目的 MPTCP 代理所部署的无线接入设备时保持 MPTCP 连接，保证了在 UE 跨 MPTCP 代理移动时业务连续性不受到影响，或者保证了目的 MPTCP 代理能够继续执行管控操作。

第一方面，本发明实施例提供了一种 MPTCP 连接的移动性管理方法，应用于 UE 从所述源 MPTCP 代理所部署的无线接入设备移动到所述目的 MPTCP 代理所部署的无线接入设备的场景，所述目的 MPTCP 代理执行以下步骤：

接收所述源 MPTCP 代理发送的携带有所述 UE 的 MPTCP 上下文的消息；

保存所述 MPTCP 上下文，并根据所保存的 MPTCP 上下文进行所述 UE 的 MPTCP 的数据传输操作或 MPTCP 的管控操作。

根据第一方面，在第一种可能的实现方式中，所述根据所保存的 MPTCP 上下文进行所述 UE 的 MPTCP 的数据传输操作中，所保存的 MPTCP 上下文包括 MPTCP 连接信息、TCP 连接信息以及所述 MPTCP 连接信息对应的 MPTCP 连接与所述 TCP 连接信息对应的 TCP 连接之间的关联关系，其中，所述 MPTCP 连接

信息为源 MPTCP 代理与通信两端中的一端之间的 MPTCP 连接的相关信息，所述 TCP 连接信息为源 MPTCP 代理与通信两端中的另一端之间的 TCP 连接的相关信息。

根据第一方面，在第二种可能的实现方式中，所述根据所保存的 MPTCP 上下文进行所述 UE 的管控操作中，所保存的 MPTCP 上下文包括通信两端之间的 MPTCP 连接的相关信息和进行管控操作所需的管控相关信息。

根据第一方面的第一种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述接收所述源 MPTCP 代理发送的携带有所述 UE 的 MPTCP 上下文的消息之前，还包括：建立与所述源 MPTCP 代理之间的传输通道，所述传输通道包括用于传输 MPTCP 上下文的信令链接和转发用户业务数据的用户面隧道。

根据第一方面的第二种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，所述接收源 MPTCP 代理发送的携带有 MPTCP 上下文的消息之前，还包括：建立与所述源 MPTCP 代理之间的传输通道，所述传输通道包括用于传输 MPTCP 上下文的信令链接。

根据第一方面，在第五种可能的实现方式中，所述接收所述源 MPTCP 代理发送的携带有所述 UE 的 MPTCP 上下文的消息之后，还包括：向所述源 MPTCP 代理发送响应消息。

根据第一方面的第一种可能的实现方式，在第六种可能的实现方式中，所述 MPTCP 连接信息包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：所述 MPTCP 连接的本端的键值 Key 信息和标识 Token 信息以及远端的键值 Key 信息和标识 Token 信息，所述 MPTCP 连接通信双方的可用地址信息，所述 MPTCP 连接的业务数据发送端的信息，所述 MPTCP 连接的业务数据接收端的信息，数据序列号信令 (Data Sequence Signal, DSS) 选项中是否需要携带校验和的信息，所述 MPTCP 连接所包含的多个子流的信息，与 MPTCP 连接相关的算法的信息，MPTCP 连接的数据序号 (Data Sequence Number, DSN) 与子流序号 (Sub-flow Sequence Number, SSN) 的映射关系；所述 TCP 连接信息包括但不

限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：所述 TCP 连接的四元组信息，所述 TCP 连接的业务数据发送端的信息，所述 TCP 连接的业务数据接收端的信息。

根据第一方面或者第一方面的第一种、第二种、第三种、第四种、第五种、第六种可能的实现方式，在第七种可能的实现方式中，所述接收所述源 MPTCP 代理发送的携带有 MPTCP 上下文的消息具体为：通过已建立的信令链接接收所述携带 MPTCP 上下文的消息；或者，利用本地新定义的 MPTCP-AP 协议层和源 MPTCP 代理的 MPTCP-AP 协议层新建一条信令链接，并通过新建的信令链接接收所述携带 MPTCP 上下文的消息。

第二方面，本发明实施例提供了一种 MPTCP 连接的移动性管理方法，应用于 UE 从所述源 MPTCP 代理所部署的无线接入设备移动到所述目的 MPTCP 代理所部署的无线接入设备的场景，源 MPTCP 代理执行以下步骤：

向目的 MPTCP 代理发送携带有所述 UE 的 MPTCP 上下文的消息；

接收所述 MPTCP 代理发送的响应消息，以确定所述目的 MPTCP 代理接收到了所述携带有所述 UE 的 MPTCP 上下文的消息并且能够根据所述 MPTCP 上下文进行所述 UE 的 MPTCP 的数据传输操作或 MPTCP 的管控操作。

根据第二方面，在第一种可能的实现方式中，所述根据所述 MPTCP 上下文进行所述 UE 的 MPTCP 的数据传输操作中，所述 MPTCP 上下文包括 MPTCP 连接信息、TCP 连接信息以及所述 MPTCP 连接信息对应的 MPTCP 连接与所述 TCP 连接信息对应的 TCP 连接之间的关联关系，其中，所述 MPTCP 连接信息为源 MPTCP 代理与通信两端中的一端之间的 MPTCP 连接的相关信息，所述 TCP 连接信息为源 MPTCP 代理与通信两端中的另一端之间的 TCP 连接的相关信息。

根据第二方面，在第二种可能的实现方式中，所述根据所述 MPTCP 上下文进行所述 UE 的管控操作中，所述 MPTCP 上下文包括通信两端之间的 MPTCP 连接的相关信息和进行管控操作所需的管控相关信息。

根据第二方面的第一种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，

所述接收所述 MPTCP 代理发送的响应消息之后,还包括:向所述目的 MPTCP 代理转发本地保存的所述 UE 的用户业务数据。

根据第二方面的第一种可能的实现方式,在第四种可能的实现方式中,所述 MPTCP 连接信息包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合:

- 5 所述 MPTCP 连接的本端的键值 Key 信息和标识 Token 信息以及远端的键值 Key 信息和标识 Token 信息,所述 MPTCP 连接通信双方的可用地址信息,所述 MPTCP 连接的业务数据发送端的信息,所述 MPTCP 连接的业务数据接收端的信息,数据序列号信令 DSS 选项中是否需要携带校验和的信息,所述 MPTCP 连接所包含的多个子流的信息,与 MPTCP 连接相关的算法的信息,MPTCP 连接的数据
10 序号 DSN 与子流序号 SSN 的映射关系;

所述 TCP 连接信息包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合:所述 TCP 连接的四元组信息,所述 TCP 连接的业务数据发送端的信息,所述 TCP 连接的业务数据接收端的信息。

- 根据第二方面或者第二方面的第一种、第二种、第三种、第四种可能的
15 实现方式,在第五种可能的实现方式中,所述向目的 MPTCP 代理发送携带有所述 UE 的 MPTCP 上下文的消息具体为:通过已建立的信令链接发送所述携带 MPTCP 上下文的消息;或者,利用本地新定义的 MPTCP-AP 协议层和目的 MPTCP 代理的 MPTCP-AP 协议层新建一条信令链接,并通过新建的信令链接发送所述携带 MPTCP 上下文的消息。

- 20 第三方面,本发明实施例提供了一种 MPTCP 连接的移动性管理装置,应用于 UE 从所述源 MPTCP 代理所部署的无线接入设备移动到所述目的 MPTCP 代理所部署的无线接入设备的场景,所述装置包括:

接收单元,用于接收所述源 MPTCP 代理发送的携带有所述 UE 的 MPTCP 上下文的消息;

- 25 处理单元,用于保存所述 MPTCP 上下文,并根据所保存的 MPTCP 上下文进行所述 UE 的 MPTCP 的数据传输操作或 MPTCP 的管控操作。

根据第三方面，在第一种可能的实现方式中，所述处理单元根据所保存的 MPTCP 上下文进行所述 UE 的 MPTCP 的数据传输操作中，所保存的 MPTCP 上下文包括 MPTCP 连接信息、TCP 连接信息以及所述 MPTCP 连接信息对应的 MPTCP 连接与所述 TCP 连接信息对应的 TCP 连接之间的关联关系，其中，所述 MPTCP 连接信息为源 MPTCP 代理与通信两端中的一端之间的 MPTCP 连接的相关信息，所述 TCP 连接信息为源 MPTCP 代理与通信两端中的另一端之间的 TCP 连接的相关信息。

根据第三方面，在第二种可能的实现方式中，所述处理单元根据所保存的 MPTCP 上下文进行所述 UE 的管控操作中，所保存的 MPTCP 上下文包括通信两端之间的 MPTCP 连接的相关信息和进行管控操作所需的管控相关信息。

根据第三方面的第一种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述装置还包括：第一建立单元，用于建立与所述源 MPTCP 代理之间的传输通道，所述传输通道包括用于传输 MPTCP 上下文的信令链接和转发用户业务数据的用户面隧道。

根据第三方面的第二种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，所述装置还包括：第二建立单元，用于建立与所述源 MPTCP 代理之间的传输通道，所述传输通道包括用于传输 MPTCP 上下文的信令链接。

根据第三方面，在第五种可能的实现方式中，所述装置还包括：发送单元，用于向所述源 MPTCP 代理发送响应消息。

根据第三方面的第一种可能的实现方式，在第六种可能的实现方式中，所述 MPTCP 连接信息包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：所述 MPTCP 连接的本端的键值 Key 信息和标识 Token 信息以及远端的键值 Key 信息和标识 Token 信息，所述 MPTCP 连接通信双方的可用地址信息，所述 MPTCP 连接的业务数据发送端的信息，所述 MPTCP 连接的业务数据接收端的信息，数据序列号信令 DSS 选项中是否需要携带校验和的信息，所述 MPTCP 连接所包含的多个子流的信息，与 MPTCP 连接相关的算法的信息，MPTCP 连接的数据

序号 DSN 与子流序号 SSN 的映射关系；所述 TCP 连接信息包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：所述 TCP 连接的四元组信息，所述 TCP 连接的业务数据发送端的信息，所述 TCP 连接的业务数据接收端的信息。

根据第三方面或者第三方面的第一种、第二种、第三种、第四种、第五种、第六种可能的实现方式，在第七种可能的实现方式中，所述接收单元具体用于：通过已建立的信令链接接收所述携带 MPTCP 上下文的消息；或者，利用本地新定义的 MPTCP-AP 协议层和源 MPTCP 代理的 MPTCP-AP 协议层新建一条信令链接，并通过新建的信令链接接收所述携带 MPTCP 上下文的消息。

第四方面，本发明实施例提供了一种 MPTCP 连接的移动性管理装置，应用于 UE 从所述源 MPTCP 代理所部署的无线接入设备移动到所述目的 MPTCP 代理所部署的无线接入设备的场景，所述装置包括：

发送单元，用于向目的 MPTCP 代理发送携带有所述 UE 的 MPTCP 上下文的消息；

接收单元，用于接收所述 MPTCP 代理发送的响应消息；

确定单元，用于确定所述目的 MPTCP 代理接收到了所述携带有所述 UE 的 MPTCP 上下文的消息并且能够根据所述 MPTCP 上下文进行所述 UE 的 MPTCP 的数据传输操作或 MPTCP 的管控操作。

根据第四方面，在第一种可能的实现方式中，所述确定单元根据所述 MPTCP 上下文进行所述 UE 的 MPTCP 的数据传输操作中，所述 MPTCP 上下文包括 MPTCP 连接信息、TCP 连接信息以及所述 MPTCP 连接信息对应的 MPTCP 连接与所述 TCP 连接信息对应的 TCP 连接之间的关联关系，其中，所述 MPTCP 连接信息为源 MPTCP 代理与通信两端中的一端之间的 MPTCP 连接的相关信息，所述 TCP 连接信息为源 MPTCP 代理与通信两端中的另一端之间的 TCP 连接的相关信息。

根据第四方面，在第二种可能的实现方式中，所述确定单元根据所述 MPTCP 上下文进行所述 UE 的管控操作中，所述 MPTCP 上下文包括通信两端之

间的 MPTCP 连接的相关信息和进行管控操作所需的管控相关信息。

根据第四方面的第一种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述发送单元还用于：向所述目的 MPTCP 代理转发本地保存的所述 UE 的用户业务数据。

- 5 根据第四方面的第一种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，所述 MPTCP 连接信息包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：所述 MPTCP 连接的本端的键值 Key 信息和标识 Token 信息以及远端的键值 Key 信息和标识 Token 信息，所述 MPTCP 连接通信双方的可用地址信息，所述 MPTCP 连接的业务数据发送端的信息，所述 MPTCP 连接的业务数据接收端的信息，
- 10 数据序列号信令 DSS 选项中是否需要携带校验和的信息，所述 MPTCP 连接所包含的多个子流的信息，与 MPTCP 连接相关的算法的信息，MPTCP 连接的数据序号 DSN 与子流序号 SSN 的映射关系；

- 所述 TCP 连接信息包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：所述 TCP 连接的四元组信息，所述 TCP 连接的业务数据发送端的信息，所述
- 15 TCP 连接的业务数据接收端的信息。

- 根据第四方面或者第四方面的第一种、第二种、第三种、第四种可能的实现方式，在第五种可能的实现方式中，所述发送单元具体用于：通过已建立的信令链接发送所述携带 MPTCP 上下文的消息；或者，利用本地新定义的 MPTCP-AP 协议层和目的 MPTCP 代理的 MPTCP-AP 协议层新建一条信令链接，并
- 20 通过新建的信令链接发送所述携带 MPTCP 上下文的消息。

第五方面，本发明实施例提供了一种目的 MPTCP 代理，应用于 UE 从所述源 MPTCP 代理所部署的无线接入设备移动到所述目的 MPTCP 代理所部署的无线接入设备的场景，目的 MPTCP 代理包括：

- 网络接口；
- 25 存储器；
- 处理器；

物理存储在所述存储器中的软件模块，所述软件模块包括可用于使所述处理器和所述目的 MPTCP 代理执行以下过程的指令：

接收所述源 MPTCP 代理发送的携带有所述 UE 的 MPTCP 上下文的消息；

保存所述 MPTCP 上下文，并根据所保存的 MPTCP 上下文进行所述 UE 的
5 MPTCP 的数据传输操作或 MPTCP 的管控操作。

根据第五方面，在第一种可能的实现方式中，所述处理器和所述目的 MPTCP 代理根据所保存的 MPTCP 上下文进行所述 UE 的 MPTCP 的数据传输操作中，所保存的 MPTCP 上下文包括 MPTCP 连接信息、TCP 连接信息以及所述 MPTCP 连接信息对应的 MPTCP 连接与所述 TCP 连接信息对应的 TCP 连接之间的关联
10 关系，其中，所述 MPTCP 连接信息为源 MPTCP 代理与通信两端中的一端之间的 MPTCP 连接的相关信息，所述 TCP 连接信息为源 MPTCP 代理与通信两端中的另一端之间的 TCP 连接的相关信息。

根据第五方面，在第二种可能的实现方式中，所述处理器和所述目的 MPTCP 代理根据所保存的 MPTCP 上下文进行所述 UE 的管控操作中，所保存的
15 MPTCP 上下文包括通信两端之间的 MPTCP 连接的相关信息和进行管控操作所需的管控相关信息。

根据第五方面的第一种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述软件模块还包括可用于使所述处理器和所述目的 MPTCP 代理执行以下过程的指令：建立与所述源 MPTCP 代理之间的传输通道，所述传输通道包括用
20 于传输 MPTCP 上下文的信令链接和转发用户业务数据的用户面隧道。

根据第五方面的第二种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，所述软件模块还包括可用于使所述处理器和所述目的 MPTCP 代理执行以下过程的指令：建立与所述源 MPTCP 代理之间的传输通道，所述传输通道包括用于传输 MPTCP 上下文的信令链接。

25 根据第五方面，在第五种可能的实现方式中，所述软件模块还包括可用于使所述处理器和所述目的 MPTCP 代理执行以下过程的指令：向所述源 MPTCP

代理发送响应消息。

根据第五方面的第一种可能的实现方式，在第六种可能的实现方式中，所述 MPTCP 连接信息包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：所述 MPTCP 连接的本端的键值 Key 信息和标识 Token 信息以及远端的键值 Key 信息和标识 Token 信息，所述 MPTCP 连接通信双方的可用地址信息，所述 MPTCP 连接的业务数据发送端的信息，所述 MPTCP 连接的业务数据接收端的信息，数据序列号信令 DSS 选项中是否需要携带校验和的信息，所述 MPTCP 连接所包含的多个子流的信息，与 MPTCP 连接相关的算法的信息，MPTCP 连接的数据序号 DSN 与子流序号 SSN 的映射关系；所述 TCP 连接信息包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：所述 TCP 连接的四元组信息，所述 TCP 连接的业务数据发送端的信息，所述 TCP 连接的业务数据接收端的信息。

根据第五方面或者第五方面的第一种、第二种、第三种、第四种、第五种、第六种可能的实现方式，在第七种可能的实现方式中，所述处理器和所述目的 MPTCP 代理执行接收所述源 MPTCP 代理发送的携带有 MPTCP 上下文的消息过程的指令具体为：通过已建立的信令链接接收所述携带 MPTCP 上下文的消息；或者，利用本地新定义的 MPTCP-AP 协议层和源 MPTCP 代理的 MPTCP-AP 协议层新建一条信令链接，并通过新建的信令链接接收所述携带 MPTCP 上下文的消息。

第六方面，本发明实施例提供了一种源 MPTCP 代理，应用于 UE 从所述源 MPTCP 代理所部署的无线接入设备移动到所述目的 MPTCP 代理所部署的无线接入设备的场景，其特征在于，所述源 MPTCP 代理包括：

网络接口；

存储器；

处理器；

物理存储在所述存储器中的软件模块，所述软件模块包括可用于使所述处理器和所述源 MPTCP 代理执行以下过程的指令：

向目的 MPTCP 代理发送携带有所述 UE 的 MPTCP 上下文的消息;

接收所述 MPTCP 代理发送的响应消息,以确定所述目的 MPTCP 代理接收到了所述携带有所述 UE 的 MPTCP 上下文的消息并且能够根据所述 MPTCP 上下文进行所述 UE 的 MPTCP 的数据传输操作或 MPTCP 的管控操作。

5 根据第六方面,在第一种可能的实现方式中,所述处理器和所述源 MPTCP 代理根据所述 MPTCP 上下文进行所述 UE 的 MPTCP 的数据传输操作中,所述 MPTCP 上下文包括 MPTCP 连接信息、TCP 连接信息以及所述 MPTCP 连接信息对应的 MPTCP 连接与所述 TCP 连接信息对应的 TCP 连接之间的关联关系,其中,所述 MPTCP 连接信息为源 MPTCP 代理与通信两端中的一端之间的 MPTCP 连接
10 的相关信息,所述 TCP 连接信息为源 MPTCP 代理与通信两端中的另一端之间的 TCP 连接的相关信息。

 根据第六方面,在第二种可能的实现方式中,所述处理器和所述源 MPTCP 代理根据所述 MPTCP 上下文进行所述 UE 的管控操作中,所述 MPTCP 上下文包
15 括通信两端之间的 MPTCP 连接的相关信息和进行管控操作所需的管控相关信息。

 根据第六方面的第一种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,所述软件模块还包括可用于使所述处理器和所述源 MPTCP 代理执行以下过程的指令:向所述目的 MPTCP 代理转发本地保存的所述 UE 的用户业务数据。

 根据第六方面的第一种可能的实现方式,在第四种可能的实现方式中,
20 所述 MPTCP 连接信息包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合:
 所述 MPTCP 连接的本端的键值 Key 信息和标识 Token 信息以及远端的键值 Key
 信息和标识 Token 信息,所述 MPTCP 连接通信双方的可用地址信息,所述 MPTCP
 连接的业务数据发送端的信息,所述 MPTCP 连接的业务数据接收端的信息,
 数据序列号信令 DSS 选项中是否需要携带校验和的信息,所述 MPTCP 连接所
25 包含的多个子流的信息,与 MPTCP 连接相关的算法的信息,MPTCP 连接的数据
 序号 DSN 与子流序号 SSN 的映射关系;

所述 TCP 连接信息包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：
所述 TCP 连接的四元组信息，所述 TCP 连接的业务数据发送端的信息，所述
TCP 连接的业务数据接收端的信息。

根据第六方面或者第六方面的第一种、第二种、第三种、第四种可能的
5 实现方式，在第五种可能的实现方式中，所述处理器和所述源 MPTCP 代理执
行向目的 MPTCP 代理发送携带有所述 UE 的 MPTCP 上下文过程的指令具体为：
通过已建立的信令链接发送所述携带 MPTCP 上下文的消息；或者，利用本地
新定义的 MPTCP-AP 协议层和目的 MPTCP 代理的 MPTCP-AP 协议层新建一条信
令链接，并通过新建的信令链接发送所述携带 MPTCP 上下文的消息。

10 本发明实施例提供的 MPTCP 连接的移动性管理方法和装置中，目的 MPTCP
代理通过接收所述源 MPTCP 代理发送的携带有 MPTCP 上下文的消息；保存所
述 MPTCP 上下文，并根据所保存的 MPTCP 上下文进行 MPTCP 数据传输或管控
操作。由此可以实现源 MPTCP 代理和目的 MPTCP 代理都部署在 RAN 侧场景下，
UE 从所述源 MPTCP 的所部署的无线接入设备移动到所述目的 MPTCP 代理所部
15 署的无线接入设备时保持 MPTCP 连接，保证了在 UE 跨 MPTCP 代理移动时业务
连续性不受到影响，或者保证了目的 MPTCP 代理能够继续执行管控操作。

附图说明

20 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，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
图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创
造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明实施例提供的一种 MPTCP 连接的移动性管理方法应用场景
示意图；

25 图 2 为本发明实施例提供的一种 MPTCP 连接的移动性管理方法流程图；

图 3 为本发明实施例提供的一种 MPTCP 连接的移动性管理方法中进行信

息交互的功能实体的协议栈示意图；

图 4 为本发明实施例提供的 MPTCP 连接的移动性管理方法中各功能实体之间的信息交互示意图；

图 5 为本发明实施例提供的另一 MPTCP 连接的移动性管理方法示意图；

5 图 6 为本发明实施例提供的一种 MPTCP 连接的移动性管理装置示意图；

图 7 为本发明实施例提供的另一 MPTCP 连接的移动性管理装置示意图

图 8 为本发明实施例提供的一种目的 MPTCP 代理示意图；

图 9 为本发明实施例提供的一种源 MPTCP 代理示意图。

10 具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明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发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，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，都属于本发明保护的范围。

15 本发明实施例提供的 MPTCP 连接的移动性管理方法和装置在实际应用中，可应用于 UE 从所述源 MPTCP 代理所部署的无线接入设备移动到所述目的 MPTCP 代理所部署的无线接入设备的场景中。图 1 为本发明实施例提供的一种 MPTCP 连接的移动性管理方法应用场景示意图，如图所示，UE 和服务器有一侧不支持 MPTCP 协议，因此引入了 MPTCP 代理，源 MPTCP 代理和目的 MPTCP
20 代理都位于无线接入网（Radio Access Network, RAN）侧，图中源 MPTCP 代理和目的 MPTCP 可以分别部署于不同的基站等无线接入设备，可以作为独立的网元设备与无线接入设备相连接进行部署，也可以集成在无线接入设备中进行部署，用于控制无线接入设备中 UE 的 MPTCP 的连接和数据传输。图 1 中，UE 从源 MPTCP 代理所部署的无线接入设备移动到目的 MPTCP 代理所部署的无
25 线接入设备时，源 MPTCP 代理可以向目的 MPTCP 代理发送携带 MPTCP 上下文的消息，目的 MPTCP 代理接收到该消息时可以根据 MPTCP 上下文恢复 MPTCP

代理现场，即将通过源 MPTCP 代理建立的 TCP 连接和 MPTCP 连接移动到目的 MPTCP 代理上，由此实现 UE 从所述源 MPTCP 的所部署的无线接入设备移动到所述目的 MPTCP 代理的所部署的无线接入设备时保持 MPTCP 连接，保证了在 UE 跨 MPTCP 代理移动时业务连续性不受到影响。

5 除图 1 所示的应用场景之外，本发明实施例还适用于另一种应用场景，即通信两端都支持 MPTCP，但是在 RAN 侧使用一个透明 MPTCP 代理，该透明 MPTCP 代理用来执行管控操作，在这种场景下，UE 进行跨 MPTCP 代理的移动时，目的 MPTCP 代理接收到携带 MPTCP 上下文的消息时可以根据 MPTCP 上下文恢复 MPTCP 代理现场，即将源 MPTCP 代理的 MPTCP 上下文应用于目的 MPTCP
10 代理上，由此实现 UE 从所述源 MPTCP 的所部署的无线接入设备移动到所述目的 MPTCP 代理的所部署的无线接入设备时，目的 MPTCP 代理后续能正常执行管控操作。

其中，本申请文件中提到的通信两端是指需要通信的两个端主机，如图 1 中的通信两端是指 UE 和服务端。

15 需要说明的是，MPTCP 代理表示 RAN 侧的一个逻辑功能实体，其部署位置不限，可以单独部署，也可以于网管设备、基站控制器（Base Station Controller, BSC）、无线网络控制器（Radio Network Controller, RNC）、接入控制器（Access Controller, AC）、演进型基站 eNodeB、基站收发信台（Base Transceiver Station, BTS）、基站 NodeB 中部署，换句话说，MPTCP
20 代理可以是独立的设备，也可以部署在其他设备内。

图 2 为本发明实施例提供的一种 MPTCP 连接的移动性管理方法流程图，该实施例的执行主体是目的 MPTCP 代理，应用于 UE 从所述源 MPTCP 代理所部署的无线接入设备移动到所述目的 MPTCP 代理所部署的无线接入设备的场景，如图所示，该实施例包括以下执行步骤：

25 步骤 201，接收所述源 MPTCP 代理发送的携带有 MPTCP 上下文的消息。

对于图 1 所示的应用场景，UE 和服务端有一侧不支持 MPTCP 协议，下面

以 UE 支持 MPTCP 协议、服务器不支持 MPTCP 协议为例描述本发明实施例的技术方案,当然,本技术方案同样适用于服务器支持 MPTCP 协议、UE 不支持 MPTCP 协议的情况,以及服务器和 UE 都支持 MPTCP 协议的情况。

其中,图 3 为本发明实施例提供的一种 MPTCP 连接的移动性管理方法中进行信息交互的功能实体的协议栈示意图,图中 UE 支持 MPTCP 协议,与 MPTCP 代理之间建立了 MPTCP 连接,该 MPTCP 连接包括多个子流,服务器不支持 MPTCP 协议,与 MPTCP 代理之间建立了传统的 TCP 连接。

其中,对于图 1 所示的只有通信一端支持 MPTCP 协议的场景,所保存的 MPTCP 上下文包括 MPTCP 连接信息、TCP 连接信息以及所述 MPTCP 连接信息对应的 MPTCP 连接与所述 TCP 连接信息对应的 TCP 连接之间的关联关系,所述 MPTCP 连接信息包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合:所述 MPTCP 连接的本端的键值 Key 信息和标识 Token 信息以及远端的键值 Key 信息和标识 Token 信息,所述 MPTCP 连接通信双方的可用地址信息,所述 MPTCP 连接的业务数据发送端的信息,所述 MPTCP 连接的业务数据接收端的信息,数据序列号信令 DSS 选项中是否需要携带校验和的信息,所述 MPTCP 连接所包含的多个子流的信息,与 MPTCP 连接相关的算法的信息, MPTCP 连接的数据序号 DSN 与子流序号 SSN 的映射关系;所述 TCP 连接信息包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合:所述 TCP 连接的四元组信息,所述 TCP 连接的业务数据发送端的信息,所述 TCP 连接的业务数据接收端的信息。

对于进行通信的两端都支持 MPTCP 协议的场景, MPTCP 上下文包括通信两端之间的 MPTCP 连接的相关信息和进行管控操作所需的管控相关信息。

具体地, MPTCP 连接的业务数据发送端的信息可包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合: 未被确认的最早的已发数据包对应的数据序号 (Data Sequence Number, DSN)、下一个待发送的数据包对应的 DSN、发送窗口、拥塞窗口、发送缓存大小等; MPTCP 连接的业务数据接收端的信息可包括期望收到的下一个按序数据包对应的 DSN、接收窗口、接收缓存大小等。

MPTCP 连接所包含的多个子流的信息可包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：子流空口下行和上行方向的子流备份标志位；子流的 TCP 四元组；子流的业务数据发端的信息，例如未被确认的最早的已发数据包对应的子流序号（Sub-flow Sequence Number, SSN）、下一个待发送的数据包
5 对应的 SSN、拥塞窗口等；子流的业务数据收端的信息，例如期望收到的下一个按序数据包对应的 SSN、接收窗口等。

其中，需要说明的是，本申请文件中提到的子流空口下行方向的子流备份标志位指的是在下行数据传输时子流的数据发端在向数据收端发送数据是否将该 TCP 子流用作备份的一个标志位。子流空口上行方向的子流备份标志
10 位指的是在上行数据传输时子流的数据发端在向数据收端发送数据是否将该 TCP 子流用作备份的一个标志位。

而 TCP 连接的业务数据发送端的信息，可包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：未被确认的最早的已发数据包对应的序号、下一个待发送的数据包对应的序号、发送窗口、拥塞窗口、发送缓存大小等，TCP 连
15 接的业务数据接收端的信息可包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：期望收到的下一个按序数据包对应的序号、接收窗口、接收缓存大小等。

其中，MPTCP 上下文可以通过以下方式传输：一种是借用现有的信令链接，如 LTE 网络中的 S1 信令链接或者 X2 信令连接，传输层不变，在应用协议层
20 通过增加新定义的 3GPP 消息--MPTCP HandOver Request 消息来携带 MPTCP 上下文或者是在现有的 3GPP 协议消息中新增 IE 来携带 MPTCP 上下文，另一种是利用传输层技术，例如 TCP 新建一条链接，在传输层之上的应用协议层，新定义一个 MPTCP-AP 协议层（例如在 LTE 网络中是与 S1-AP/X2-AP 协议层类似的 MPTCP-AP 协议层），在该 MPTCP-AP 协议层上定义一个新的消息--MPTCP
25 HandOver Request 消息，并使用该新的消息来携带 MPTCP 上下文。

步骤 202，保存所述 MPTCP 上下文，并根据所保存的 MPTCP 上下文进行

MPTCP 数据传输或管控操作。

在图 1 所示的应用场景下，目的 MPTCP 代理在本地保存源 MPTCP 连接的上下文信息后，可建立目的 MPTCP 代理与 UE 之间的 MPTCP 连接，以及目的 MPTCP 代理与服务器之间的 TCP 连接之间的关联关系，以便后续进行正常的业务数据的传输。

在进行通信的两端都支持 MPTCP 协议的场景下，目的 MPTCP 代理在本地保存源 MPTCP 连接的上下文信息后，可根据所保存的 MPTCP 上下文进行管控操作。

本发明实施例中，目的 MPTCP 代理通过接收所述源 MPTCP 代理发送的携带有 MPTCP 上下文的消息；保存所述 MPTCP 上下文，并根据所保存的 MPTCP 上下文进行 MPTCP 数据传输或管控操作。由此可以实现源 MPTCP 代理和目的 MPTCP 代理都部署在 RAN 侧场景下，在图 1 所示的场景中 UE 从所述源 MPTCP 代理所部署的无线接入设备移动到所述目的 MPTCP 代理所部署的无线接入设备时保持 MPTCP 连接，保证了在 UE 跨 MPTCP 代理移动时业务连续性不受到影响，在通信两端都支持 MPTCP 的场景中保证了目的 MPTCP 代理能够继续执行管控操作。

图 4 为本发明实施例提供的 MPTCP 连接的移动性管理方法中各功能实体之间的信息交互示意图，如图所示，该实施例包括以下步骤：

步骤 401，源 MPTCP 代理建立与目的 MPTCP 代理之间的传输通道。

为了实现本发明实施例提供的技术方案，需要在所有有邻接关系的 MPTCP 代理之间存在传输通道，包括交互 MPTCP 上下文的信令链接。

源 MPTCP 代理在被激活时，即可向相邻的目的 MPTCP 代理发起建立信令链接的请求，建立源 MPTCP 代理和目的 MPTCP 代理之间的信令链接。

其中，源 MPTCP 代理可以从相关配置信息中获取哪些相邻网元存在 MPTCP 代理。

对于图 1 所示的应用场景，在建立信令链接后，各 MPTCP 代理之间还可

使用该信令链接协商建立用户面隧道所需要的参数，例如，如果用户面隧道是基于 TCP 连接，则可以在信令链接上协商用于建立用户面隧道的 TCP 端口号。源 MPTCP 代理和目的 MPTCP 代理协商完建立用户面隧道所需要的参数后，即可建立两个代理之间的用户面隧道，用于步骤 405 所述的后续业务数据在两个代理之间的转发传输。

对于进行通信的两端都支持 MPTCP 协议的场景，由于两个 MPTCP 代理之间无需进行业务数据的传输，则无需建立用户面隧道。

步骤 402, 源 MPTCP 代理向目的 MPTCP 代理发送携带 MPTCP 上下文的消息。

由于源 MPTCP 代理和目的 MPTCP 代理都部署在 RAN 侧，因此在 UE 从所述源 MPTCP 代理所部署的无线接入设备移动到所述目的 MPTCP 代理所部署的无线接入设备的场景时，源 MPTCP 代理可向目的 MPTCP 代理发送携带 MPTCP 上下文的消息。

其中，对于图 1 所示的只有通信一端支持 MPTCP 协议的场景，所保存的 MPTCP 上下文包括 MPTCP 连接信息、TCP 连接信息以及所述 MPTCP 连接信息对应的 MPTCP 连接与所述 TCP 连接信息对应的 TCP 连接之间的关联关系，所述 MPTCP 连接信息包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：所述 MPTCP 连接的本端的键值 Key 信息和标识 Token 信息以及远端的键值 Key 信息和标识 Token 信息，所述 MPTCP 连接通信双方的可用地址信息，所述 MPTCP 连接的业务数据发送端的信息，所述 MPTCP 连接的业务数据接收端的信息，数据序列号信令 DSS 选项中是否需要携带校验和的信息，所述 MPTCP 连接所包含的多个子流的信息，与 MPTCP 连接相关的算法的信息，MPTCP 连接的数据序号 DSN 与子流序号 SSN 的映射关系；所述 TCP 连接信息包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：所述 TCP 连接的四元组信息，所述 TCP 连接的业务数据发送端的信息，所述 TCP 连接的业务数据接收端的信息。

对于进行通信的两端都支持 MPTCP 协议的场景，MPTCP 上下文包括通信两端之间的 MPTCP 连接的相关信息和进行管控操作所需的管控相关信息。

具体地, MPTCP 连接的业务数据发送端的信息可包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合: 未被确认的最早的已发数据包对应的数据序号 (Data Sequence Number, DSN)、下一个待发送的数据包对应的 DSN、发送窗口、拥塞窗口、发送缓存大小等; MPTCP 连接的业务数据接收端的信息可包

5 括期望收到的下一个按序数据包对应的 DSN、接收窗口、接收缓存大小等。

MPTCP 连接所包含的多个子流的信息可包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合: 子流窗口下行和上行方向的子流备份标志位; 子流的 TCP 四元组; 子流的业务数据发端的信息, 例如未被确认的最早的已发数据包对应的 SSN、下一个待发送的数据包对应的 SSN、拥塞窗口等; 子流的业务数据

10 收端的信息, 例如期望收到的下一个按序数据包对应的 SSN、接收窗口等。

而 TCP 连接的业务数据发送端的信息, 可包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合: 未被确认的最早的已发数据包对应的序号、下一个待发送的数据包对应的序号、发送窗口、拥塞窗口、发送缓存大小等, TCP 连接的业务数据接收端的信息可包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项

15 的组合: 期望收到的下一个按序数据包对应的序号、接收窗口、接收缓存大小等。

其中, 源 MPTCP 代理可以采用两种方式传输 MPTCP 上下文, 一种是借用现有的信令链接, 传输层不变, 在应用协议层通过增加新定义的 3GPP 消息--MPTCP HandOver Request 消息来携带 MPTCP 上下文或者是在现有的 3GPP 协

20 议消息中新增 IE 来携带 MPTCP 上下文, 另一种是利用传输层技术, 例如 TCP 新建一条链接, 在传输层之上的应用协议层, 新定义一个 MPTCP-AP 协议层(例如在 LTE 网络中是与 S1-AP/X2-AP 协议层类似的 MPTCP-AP 协议层), 在该 MPTCP-AP 协议层上定义一个新的消息--MPTCP Handover Request 消息, 并使用该新的消息来携带 MPTCP 上下文。

25 可选地, 对于使用现有的 3GPP 协议消息中新增 IE--MPTCP Context IE 来携带 MPTCP 上下文这种方式, 在不同的切换场景下携带该新的 IE 的 3GPP

消息也不相同。

具体地，对于演进通用陆地无线接入网络（Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network, E-UTRAN）内部的切换场景，如果是基于 X2 的基站 eNodeB 间的切换，则源基站需要在向目的基站发送的切换请求
5 HANDOVER REQUEST 消息中新增 MPTCP Context IE；如果是基于 S1 的 eNodeB 间的切换，则源基站需要在给核心网元发送的切换请求 HANDOVER REQUIRED 消息中新增 MPTCP Context IE。

对于 E-UTRAN 切换到通用陆地无线接入网络（Universal Terrestrial Radio Access Network, UTRAN）或者是 GSM EDGE 无线接入网络（GSM EDGE Radio
10 Access Network, GERAN）的异系统切换场景，源 MPTCP 代理需要在向核心网元发送的切换请求 HANDOVER REQUIRED 消息中新增 MPTCP Context IE；对于 UTRAN 内部的无线网络控制器（Radio Network Controller, RNC）迁移场景，源 RNC 需要在给核心网元发送的迁移请求 RELOCATION REQUIRED 消息中新增 MPTCP Context IE；对于 UTRAN 切换到 E-UTRAN 或者 GERAN 的异系统切换场
15 景，源 RNC 需要在给核心网元发送的迁移请求 RELOCATION REQUIRED 消息中新增 MPTCP Context IE；对于 GERAN 内部的基站子系统（Base Station Sub-system, BSS）间的切换场景，源 BSS 需要在给核心网元发送的 PS 切换请求 PS Handover Required 消息中新增 MPTCP Context IE；对于 GERAN 切换到 E-UTRAN 或者 UTRAN 的异系统切换场景，源 BSS 需要在给核心网元发送的
20 PS 切换请求 PS Handover Required 消息中新增 MPTCP Context IE。

可选地，MPTCP Context IE 可以直接包含 MPTCP 上下文的各项内容，也可以将各项内容打包成一个 MPTCP Handover Request 消息以透明容器（即 3GPP 协议中的 Transparent Container）的方式存在于 MPTCP Context IE 中。如果使用透明容器的方式发送 MPTCP 上下文的各项内容，则在需要增删或修改
25 MPTCP 上下文的内容时，只需要修改 MPTCP Context IE 本身的定义，而无需频繁修改 S1/X2/Iu 等接口所涉及的信令。

需要说明的是，使用现有的 3GPP 协议消息中新增 IE--MPTCP Context IE 来携带 MPTCP 上下文这种方式使得 MPTCP 上下文可以和 3GPP 切换相关的消息一起传输，比较方便。但是，由于 3GPP 协议中的切换操作是由无线接入网内的切换发起网元，例如 eNodeB 或者 RNC 发起的，如果 MPTCP 代理所在的网元

5 和切换发起网元不在一个实体上，这样切换发起网元不能很轻易地获取到 MPTCP 上下文从而无法在 3GPP 切换相关的消息中携带；因此如果是使用现有的 3GPP 协议消息中新增 IE--MPTCP Context IE 来携带 MPTCP 上下文这种方式，为了实现本发明实施例的技术方案，在执行切换操作之前，MPTCP 代理和切换发起网元需要进行 MPTCP 上下文的交互。

10 步骤 403，目的 MPTCP 代理根据 MPTCP 上下文恢复 MPTCP 代理现场。

其中，在图 1 所示的应用场景下，恢复 MPTCP 代理现场主要包括：目的 MPTCP 代理在本地保存源 MPTCP 连接的上下文信息后，建立目的 MPTCP 代理与 UE 之间的 MPTCP 连接，以及目的 MPTCP 代理与服务器之间的 TCP 连接之间的关联关系，以便后续进行正常的业务数据的传输。

15 在进行通信的两端都支持 MPTCP 协议的场景下，恢复 MPTCP 代理现场主要包括：目的 MPTCP 代理在本地保存源 MPTCP 连接的上下文信息，根据所保存的 MPTCP 上下文进行管控操作。

步骤 404，目的 MPTCP 代理向源 MPTCP 代理发送响应消息。

步骤 405，源 MPTCP 代理将缓存的业务数据发送到目的 MPTCP 代理。

20 在图 1 所示的应用场景下，源 MPTCP 代理收到 MPTCP 切换响应消息之后，如果发现存在未发送的缓存数据，则可以转发到目的 MPTCP 代理。对于下行数据，由于空口断链，所以需要将数据转发到目的 MPTCP 代理，由目的 MPTCP 代理再重传给 UE；对于上行数据，可以由源 MPTCP 代理发送业务数据到网络侧，也可以由源 MPTCP 代理转发业务数据到目的 MPTCP 代理后再由目的 MPTCP

25 代理发送到网络侧。

对于进行通信的两端都支持 MPTCP 协议的场景，则不执行该操作步骤，

而是在步骤 404 之后，目的 MPTCP 代理执行正常的管控操作。

由此，本发明可以实现源 MPTCP 代理和目的 MPTCP 代理都部署在 RAN 侧场景下，在图 1 所示的场景中 UE 从所述源 MPTCP 代理所部署的无线接入设备移动到所述目的 MPTCP 代理所部署的无线接入设备时可保持 MPTCP 连接，并且可以将源 MPTCP 代理缓存的业务数据继续发送到目的 MPTCP 代理，由目的 MPTCP 代理继续转发业务数据，或者在通信两端都支持 MPTCP 的场景中目的 MPTCP 代理能够根据上下文进行正常的管控操作。

需要说明的是，上述实施例描述的是 UE 从源 MPTCP 代理所部署的无线接入设备移动到目的 MPTCP 代理所部署的无线接入设备的场景，在实际应用中，如果 UE 从源 MPTCP 代理所部署的无线接入设备移动到其他基站的覆盖范围，并且所移动到的其他基站侧并没有使用 MPTCP 代理，则在 UE 切换之前，可先将源 MPTCP 代理作用下形成的 MPTCP 连接和 TCP 连接回退成通信两端之间是传统的 TCP 连接，再执行 UE 的切换。

图 5 为本发明实施例提供的另一 MPTCP 连接的移动性管理方法流程图，该实施例的执行主体是源 MPTCP 代理，应用于 UE 从所述源 MPTCP 代理所部署的无线接入设备移动到所述目的 MPTCP 代理所部署的无线接入设备的场景，如图所示，该实施例包括以下执行步骤：

步骤 501，向目的 MPTCP 代理发送携带有所述 UE 的 MPTCP 上下文的消息。

为了实现本发明实施例提供的技术方案，需要在所有有邻接关系的 MPTCP 代理之间存在传输通道，包括交互 MPTCP 上下文的信令链接。

源 MPTCP 代理在被激活时，即可向相邻的目的 MPTCP 代理发起建立信令链接的请求，建立源 MPTCP 代理和目的 MPTCP 代理之间的信令链接。

对于图 1 所示的应用场景，UE 和服务器有一侧不支持 MPTCP 协议，下面以 UE 支持 MPTCP 协议、服务器不支持 MPTCP 协议为例描述本发明实施例的技术方案，当然，本技术方案同样适用于服务器支持 MPTCP 协议、UE 不支持 MPTCP 协议的情况，以及服务器和 UE 都支持 MPTCP 协议的情况。

其中，对于图 1 所示的只有通信一端支持 MPTCP 协议的场景，所保存的 MPTCP 上下文包括 MPTCP 连接信息、TCP 连接信息以及所述 MPTCP 连接信息对应的 MPTCP 连接与所述 TCP 连接信息对应的 TCP 连接之间的关联关系，所述 MPTCP 连接信息包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：所述 MPTCP 连接的本端的键值 Key 信息和标识 Token 信息以及远端的键值 Key 信息和标识 Token 信息，所述 MPTCP 连接通信双方的可用地址信息，所述 MPTCP 连接的业务数据发送端的信息，所述 MPTCP 连接的业务数据接收端的信息，数据序列号信令 DSS 选项中是否需要携带校验和的信息，所述 MPTCP 连接所包含的多个子流的信息，与 MPTCP 连接相关的算法的信息，MPTCP 连接的数据序号 DSN 与子流序号 SSN 的映射关系；所述 TCP 连接信息包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：所述 TCP 连接的四元组信息，所述 TCP 连接的业务数据发送端的信息，所述 TCP 连接的业务数据接收端的信息。

对于进行通信的两端都支持 MPTCP 协议的场景，MPTCP 上下文包括通信两端之间的 MPTCP 连接的相关信息和进行管控操作所需的管控相关信息。

具体地，MPTCP 连接的业务数据发送端的信息可包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：未被确认的最早的已发数据包对应的 DSN、下一个待发送的数据包对应的 DSN、发送窗口、拥塞窗口、发送缓存大小等；MPTCP 连接的业务数据接收端的信息可包括期望收到的下一个按序数据包对应的 DSN、接收窗口、接收缓存大小等。MPTCP 连接所包含的多个子流的信息可包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：子流窗口下行和上行方向的子流备份标志位；子流的 TCP 四元组；子流的业务数据发端的信息，例如未被确认的最早的已发数据包对应的 SSN、下一个待发送的数据包对应的 SSN、拥塞窗口等；子流的业务数据收端的信息，例如期望收到的下一个按序数据包对应的 SSN、接收窗口等。

其中，需要说明的是，本申请文件中提到的子流窗口下行方向的子流备份标志位指的是在下行数据传输时子流的数据发端在向数据收端发送数据是

否将该 TCP 子流用作备份的一个标志位。子流空口上行方向的子流备份标志位指的是在上行数据传输时子流的数据发端在向数据收端发送数据是否将该 TCP 子流用作备份的一个标志位。

而 TCP 连接的业务数据发送端的信息，可包括但不限于以下信息中的任
5 一项或者任意项的组合：未被确认的最早的已发数据包对应的序号、下一个待发送的数据包对应的序号、发送窗口、拥塞窗口、发送缓存大小等，TCP 连接的业务数据接收端的信息可包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：期望收到的下一个按序数据包对应的序号、接收窗口、接收缓存大小等。

10 其中，MPTCP 上下文可以通过以下方式传输：一种是借用现有的信令链接，如 LTE 网络中的 S1 信令链接或者 X2 信令连接，传输层不变，在应用协议层通过增加新定义的 3GPP 消息--MPTCP HandOver Request 消息来携带 MPTCP 上下文或者是在现有的 3GPP 协议消息中新增 IE 来携带 MPTCP 上下文，另一种是利用传输层技术，例如 TCP 新建一条链接，在传输层之上的应用协议层，
15 新定义一个 MPTCP-AP 协议层（例如在 LTE 网络中是与 S1-AP/X2-AP 协议层类似的 MPTCP-AP 协议层），在该 MPTCP-AP 协议层上定义一个新的消息--MPTCP HandOver Request 消息，并使用该新的消息来携带 MPTCP 上下文。

可选地，对于使用现有的 3GPP 协议消息中新增 IE--MPTCP Context IE 来携带 MPTCP 上下文这种方式，在不同的切换场景下携带该新的 IE 的 3GPP
20 消息也不相同。

在不同的切换场景下携带该新的 IE 的 3GPP 消息具体可参见上面的实施例中的描述，此处不再赘述。

步骤 502，接收所述 MPTCP 代理发送的响应消息，以确定所述目的 MPTCP 代理接收到了所述携带有所述 UE 的 MPTCP 上下文的消息并且能够根据所述
25 MPTCP 上下文进行所述 UE 的 MPTCP 的数据传输操作或 MPTCP 的管控操作。

在图 1 所示的应用场景下，目的 MPTCP 代理在本地保存源 MPTCP 连接的

上下文信息后,可建立目的MPTCP代理与UE之间的MPTCP连接,以及目的MPTCP代理与服务器之间的 TCP 连接之间的关联关系,以便后续进行正常的业务数据的传输。在进行通信的两端都支持 MPTCP 协议的场景下,目的 MPTCP 代理在本地保存源 MPTCP 连接的上下文信息后,可根据所保存的 MPTCP 上下文进行管控操作。

目的 MPTCP 代理恢复 MPTCP 代理现场之后,即可向源 MPTCP 代理发送响应消息,以使得源 MPTCP 代理确定所述目的 MPTCP 代理接收到了所述携带有所述 UE 的 MPTCP 上下文的消息并且能够根据所述 MPTCP 上下文进行所述 UE 的 MPTCP 的数据传输操作或 MPTCP 的管控操作。

可选地,在图 1 所示的应用场景中,源 MPTCP 代理收到 MPTCP 切换响应消息之后,如果发现存在未发送的缓存数据,则可以转发到目的 MPTCP 代理。对于下行数据,由于空口断链,所以需要将数据转发到目的 MPTCP 代理,由目的 MPTCP 代理再重传给 UE;对于上行数据,可以由源 MPTCP 代理发送业务数据到网络侧,也可以由源 MPTCP 代理转发业务数据到目的 MPTCP 代理后再由目的 MPTCP 代理发送到网络侧。

由此,本发明实施例实现了 UE 从所述源 MPTCP 的所部署的无线接入设备移动到所述目的 MPTCP 代理的所部署的无线接入设备时保持 MPTCP 连接,保证了在 UE 跨 MPTCP 代理移动时业务连续性不受到影响。

相应地,本发明实施例还提供了一种 MPTCP 连接的移动性管理装置,图 6 为本发明实施例提供的一种 MPTCP 连接的移动性管理装置示意图;该实施例提供的装置 UE 从所述源 MPTCP 代理所部署的无线接入设备移动到所述目的 MPTCP 代理所部署的无线接入设备的网络系统中,如图所示,该实施例包括以下单元:

接收单元 601,用于接收所述源 MPTCP 代理发送的携带有 MPTCP 上下文的消息。

接收单元 601 具体用于:通过已建立的信令链接接收所述携带有 MPTCP

上下文的消息；或者，利用本地新定义的 MPTCP-AP 协议层和源 MPTCP 代理的 MPTCP-AP 协议层新建一条信令链接，并通过新建的信令链接接收所述携带有 MPTCP 上下文的消息。

具体地，MPTCP 上下文可以通过以下方式传输：一种是借用现有的信令链接，传输层不变，在应用协议层通过增加新定义的 3GPP 消息--MPTCP HandOver Request 消息来携带 MPTCP 上下文或者是在现有的 3GPP 协议消息中新增 IE 来携带 MPTCP 上下文，另一种是利用传输层技术，例如 TCP 新建一条链接，在传输层之上的应用协议层，新定义一个 MPTCP-AP 协议层(例如在 LTE 网络是与 S1-AP/X2-AP 协议层类似的 MPTCP-AP 协议层)，在该 MPTCP-AP 协议层上定义一个新的消息--MPTCP HandOver Request 消息，并使用该新的消息来携带 MPTCP 上下文。

对于图 1 所示的只有通信一端支持 MPTCP 协议的场景，所保存的 MPTCP 上下文包括 MPTCP 连接信息、TCP 连接信息以及所述 MPTCP 连接信息对应的 MPTCP 连接与所述 TCP 连接信息对应的 TCP 连接之间的关联关系，所述 MPTCP 连接信息包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：所述 MPTCP 连接的本端的键值 Key 信息和标识 Token 信息以及远端的键值 Key 信息和标识 Token 信息，所述 MPTCP 连接通信双方的可用地址信息，所述 MPTCP 连接的业务数据发送端的信息，所述 MPTCP 连接的业务数据接收端的信息，数据序列号信令 DSS 选项中是否需要携带校验和的信息，所述 MPTCP 连接所包含的多个子流的信息，与 MPTCP 连接相关的算法的信息，MPTCP 连接的数据序号 DSN 与子流序号 SSN 的映射关系；所述 TCP 连接信息包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：所述 TCP 连接的四元组信息，所述 TCP 连接的业务数据发送端的信息，所述 TCP 连接的业务数据接收端的信息。

对于进行通信的两端都支持 MPTCP 协议的场景，MPTCP 上下文包括 MPTCP 连接信息和进行管控操作所需的管控相关信息。

具体地，MPTCP 连接的业务数据发送端的信息可包括但不限于以下信息中

的任一项或者任意项的组合：未被确认的最早的已发数据包对应的 DSN、下一个待发送的数据包对应的 DSN、发送窗口、拥塞窗口、发送缓存大小等；MPTCP 连接的业务数据接收端的信息可包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：期望收到的下一个按序数据包对应的 DSN、接收窗口、接收缓存大小等。MPTCP 连接所包含的多个子流的信息可包括子流窗口下行和上行方向的子流备份标志位；子流的 TCP 四元组；子流的业务数据发端的信息，例如未被确认的最早的已发数据包对应的 SSN、下一个待发送的数据包对应的 SSN、拥塞窗口等；子流的业务数据收端的信息，例如期望收到的下一个按序数据包对应的 SSN、接收窗口等。

而 TCP 连接的业务数据发送端的信息，可包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：未被确认的最早的已发数据包对应的序号、下一个待发送的数据包对应的序号、发送窗口、拥塞窗口、发送缓存大小等，TCP 连接的业务数据接收端的信息可包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：期望收到的下一个按序数据包对应的序号、接收窗口、接收缓存大小等。

处理单元 602，用于保存所述 MPTCP 上下文，并根据所保存的 MPTCP 上下文进行 MPTCP 数据传输或管控操作。

在图 1 所示的应用场景下，目的 MPTCP 代理在本地保存源 MPTCP 连接的上下文信息后，可建立目的 MPTCP 代理与 UE 之间的 MPTCP 连接，以及目的 MPTCP 代理与服务器之间的 TCP 连接之间的关联关系，以便后续进行正常的业务数据的传输。

在进行通信的两端都支持 MPTCP 协议的场景下，目的 MPTCP 代理在本地保存源 MPTCP 连接的上下文信息后，可根据所保存的 MPTCP 上下文进行管控操作。

优选地，本发明实施例提供的装置还包括：第一建立单元 603，用于建立与所述源 MPTCP 代理之间的传输通道，所述传输通道包括用于传输 MPTCP 上

下文的信令链接和转发用户业务数据的用户面隧道。

优选地，本发明实施例提供的装置还包括：第二建立单元 604，用于建立与所述源 MPTCP 代理之间的传输通道，所述传输通道包括用于传输 MPTCP 上下文的信令链接。

5 优选地，本发明实施例提供的装置还包括：发送单元 606，用于向所述源 MPTCP 代理发送响应消息。

本发明实施例提供的装置通过接收所述源 MPTCP 代理发送的携带有 MPTCP 上下文的消息；保存所述 MPTCP 上下文，并根据所保存的 MPTCP 上下文进行 MPTCP 数据传输或管控操作。由此可以实现源 MPTCP 代理和目的 MPTCP
10 代理都部署在 RAN 侧场景下，在图 1 所示的场景中 UE 从所述源 MPTCP 代理所部署的无线接入设备移动到所述目的 MPTCP 代理所部署的无线接入设备时保持 MPTCP 连接，保证了在 UE 跨 MPTCP 代理移动时业务连续性不受到影响，在通信两端都支持 MPTCP 的场景中保证了目的 MPTCP 代理能够继续执行管控操作。

15 图 7 为本发明实施例提供的另一 MPTCP 连接的移动性管理装置示意图，该实施例提供的装置 UE 从所述源 MPTCP 代理所部署的无线接入设备移动到所述目的 MPTCP 代理所部署的无线接入设备的网络系统中，如图所示，该实施例包括以下单元：

20 发送单元 701，用于向目的 MPTCP 代理发送携带有所述 UE 的 MPTCP 上下文的消息。

为了实现本发明实施例提供的技术方案，需要在所有有邻接关系的 MPTCP 代理之间存在传输通道，包括交互 MPTCP 上下文的信令链接。

源 MPTCP 代理在被激活时，即可向相邻的目的 MPTCP 代理发起建立信令链接的请求，建立源 MPTCP 代理和目的 MPTCP 代理之间的信令链接。

25 对于图 1 所示的应用场景，UE 和服务器有一侧不支持 MPTCP 协议，下面以 UE 支持 MPTCP 协议、服务器不支持 MPTCP 协议为例描述本发明实施例的技

术方案,当然,本技术方案同样适用于服务器支持 MPTCP 协议、UE 不支持 MPTCP 协议的情况,以及服务器和 UE 都支持 MPTCP 协议的情况。

其中,对于图 1 所示的只有通信一端支持 MPTCP 协议的场景,所保存的 MPTCP 上下文包括 MPTCP 连接信息、TCP 连接信息以及所述 MPTCP 连接信息对应的 MPTCP 连接与所述 TCP 连接信息对应的 TCP 连接之间的关联关系,所述 MPTCP 连接信息包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合:所述 MPTCP 连接的本端的键值 Key 信息和标识 Token 信息以及远端的键值 Key 信息和标识 Token 信息,所述 MPTCP 连接通信双方的可用地址信息,所述 MPTCP 连接的业务数据发送端的信息,所述 MPTCP 连接的业务数据接收端的信息,数据序列号信令 DSS 选项中是否需要携带校验和的信息,所述 MPTCP 连接所包含的多个子流的信息,与 MPTCP 连接相关的算法的信息, MPTCP 连接的数据序号 DSN 与子流序号 SSN 的映射关系;所述 TCP 连接信息包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合:所述 TCP 连接的四元组信息,所述 TCP 连接的业务数据发送端的信息,所述 TCP 连接的业务数据接收端的信息。

对于进行通信的两端都支持 MPTCP 协议的场景, MPTCP 上下文包括通信两端之间的 MPTCP 连接的相关信息和进行管控操作所需的管控相关信息。

具体地, MPTCP 连接的业务数据发送端的信息可包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合:未被确认的最早的已发数据包对应的 DSN、下一个待发送的数据包对应的 DSN、发送窗口、拥塞窗口、发送缓存大小等; MPTCP 连接的业务数据接收端的信息可包括期望收到的下一个按序数据包对应的 DSN、接收窗口、接收缓存大小等。 MPTCP 连接所包含的多个子流的信息可包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合:子流窗口下行和上行方向的子流备份标志位;子流的 TCP 四元组;子流的业务数据发端的信息,例如未被确认的最早的已发数据包对应的 SSN、下一个待发送的数据包对应的 SSN、拥塞窗口等;子流的业务数据收端的信息,例如期望收到的下一个按序数据包对应的 SSN、接收窗口等。

其中，需要说明的是，本申请文件中提到的子流空口下行方向的子流备份标志位指的是在下行数据传输时子流的数据发端在向数据收端发送数据是否将该 TCP 子流用作备份的一个标志位。子流空口上行方向的子流备份标志位指的是在上行数据传输时子流的数据发端在向数据收端发送数据是否将该 TCP 子流用作备份的一个标志位。

而 TCP 连接的业务数据发送端的信息，可包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：未被确认的最早的已发数据包对应的序号、下一个待发送的数据包对应的序号、发送窗口、拥塞窗口、发送缓存大小等，TCP 连接的业务数据接收端的信息可包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：期望收到的下一个按序数据包对应的序号、接收窗口、接收缓存大小等。

其中，MPTCP 上下文可以通过以下方式传输：一种是借用现有的信令链接，如 LTE 网络中的 S1 信令链接或者 X2 信令连接，传输层不变，在应用协议层通过增加新定义的 3GPP 消息--MPTCP HandOver Request 消息来携带 MPTCP 上下文或者是在现有的 3GPP 协议消息中新增 IE 来携带 MPTCP 上下文，另一种是利用传输层技术，例如 TCP 新建一条链接，在传输层之上的应用协议层，新定义一个 MPTCP-AP 协议层（例如在 LTE 网络中是与 S1-AP/X2-AP 协议层类似的 MPTCP-AP 协议层），在该 MPTCP-AP 协议层上定义一个新的消息--MPTCP HandOver Request 消息，并使用该新的消息来携带 MPTCP 上下文。

可选地，对于使用现有的 3GPP 协议消息中新增 IE--MPTCP Context IE 来携带 MPTCP 上下文这种方式，在不同的切换场景下携带该新的 IE 的 3GPP 消息也不相同。

在不同的切换场景下携带该新的 IE 的 3GPP 消息具体可参见上面的实施例中的描述，此处不再赘述。

接收单元 702，用于接收所述 MPTCP 代理发送的响应消息。

在图 1 所示的应用场景下，目的 MPTCP 代理在本地保存源 MPTCP 连接的

上下文信息后,可建立目的MPTCP代理与UE之间的MPTCP连接,以及目的MPTCP代理与服务器之间的 TCP 连接之间的关联关系,以便后续进行正常的业务数据的传输。在进行通信的两端都支持 MPTCP 协议的场景下,目的 MPTCP 代理在本地保存源 MPTCP 连接的上下文信息后,可根据所保存的 MPTCP 上下文进行管控操作。

目的 MPTCP 代理恢复 MPTCP 代理现场之后,即可向源 MPTCP 代理发送响应消息,以使得源 MPTCP 代理确定所述目的 MPTCP 代理接收到了所述携带有所述 UE 的 MPTCP 上下文的消息并且能够根据所述 MPTCP 上下文进行所述 UE 的 MPTCP 的数据传输操作或 MPTCP 的管控操作。

确定单元 703,用于确定所述目的 MPTCP 代理接收到了所述携带有所述 UE 的 MPTCP 上下文的消息并且能够根据所述 MPTCP 上下文进行所述 UE 的 MPTCP 的数据传输操作或 MPTCP 的管控操作。

发送单元 701 还用于:向所述目的 MPTCP 代理转发本地保存的所述 UE 的用户业务数据。

可选地,在图 1 所示的应用场景中,源 MPTCP 代理收到 MPTCP 切换响应消息之后,如果发现存在未发送的缓存数据,则可以转发到目的 MPTCP 代理。对于下行数据,由于空口断链,所以需要将数据转发到目的 MPTCP 代理,由目的 MPTCP 代理再重传给 UE;对于上行数据,可以由源 MPTCP 代理发送业务数据到网络侧,也可以由源 MPTCP 代理转发业务数据到目的 MPTCP 代理后再由目的 MPTCP 代理发送到网络侧。

由此,本发明实施例实现了 UE 从所述源 MPTCP 的所部署的无线接入设备移动到所述目的 MPTCP 代理的所部署的无线接入设备时保持 MPTCP 连接,保证了在 UE 跨 MPTCP 代理移动时业务连续性不受到影响。

图 8 为本发明实施例提供的一种目的 MPTCP 代理示意图,如图所示,该目的 MPTCP 代理包括网络接口 801、处理器 802、存储器 803。系统总线 804 用于连接网络接口 801、处理器 802 和存储器 803,并且用于承载各个器件之

间的数据传输。

网络接口 801 用于与其他网络实体通信。

存储器 803 中具有软件程序和设备驱动程序。处理器 802 可以加载存储器 803 中的软件模块，并根据软件模块使得各个器件执行相应的功能；设备
5 驱动程序可以是接口驱动程序。

本发明实施例提供的目的 MPTCP 代理中，处理器 802 加载存储器 803 中的软件模块，并根据软件模块执行以下指令：

接收所述源 MPTCP 代理发送的携带有 MPTCP 上下文的消息；

保存所述 MPTCP 上下文，并根据所保存的 MPTCP 上下文进行 MPTCP 数据
10 传输或管控操作。

其中，处理器 802 和所述目的 MPTCP 代理根据所保存的 MPTCP 上下文进行 MPTCP 数据传输的操作中，所保存的 MPTCP 上下文包括 MPTCP 连接信息、TCP 连接信息以及所述 MPTCP 连接信息对应的 MPTCP 连接与所述 TCP 连接信息对应的 TCP 连接之间的关联关系，其中，所述 MPTCP 连接信息为源 MPTCP 代
15 理与通信两端中的一端之间的 MPTCP 连接的相关信息，所述 TCP 连接信息为源 MPTCP 代理与通信两端中的另一端之间的 TCP 连接的相关信息。

其中，处理器 802 和所述目的 MPTCP 代理根据所保存的 MPTCP 上下文进行管控操作的操作中，所保存的 MPTCP 上下文包括 MPTCP 连接信息和进行管控操作所需的管控相关信息。

20 进一步地，对于图 1 所示的应用场景，所述软件模块还包括可用于使所述处理器和所述目的 MPTCP 代理执行以下过程的指令：建立与所述源 MPTCP 代理之间的传输通道，所述传输通道包括用于传输 MPTCP 上下文的信令链接和转发用户业务数据的用户面隧道。

进一步地，对于通信两端都支持 MPTCP 的应用场景，所述软件模块还包
25 括可用于使所述处理器和所述目的 MPTCP 代理执行以下过程的指令：建立与所述源 MPTCP 代理之间的传输通道，所述传输通道包括用于传输 MPTCP 上下

文的信令链接。

进一步地，所述软件模块还包括可用于使所述处理器和所述目的 MPTCP 代理执行以下过程的指令：向所述源 MPTCP 代理发送响应消息。

其中，MPTCP 连接信息包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的
5 组合：所述 MPTCP 连接的本端的键值 Key 信息和标识 Token 信息以及远端的
键值 Key 信息和标识 Token 信息，所述 MPTCP 连接通信双方的可用地址信息，
所述 MPTCP 连接的业务数据发送端的信息，所述 MPTCP 连接的业务数据接收
端的信息，数据序列号信令 DSS 选项中是否需要携带校验和的信息，所述 MPTCP
10 连接所包含的多个子流的信息，与 MPTCP 连接相关的算法的信息，MPTCP 连接
的数据序号 DSN 与子流序号 SSN 的映射关系；所述 TCP 连接信息包括但不限于
以下信息中的任一项或者任意项的组合：所述 TCP 连接的四元组信息，所
述 TCP 连接的业务数据发送端的信息，所述 TCP 连接的业务数据接收端的信
息。

进一步地，处理器和所述目的 MPTCP 代理执行接收所述源 MPTCP 代理发
15 送的携带有 MPTCP 上下文的消息过程的指令具体为：通过已建立的信令链接
接收所述携带有 MPTCP 上下文的消息；或者，利用本地新定义的 MPTCP-AP 协
议层和源 MPTCP 代理的 MPTCP-AP 协议层新建一条信令链接，并通过新建的信
令链接接收所述携带有 MPTCP 上下文的消息。

本发明实施例实现了源 MPTCP 代理和目的 MPTCP 代理都部署在 RAN 侧场
20 景下，源 MPTCP 代理和目的 MPTCP 代理都部署在 RAN 侧场景下，在图 1 所示
的场景中 UE 从所述源 MPTCP 代理所部署的无线接入设备移动到所述目的
MPTCP 代理所部署的无线接入设备时保持 MPTCP 连接，保证了在 UE 跨 MPTCP
代理移动时业务连续性不受到影响，在通信两端都支持 MPTCP 的场景中保证
了目的 MPTCP 代理能够继续执行管控操作。

25 图 9 为本发明实施例提供的一种源 MPTCP 代理示意图，如图所示，该源
MPTCP 代理包括网络接口 901、处理器 902、存储器 903。系统总线 904 用于

连接网络接口 901、处理器 902 和存储器 903，并且用于承载各个器件之间的数据传输。

网络接口 901 用于与其他网络实体通信。

存储器 903 中具有软件程序和设备驱动程序。处理器 902 可以加载存储器 903 中的软件模块，并根据软件模块使得各个器件执行相应的功能；设备驱动程序可以是接口驱动程序。

本发明实施例提供的源 MPTCP 代理中，处理器 902 加载存储器 903 中的软件模块，并根据软件模块执行以下指令：

向目的 MPTCP 代理发送携带有所述 UE 的 MPTCP 上下文的消息；

10 接收所述 MPTCP 代理发送的响应消息，以确定所述目的 MPTCP 代理接收到了所述携带有所述 UE 的 MPTCP 上下文的消息并且能够根据所述 MPTCP 上下文进行所述 UE 的 MPTCP 的数据传输操作或 MPTCP 的管控操作。

其中，MPTCP 连接信息包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：所述 MPTCP 连接的本端的键值 Key 信息和标识 Token 信息以及远端的键值 Key 信息和标识 Token 信息，所述 MPTCP 连接通信双方的可用地址信息，所述 MPTCP 连接的业务数据发送端的信息，所述 MPTCP 连接的业务数据接收端的信息，数据序列号信令 DSS 选项中是否需要携带校验和的信息，所述 MPTCP 连接所包含的多个子流的信息，与 MPTCP 连接相关的算法的信息，MPTCP 连接的数据序号 DSN 与子流序号 SSN 的映射关系；所述 TCP 连接信息包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：所述 TCP 连接的四元组信息，所述 TCP 连接的业务数据发送端的信息，所述 TCP 连接的业务数据接收端的信息。

其中，处理器 902 和所述源 MPTCP 代理根据所述 MPTCP 上下文进行所述 UE 的 MPTCP 的数据传输操作中，所述 MPTCP 上下文包括 MPTCP 连接信息、TCP 连接信息以及所述 MPTCP 连接信息对应的 MPTCP 连接与所述 TCP 连接信息对应的 TCP 连接之间的关联关系，其中，所述 MPTCP 连接信息为源 MPTCP 代理

与通信两端中的一端之间的 MPTCP 连接的相关信息，所述 TCP 连接信息为源 MPTCP 代理与通信两端中的另一端之间的 TCP 连接的相关信息。

处理器 902 和所述源 MPTCP 代理根据所述 MPTCP 上下文进行所述 UE 的管控操作中，所述 MPTCP 上下文包括通信两端之间的 MPTCP 连接的相关信息和
5 进行管控操作所需的管控相关信息。

进一步地，软件模块还包括可用于使所述处理器 902 和所述源 MPTCP 代理执行以下过程的指令：向所述目的 MPTCP 代理转发本地保存的所述 UE 的用户业务数据。

进一步地，处理器 902 和所述源 MPTCP 代理执行向目的 MPTCP 代理发送
10 携带有所述 UE 的 MPTCP 上下文过程的指令具体为：通过已建立的信令链接发送所述携带 MPTCP 上下文的消息；或者，利用本地新定义的 MPTCP-AP 协议层和目的 MPTCP 代理的 MPTCP-AP 协议层新建一条信令链接，并通过新建的信令链接发送所述携带 MPTCP 上下文的消息。

由此，本发明实施例实现了 UE 从所述源 MPTCP 的所部署的无线接入设备
15 移动到所述目的 MPTCP 代理的所部署的无线接入设备时保持 MPTCP 连接，保证了在 UE 跨 MPTCP 代理移动时业务连续性不受到影响。

专业人员应该还可以进一步意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现，为了清楚地说明硬件和软件的可互换性，在上述说明中已经按照功能
20 一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

结合本文中所公开的实施例描述的方法或算法的步骤可以用硬件、处理器
25 器执行的软件模块，或者二者的结合来实施。软件模块可以置于随机存储器（RAM）、内存、只读存储器（ROM）、电可编程 ROM、电可擦除可编程 ROM、

寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM、或技术领域内所公知的任意其它形式的存储介质中。

以上所述的具体实施方式，对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本发明的具体实施方式而已，并不用于限定本发明的保护范围，凡在本发明的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1、一种多路径传输控制协议 MPTCP 连接的移动性管理方法，应用于 UE
从所述源 MPTCP 代理所部署的无线接入设备移动到所述目的 MPTCP 代理所部
署的无线接入设备的场景，其特征在于，所述目的 MPTCP 代理执行以下步骤：

接收所述源 MPTCP 代理发送的携带有所述 UE 的 MPTCP 上下文的消息；

保存所述 MPTCP 上下文，并根据所保存的 MPTCP 上下文进行所述 UE 的
MPTCP 的数据传输操作或 MPTCP 的管控操作。

2、根据权利要求 1 所述的 MPTCP 连接的移动性管理方法，其特征在于，
所述根据所保存的 MPTCP 上下文进行所述 UE 的 MPTCP 的数据传输操作中，所
保存的 MPTCP 上下文包括 MPTCP 连接信息、TCP 连接信息以及所述 MPTCP 连接
信息对应的 MPTCP 连接与所述 TCP 连接信息对应的 TCP 连接之间的关联关系，
其中，所述 MPTCP 连接信息为源 MPTCP 代理与通信两端中的一端之间的 MPTCP
连接的相关信息，所述 TCP 连接信息为源 MPTCP 代理与通信两端中的另一端
之间的 TCP 连接的相关信息。

3、根据权利要求 1 所述的 MPTCP 连接的移动性管理方法，其特征在于，
所述根据所保存的 MPTCP 上下文进行所述 UE 的管控操作中，所保存的 MPTCP
上下文包括通信两端之间的 MPTCP 连接的相关信息和进行管控操作所需的管
控相关信息。

4、根据权利要求 2 所述的 MPTCP 连接的移动性管理方法，其特征在于，
所述接收所述源 MPTCP 代理发送的携带有所述 UE 的 MPTCP 上下文的消息之前，
还包括：建立与所述源 MPTCP 代理之间的传输通道，所述传输通道包括用于
传输 MPTCP 上下文的信令链接和转发用户业务数据的用户面隧道。

5、根据权利要求 3 所述的 MPTCP 连接的移动性管理方法，其特征在于，
所述接收源 MPTCP 代理发送的携带有 MPTCP 上下文的消息之前，还包括：建
立与所述源 MPTCP 代理之间的传输通道，所述传输通道包括用于传输 MPTCP
上下文的信令链接。

6、根据权利要求 1 所述的 MPTCP 连接的移动性管理方法，其特征在于，所述接收所述源 MPTCP 代理发送的携带有所述 UE 的 MPTCP 上下文的消息之后，还包括：向所述源 MPTCP 代理发送响应消息。

7、根据权利要求 2 所述的 MPTCP 连接的移动性管理方法，其特征在于，
5 所述 MPTCP 连接信息包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：
所述 MPTCP 连接的本端的键值 Key 信息和标识 Token 信息以及远端的键值 Key
信息和标识 Token 信息，所述 MPTCP 连接通信双方的可用地址信息，所述 MPTCP
连接的业务数据发送端的信息，所述 MPTCP 连接的业务数据接收端的信息，
数据序列号信令 DSS 选项中是否需要携带校验和的信息，所述 MPTCP 连接所
10 包含的多个子流的信息，与 MPTCP 连接相关的算法的信息，MPTCP 连接的数据
序号 DSN 与子流序号 SSN 的映射关系；

所述 TCP 连接信息包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：
所述 TCP 连接的四元组信息，所述 TCP 连接的业务数据发送端的信息，所述
TCP 连接的业务数据接收端的信息。

15 8、根据权利要求 1-7 任一项所述的 MPTCP 连接的移动性管理方法，其特征
在于，所述接收所述源 MPTCP 代理发送的携带有 MPTCP 上下文的消息具体
为：

通过已建立的信令链接接收所述携带 MPTCP 上下文的消息；或者，

20 利用本地新定义的 MPTCP-AP 协议层和源 MPTCP 代理的 MPTCP-AP 协议层
新建一条信令链接，并通过新建的信令链接接收所述携带 MPTCP 上下文的消息。

9、一种多路径传输控制协议 MPTCP 连接的移动性管理方法，应用于 UE
从所述源 MPTCP 代理所部署的无线接入设备移动到所述目的 MPTCP 代理所部
署的无线接入设备的场景，其特征在于，所述源 MPTCP 代理执行以下步骤：

25 向目的 MPTCP 代理发送携带有所述 UE 的 MPTCP 上下文的消息；

接收所述 MPTCP 代理发送的响应消息，以确定所述目的 MPTCP 代理接收

到了所述携带有所述 UE 的 MPTCP 上下文的消息并且能够根据所述 MPTCP 上下文进行所述 UE 的 MPTCP 的数据传输操作或 MPTCP 的管控操作。

10、根据权利要求 9 所述的 MPTCP 连接的移动性管理方法，其特征在于，所述根据所述 MPTCP 上下文进行所述 UE 的 MPTCP 的数据传输操作中，所述 MPTCP 上下文包括 MPTCP 连接信息、TCP 连接信息以及所述 MPTCP 连接信息对应的 MPTCP 连接与所述 TCP 连接信息对应的 TCP 连接之间的关联关系，其中，所述 MPTCP 连接信息为源 MPTCP 代理与通信两端中的一端之间的 MPTCP 连接的相关信息，所述 TCP 连接信息为源 MPTCP 代理与通信两端中的另一端之间的 TCP 连接的相关信息。

11、根据权利要求 9 所述的 MPTCP 连接的移动性管理方法，其特征在于，所述根据所述 MPTCP 上下文进行所述 UE 的管控操作中，所述 MPTCP 上下文包括通信两端之间的 MPTCP 连接的相关信息和进行管控操作所需的管控相关信息。

12、根据权利要求 10 所述的 MPTCP 连接的移动性管理方法，其特征在于，所述接收所述 MPTCP 代理发送的响应消息之后，还包括：向所述目的 MPTCP 代理转发本地保存的所述 UE 的用户业务数据。

13、根据权利要求 10 所述的 MPTCP 连接的移动性管理方法，其特征在于，所述 MPTCP 连接信息包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：所述 MPTCP 连接的本端的键值 Key 信息和标识 Token 信息以及远端的键值 Key 信息和标识 Token 信息，所述 MPTCP 连接通信双方的可用地址信息，所述 MPTCP 连接的业务数据发送端的信息，所述 MPTCP 连接的业务数据接收端的信息，数据序列号信令 DSS 选项中是否需要携带校验和的信息，所述 MPTCP 连接所包含的多个子流的信息，与 MPTCP 连接相关的算法的信息，MPTCP 连接的数据序号 DSN 与子流序号 SSN 的映射关系；

所述 TCP 连接信息包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：所述 TCP 连接的四元组信息，所述 TCP 连接的业务数据发送端的信息，所述

TCP 连接的业务数据接收端的信息。

14、根据权利要求 9-13 任一所述的 MPTCP 连接的移动性管理方法，其特征在于，所述向目的 MPTCP 代理发送携带有所述 UE 的 MPTCP 上下文的消息具体为：

5 通过已建立的信令链接发送所述携带 MPTCP 上下文的消息；或者，

利用本地新定义的 MPTCP-AP 协议层和目的 MPTCP 代理的 MPTCP-AP 协议层新建一条信令链接，并通过新建的信令链接发送所述携带 MPTCP 上下文的消息。

15、一种多路径传输控制协议 MPTCP 连接的移动性管理装置，应用于 UE
10 从所述源 MPTCP 代理所部署的无线接入设备移动到所述目的 MPTCP 代理所部署的无线接入设备的场景，其特征在于，所述装置包括：

接收单元，用于接收所述源 MPTCP 代理发送的携带有所述 UE 的 MPTCP 上下文的消息；

处理单元，用于保存所述 MPTCP 上下文，并根据所保存的 MPTCP 上下文
15 进行所述 UE 的 MPTCP 的数据传输操作或 MPTCP 的管控操作。

16、根据权利要求 15 所述的 MPTCP 连接的移动性管理装置，其特征在于，所述处理单元根据所保存的 MPTCP 上下文进行所述 UE 的 MPTCP 的数据传输操作中，所保存的 MPTCP 上下文包括 MPTCP 连接信息、TCP 连接信息以及所述 MPTCP 连接信息对应的 MPTCP 连接与所述 TCP 连接信息对应的 TCP 连接之间的
20 关联关系，其中，所述 MPTCP 连接信息为源 MPTCP 代理与通信两端中的一端之间的 MPTCP 连接的相关信息，所述 TCP 连接信息为源 MPTCP 代理与通信两端中的另一端之间的 TCP 连接的相关信息。

17、根据权利要求 15 所述的 MPTCP 连接的移动性管理装置，其特征在于，所述处理单元根据所保存的 MPTCP 上下文进行所述 UE 的管控操作中，所保存
25 的 MPTCP 上下文包括通信两端之间的 MPTCP 连接的相关信息和进行管控操作所需的管控相关信息。

18、根据权利要求 16 所述的 MPTCP 连接的移动性管理装置，其特征在于，所述装置还包括：第一建立单元，用于建立与所述源 MPTCP 代理之间的传输通道，所述传输通道包括用于传输 MPTCP 上下文的信令链接和转发用户业务数据的用户面隧道。

5 19、根据权利要求 17 所述的 MPTCP 连接的移动性管理装置，其特征在于，所述装置还包括：第二建立单元，用于建立与所述源 MPTCP 代理之间的传输通道，所述传输通道包括用于传输 MPTCP 上下文的信令链接。

20、根据权利要求 15 所述的 MPTCP 连接的移动性管理装置，其特征在于，所述装置还包括：发送单元，用于向所述源 MPTCP 代理发送响应消息。

10 21、根据权利要求 16 所述的 MPTCP 连接的移动性管理装置，其特征在于，所述 MPTCP 连接信息包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：所述 MPTCP 连接的本端的键值 Key 信息和标识 Token 信息以及远端的键值 Key 信息和标识 Token 信息，所述 MPTCP 连接通信双方的可用地址信息，所述 MPTCP 连接的业务数据发送端的信息，所述 MPTCP 连接的业务数据接收端的信息，
15 数据序列号信令 DSS 选项中是否需要携带校验和的信息，所述 MPTCP 连接所包含的多个子流的信息，与 MPTCP 连接相关的算法的信息，MPTCP 连接的数据序号 DSN 与子流序号 SSN 的映射关系；

所述 TCP 连接信息包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：所述 TCP 连接的四元组信息，所述 TCP 连接的业务数据发送端的信息，所述
20 TCP 连接的业务数据接收端的信息。

22、根据权利要求 15-21 任一项所述的 MPTCP 连接的移动性管理装置，其特征在于，所述接收单元具体用于：

通过已建立的信令链接接收所述携带 MPTCP 上下文的消息；或者，

利用本地新定义的 MPTCP-AP 协议层和源 MPTCP 代理的 MPTCP-AP 协议层
25 新建一条信令链接，并通过新建的信令链接接收所述携带 MPTCP 上下文的消
息。

23、一种多路径传输控制协议 MPTCP 连接的移动性管理装置，应用于 UE 从所述源 MPTCP 代理所部署的无线接入设备移动到所述目的 MPTCP 代理所部署的无线接入设备的场景，其特征在于，所述装置包括：

发送单元，用于向目的 MPTCP 代理发送携带有所述 UE 的 MPTCP 上下文的
5 消息；

接收单元，用于接收所述 MPTCP 代理发送的响应消息；

确定单元，用于确定所述目的 MPTCP 代理接收到了所述携带有所述 UE 的 MPTCP 上下文的消息并且能够根据所述 MPTCP 上下文进行所述 UE 的 MPTCP 的数据传输操作或 MPTCP 的管控操作。

10 24、根据权利要求 23 所述的 MPTCP 连接的移动性管理装置，其特征在于，所述确定单元根据所述 MPTCP 上下文进行所述 UE 的 MPTCP 的数据传输操作中，所述 MPTCP 上下文包括 MPTCP 连接信息、TCP 连接信息以及所述 MPTCP 连接信息对应的 MPTCP 连接与所述 TCP 连接信息对应的 TCP 连接之间的关联关系，其中，所述 MPTCP 连接信息为源 MPTCP 代理与通信两端中的一端之间的 MPTCP
15 连接的相关信息，所述 TCP 连接信息为源 MPTCP 代理与通信两端中的另一端之间的 TCP 连接的相关信息。

25、根据权利要求 23 所述的 MPTCP 连接的移动性管理装置，其特征在于，所述确定单元根据所述 MPTCP 上下文进行所述 UE 的管控操作中，所述 MPTCP 上下文包括通信两端之间的 MPTCP 连接的相关信息和进行管控操作所需的管
20 控相关信息。

26、根据权利要求 24 所述的 MPTCP 连接的移动性管理装置，其特征在于，所述发送单元还用于：向所述目的 MPTCP 代理转发本地保存的所述 UE 的用户业务数据。

27、根据权利要求 24 所述的 MPTCP 连接的移动性管理装置，其特征在于，
25 所述 MPTCP 连接信息包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：所述 MPTCP 连接的本端的键值 Key 信息和标识 Token 信息以及远端的键值 Key

信息和标识 Token 信息,所述 MPTCP 连接通信双方的可用地址信息,所述 MPTCP 连接的业务数据发送端的信息,所述 MPTCP 连接的业务数据接收端的信息,数据序列号信令 DSS 选项中是否需要携带校验和的信息,所述 MPTCP 连接所包含的多个子流的信息,与 MPTCP 连接相关的算法的信息, MPTCP 连接的数据序号 DSN 与子流序号 SSN 的映射关系;

所述 TCP 连接信息包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合:所述 TCP 连接的四元组信息,所述 TCP 连接的业务数据发送端的信息,所述 TCP 连接的业务数据接收端的信息。

28、根据权利要求 23-27 任一所述的 MPTCP 连接的移动性管理装置,其特征在于,所述发送单元具体用于:

通过已建立的信令链接发送所述携带 MPTCP 上下文的消息;或者,

利用本地新定义的 MPTCP-AP 协议层和目的 MPTCP 代理的 MPTCP-AP 协议层新建一条信令链接,并通过新建的信令链接发送所述携带 MPTCP 上下文的消息。

29、一种目的 MPTCP 代理,其特征在于,应用于 UE 从所述源 MPTCP 代理所部署的无线接入设备移动到所述目的 MPTCP 代理所部署的无线接入设备的场景,所述目的 MPTCP 代理包括:

网络接口;

存储器;

处理器;

物理存储在所述存储器中的软件模块,所述软件模块包括可用于使所述处理器和所述目的 MPTCP 代理执行以下过程的指令:

接收所述源 MPTCP 代理发送的携带有所述 UE 的 MPTCP 上下文的消息;

保存所述 MPTCP 上下文,并根据所保存的 MPTCP 上下文进行所述 UE 的 MPTCP 的数据传输操作或 MPTCP 的管控操作。

30、根据权利要求 29 所述的目的 MPTCP 代理,其特征在于,所述处理器

和所述目的 MPTCP 代理根据所保存的 MPTCP 上下文进行所述 UE 的 MPTCP 的数据传输操作中，所保存的 MPTCP 上下文包括 MPTCP 连接信息、TCP 连接信息以及所述 MPTCP 连接信息对应的 MPTCP 连接与所述 TCP 连接信息对应的 TCP 连接之间的关联关系，其中，所述 MPTCP 连接信息为源 MPTCP 代理与通信两端
5 中的一端之间的 MPTCP 连接的相关信息，所述 TCP 连接信息为源 MPTCP 代理与通信两端中的另一端之间的 TCP 连接的相关信息。

31、根据权利要求 30 所述的目的 MPTCP 代理，其特征在于，所述处理器和所述目的 MPTCP 代理根据所保存的 MPTCP 上下文进行所述 UE 的管控操作中，所保存的 MPTCP 上下文包括 MPTCP 连接信息和进行管控操作所需的管控相关
10 信息。

32、根据权利要求 30 所述的目的 MPTCP 代理，其特征在于，所述软件模块还包括可用于使所述处理器和所述目的 MPTCP 代理执行以下过程的指令：建立与所述源 MPTCP 代理之间的传输通道，所述传输通道包括用于传输 MPTCP 上下文的信令链接和转发用户业务数据的用户面隧道。

15 33、根据权利要求 31 所述的目的 MPTCP 代理，其特征在于，所述软件模块还包括可用于使所述处理器和所述目的 MPTCP 代理执行以下过程的指令：建立与所述源 MPTCP 代理之间的传输通道，所述传输通道包括用于传输 MPTCP 上下文的信令链接。

34、根据权利要求 29 所述的目的 MPTCP 代理，其特征在于，所述软件模
20 块还包括可用于使所述处理器和所述目的 MPTCP 代理执行以下过程的指令：向所述源 MPTCP 代理发送响应消息。

35、根据权利要求 30 所述的目的 MPTCP 代理，其特征在于，所述 MPTCP 连接信息包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：所述 MPTCP 连接的本端的键值 Key 信息和标识 Token 信息以及远端的键值 Key 信息和标识 Token 信息，所述 MPTCP 连接通信双方的可用地址信息，所述 MPTCP 连接的业务数据发送端的信息，所述 MPTCP 连接的业务数据接收端的信息，数据
25

序列号信令 DSS 选项中是否需要携带校验和的信息, 所述 MPTCP 连接所包含的多个子流的信息, 与 MPTCP 连接相关的算法的信息, MPTCP 连接的数据序号 DSN 与子流序号 SSN 的映射关系;

所述 TCP 连接信息包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合:

- 5 所述 TCP 连接的四元组信息, 所述 TCP 连接的业务数据发送端的信息, 所述 TCP 连接的业务数据接收端的信息。

36、根据权利要求 29-35 任一项所述的目的 MPTCP 代理, 其特征在于, 所述处理器和所述目的 MPTCP 代理执行接收所述源 MPTCP 代理发送的携带有 MPTCP 上下文的消息过程的指令具体为:

- 10 通过已建立的信令链接接收所述携带 MPTCP 上下文的消息; 或者,

利用本地新定义的 MPTCP-AP 协议层和源 MPTCP 代理的 MPTCP-AP 协议层新建一条信令链接, 并通过新建的信令链接接收所述携带 MPTCP 上下文的消息。

- 15 37、一种源 MPTCP 代理, 应用于 UE 从所述源 MPTCP 代理所部署的无线接入设备移动到所述目的 MPTCP 代理所部署的无线接入设备的场景, 其特征在于, 所述源 MPTCP 代理包括:

网络接口;

存储器;

处理器;

- 20 物理存储在所述存储器中的软件模块, 所述软件模块包括可用于使所述处理器和所述源 MPTCP 代理执行以下过程的指令:

向目的 MPTCP 代理发送携带有所述 UE 的 MPTCP 上下文的消息;

- 25 接收所述 MPTCP 代理发送的响应消息, 以确定所述目的 MPTCP 代理接收到了所述携带有所述 UE 的 MPTCP 上下文的消息并且能够根据所述 MPTCP 上下文进行所述 UE 的 MPTCP 的数据传输操作或 MPTCP 的管控操作。

38、根据权利要求 37 所述的源 MPTCP 代理, 其特征在于, 所述处理器和

所述源 MPTCP 代理根据所述 MPTCP 上下文进行所述 UE 的 MPTCP 的数据传输操作中，所述 MPTCP 上下文包括 MPTCP 连接信息、TCP 连接信息以及所述 MPTCP 连接信息对应的 MPTCP 连接与所述 TCP 连接信息对应的 TCP 连接之间的关联关系，其中，所述 MPTCP 连接信息为源 MPTCP 代理与通信两端中的一端之间的 MPTCP 连接的相关信息，所述 TCP 连接信息为源 MPTCP 代理与通信两端中的另一端之间的 TCP 连接的相关信息。

39、根据权利要求 37 所述的源 MPTCP 代理，其特征在于，所述处理器和所述源 MPTCP 代理根据所述 MPTCP 上下文进行所述 UE 的管控操作中，所述 MPTCP 上下文包括通信两端之间的 MPTCP 连接的相关信息和进行管控操作所需的管控相关信息。

40、根据权利要求 38 所述的源 MPTCP 代理，其特征在于，所述软件模块还包括可用于使所述处理器和所述源 MPTCP 代理执行以下过程的指令：向所述目的 MPTCP 代理转发本地保存的所述 UE 的用户业务数据。

41、根据权利要求 38 所述的源 MPTCP 代理，其特征在于，所述 MPTCP 连接信息包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：所述 MPTCP 连接的本端的键值 Key 信息和标识 Token 信息以及远端的键值 Key 信息和标识 Token 信息，所述 MPTCP 连接通信双方的可用地址信息，所述 MPTCP 连接的业务数据发送端的信息，所述 MPTCP 连接的业务数据接收端的信息，数据序列号信令 DSS 选项中是否需要携带校验和的信息，所述 MPTCP 连接所包含的多个子流的信息，与 MPTCP 连接相关的算法的信息，MPTCP 连接的数据序号 DSN 与子流序号 SSN 的映射关系；

所述 TCP 连接信息包括但不限于以下信息中的任一项或者任意项的组合：所述 TCP 连接的四元组信息，所述 TCP 连接的业务数据发送端的信息，所述 TCP 连接的业务数据接收端的信息。

42、根据权利要求 37-41 任一所述的源 MPTCP 代理，其特征在于，所述处理器和所述源 MPTCP 代理执行向目的 MPTCP 代理发送携带有所述 UE 的 MPTCP

上下文过程的指令具体为:

通过已建立的信令链接发送所述携带 MPTCP 上下文的消息; 或者,

利用本地新定义的 MPTCP-AP 协议层和目的 MPTCP 代理的 MPTCP-AP 协议层新建一条信令链接, 并通过新建的信令链接发送所述携带 MPTCP 上下文的消息。

5

说明书附图

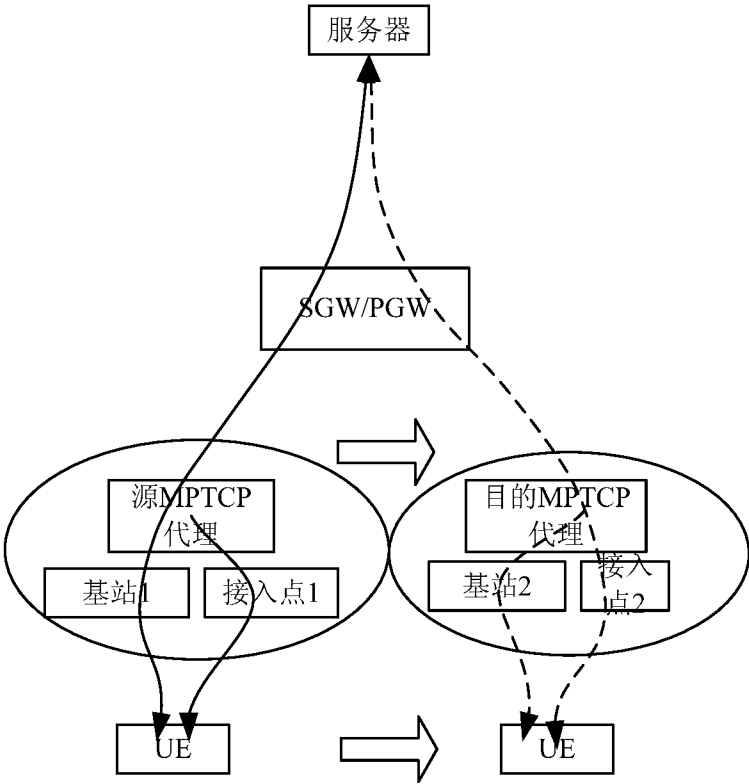


图 1

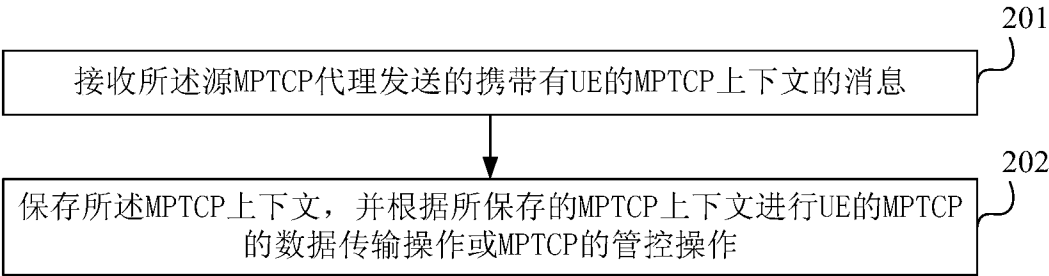


图 2

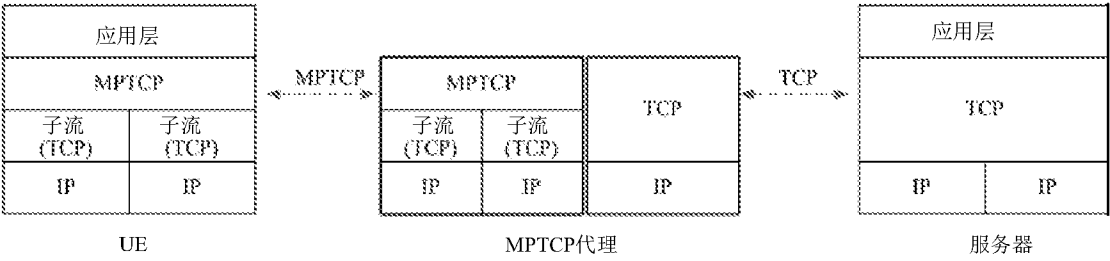


图 3



图 4

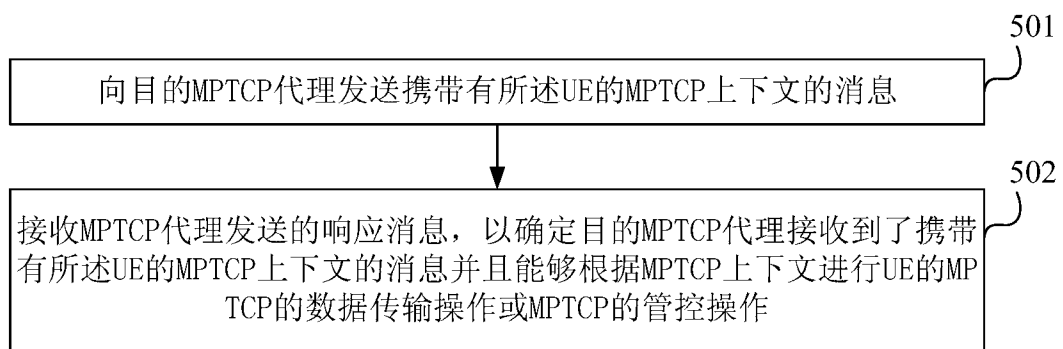


图 5

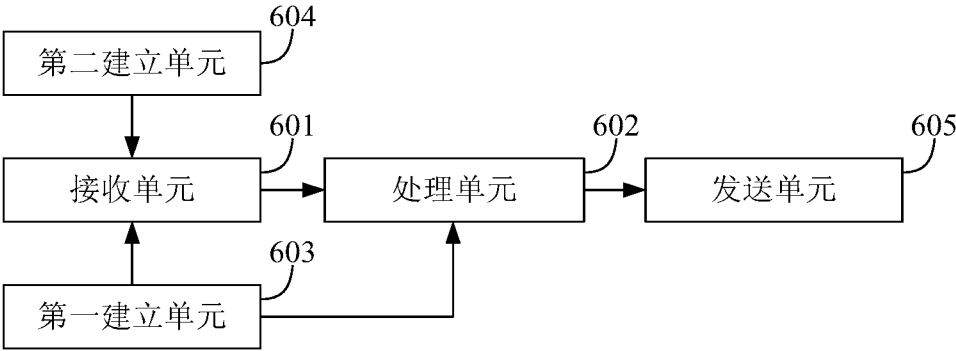


图 6

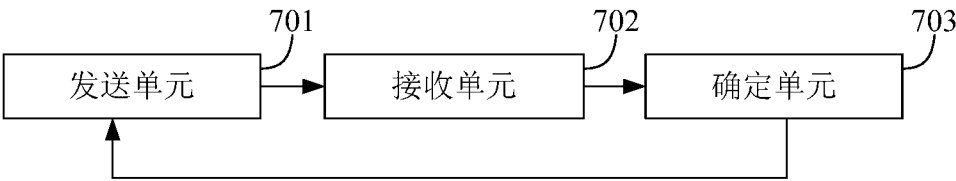


图 7

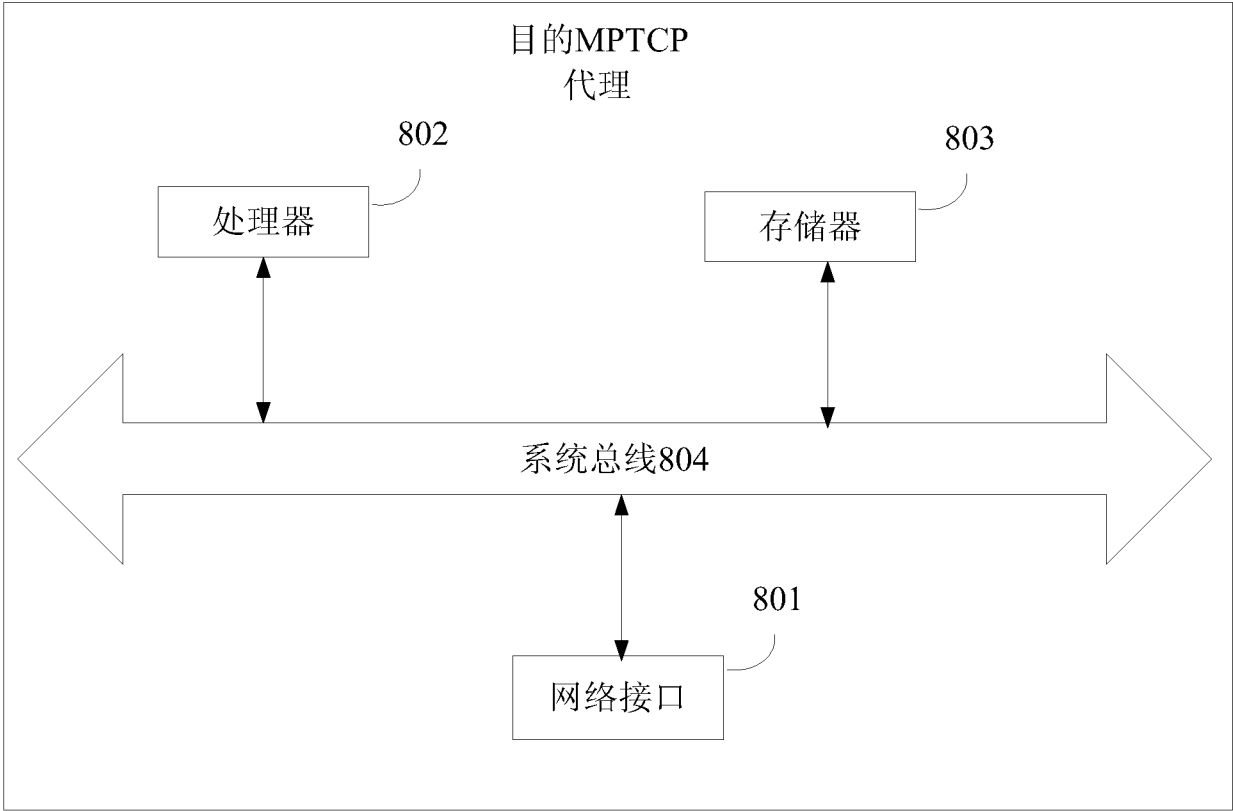


图 8

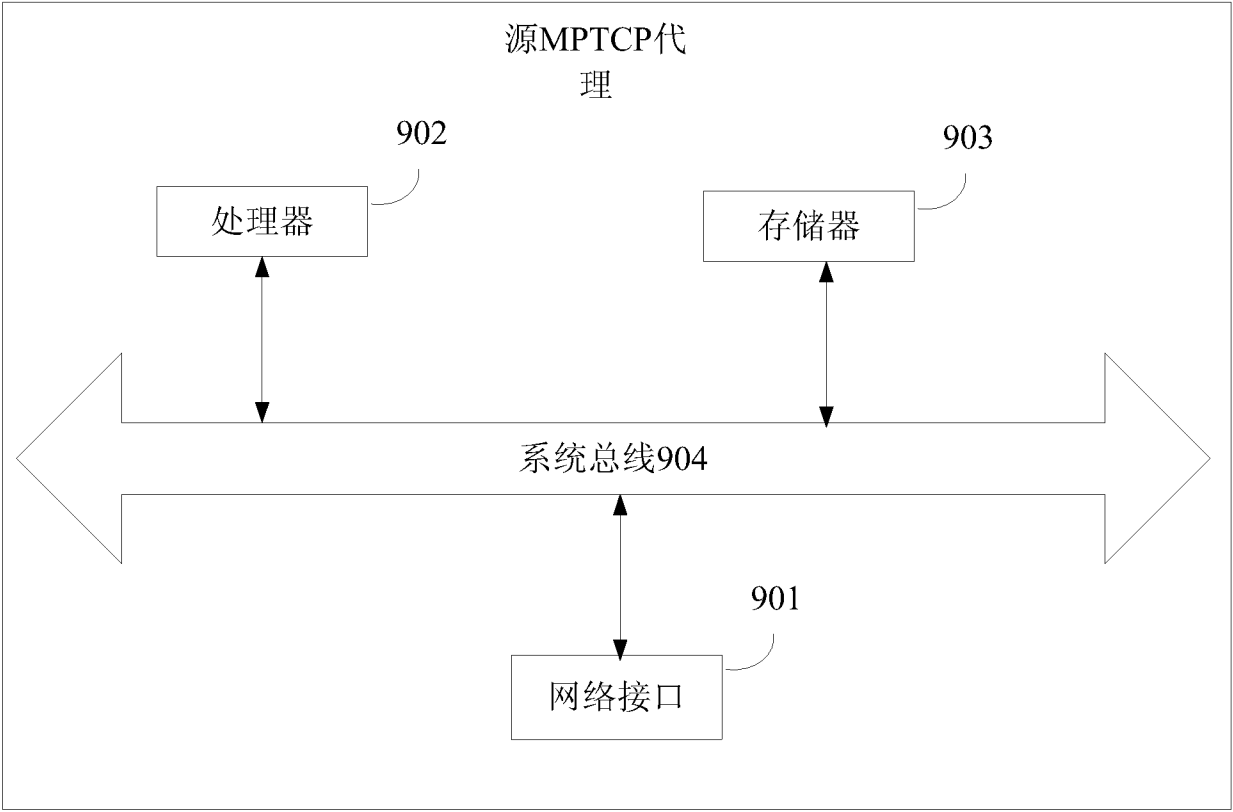


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/076120

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 64/00 (2009.01) i; H04L 29/06 (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)

H04W; H04L

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)

CNTEXT; CNABS; VEN; CNKI: multipath transmission control, multipath transmission control protocol, multipath TCP, MPTCP, TCP, stride, source, destination, proxy, context, mobility, continuity, switch

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 103155518 A (ERICSSON TELEFON AB L. M.) 12 June 2013 (12.06.2013) see the abstract, description, paragraphs [0003], [0004], [0027]-[0031], and figure 1	1-42
Y	CN 101026546 A (HUAWEI TECH CO., LTD.) 29 August 2007 (29.08.2007) see description, page 1, line 6 to page 2, line 6, page 4, lines 11-13, page 7, lines 5-17, page 16, lines 1-25, and figures 3 and 8	1-42

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 10 January 2015	Date of mailing of the international search report 30 January 2015
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer ZOU, Ting Telephone No. (86-10) 62089393

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/076120

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103155518 A	12 June 2013	WO 2012049631 A1	19 April 2012
		TW 201223206 A	01 June 2012
		US 8400923 B2	19 March 2013
		EP 2628287 A1	21 August 2013
		AU 2011315150 A1	02 May 2013
		US 2012093150 A1	19 April 2012
CN 101026546 A	29 August 2007	None	

A. 主题的分类 H04W 64/00(2009.01)i; H04L 29/06(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) H04W; H04L 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)) CNTXT;CNABS;VEN;CNKI: 多路径传输控制, 多路径TCP, 多径TCP, 跨, 源, 目的, 代理, 上下文, 移动性, 连续性, 切换, MPTCP, multipath transmission control protocol, multipath, TCP, stride, source, destination, proxy, mobility, continuity, switch		
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 103155518 A (瑞典爱立信有限公司) 2013年 6月 12日 (2013 - 06 - 12) 参见说明书摘要, 说明书第0003-0004段, 第0027-0031段, 图1	1-42
Y	CN 101026546 A (华为技术有限公司) 2007年 8月 29日 (2007 - 08 - 29) 参见说明书第1页第6行至第2页第6行, 第4页第11行至第13行, 第7页第5行至第17行, 第16页第1行至第25行, 图3, 8	1-42
☐ 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 “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 2015年 1月 10日		国际检索报告邮寄日期 2015年 1月 30日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国 传真号 (86-10)62019451		授权官员 邹婷 电话号码 (86-10)62089393

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/076120

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	103155518	A	2013年 6月 12日	WO	2012049631	A1	2012年 4月 19日
				TW	201223206	A	2012年 6月 01日
				US	8400923	B2	2013年 3月 19日
				EP	2628287	A1	2013年 8月 21日
				AU	2011315150	A1	2013年 5月 02日
				US	2012093150	A1	2012年 4月 19日
CN	101026546	A	2007年 8月 29日	无			