

# (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



(10) 国际公布号  
WO 2017/005133 A1

(43) 国际公布日  
2017 年 1 月 12 日 (12.01.2017)

WIPO | PCT

- (51) 国际专利分类号:  
H04W 4/06 (2009.01)
- (21) 国际申请号:  
PCT/CN2016/087972
- (22) 国际申请日:  
2016 年 6 月 30 日 (30.06.2016)
- (25) 申请语言:  
中文
- (26) 公布语言:  
中文
- (30) 优先权:  
201510394342.0 2015 年 7 月 7 日 (07.07.2015) CN
- (71) 申请人: 电信科学技术研究院 (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。
- (72) 发明人: 赵毅 (ZHAO, Yi); 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 房家奕 (FANG, Jiayi); 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 周海军 (ZHOU, Haijun); 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。
- (74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (TDIP & PARTNERS); 中国北京市海淀区知春路 7 号致真大厦 A1304-05 室, Beijing 100191 (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, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: INFORMATION SENDING AND RECEIVING METHOD AND APPARATUS

(54) 发明名称: 一种信息发送接收方法及装置

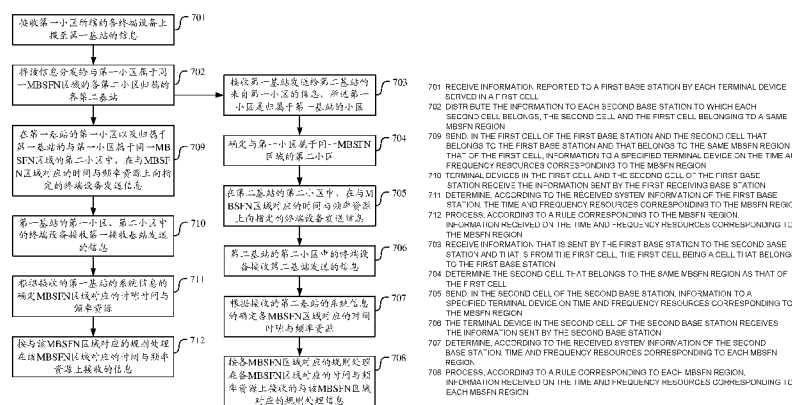


图 7

(57) Abstract: Disclosed are an information sending and receiving method and apparatus. The method comprises: an information receiving base station receives information reported by each terminal device served in a first cell, and distributes the information to each second base station to which each second cell belongs, the second cell and the first cell belonging to a same multicast-broadcast single-frequency network region; the base station that receives the distributed information and the first base station send, in the first cell and the second cell, information to a specified terminal device on time and frequency resources corresponding to the multicast-broadcast single-frequency network region; the terminal device that receives the information sent by the base stations determines the corresponding multicast-broadcast single-frequency network region according to the time and frequency resources on which the information is received, and processes information according to a rule corresponding to the multicast-broadcast single-frequency network region. The present invention can satisfy particular delay requirements of some services.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2017/005133 A1

---

公开了一种信息发送接收方法及装置，包括：在信息接收基站上，接收第一小区所辖的各终端设备上报的信息后分发给与第一小区属于同一多播广播单频网络区域的各第二小区归属的各第二基站；在接到分发信息的基站上，以及第一基站上，在第一小区以及第二小区中，在与多播广播单频网络区域对应的时间与频率资源上向指定的终端设备发送信息。在终端设备上，接收基站发送的信息；根据接收信息的时间与频率资源确定对应的多播广播单频网络区域；按与该多播广播单频网络区域对应的规则处理信息。本发明可以满足一些对时延有特定要求的业务的需求。

## 一种信息发送接收方法及装置

本申请要求在2015年07月07日提交中国专利局、申请号为201510394342.0、发明名称为“一种信息发送接收方法及装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

### 技术领域

本发明涉及无线通信技术领域，特别涉及一种信息发送接收方法及装置。

### 背景技术

现有的移动通信主要是人与人之间的通信，随着硬件设备的小型化和智能化，未来的移动通信更多“人与物”及“物与物”之间的高速连接应用。以机器通信（Machine Type Communication, MTC）业务为例，MTC应用范围非常广泛，如移动医疗、车联网、智能家居、工业控制、环境监测等将会推动MTC系统应用爆发式增长，大量设备将接入网络，实现真正的“万物互联”，为移动通信带来无限生机。同时，广泛的MTC系统应用范围也会给移动通信带来新的技术挑战，例如实时云计算、虚拟现实、在线游戏、远程医疗、智能交通、智能电网、远程实时控制等业务对时延比较敏感，对时延提出更高的要求。但这些业务的应用也对信息交互的时延提出了较高的要求。

下面以智能交通中的车与外界的信息交换（Vehicle to Everything, V2X）业务为例说明现有技术的不足。

研究表明，80%的公路交通事故是由于驾驶员在事故发生前3秒内的疏忽造成的。如果提前0.5秒示警驾驶员，可以避免60%的追尾事故；若驾驶员能提早1.5秒得到示警并采取措施，则可以避免90%的追尾撞车事故。这些碰撞避免类应用要求在设定范围内（如300米）的车辆之间或车辆与路侧基础设施之间以极短的传输时延（典型值为100ms）进行道路安全相关的信息交换。采用包括车与车的信息交换（vehicle to vehicle, V2V）、车与基础设施的信息交换（Vehicle-to-Infrastructure, V2I）、车与人的信息交换（Vehicle-to-Pedestrian, V2P）等的V2X通信方式提前感知道路安全风险的主动安全预警技术是当前各国试图解决道路交通安全问题一种新的思路，通过车与车、车与路侧基础设施间的实时信息交互，告知彼此目前的状态（包括车辆的位置、速度、加速度、行驶路径）及获知的道路环境信息，协作感知道路危险状况，及时提供前向碰撞告警、盲区告警/换道告警、协作合路辅助、协作合路辅助、交通信号灯违规告警等多类告警信息，从而可以避免大多数道路交通安全事故的发生。一些典型应用有紧急制动告警、协作合路辅助、交通信号灯违规告警等。

现有技术中,在采用 V2X 方式支持道路安全应用时,是基于 eMBMS 技术实现的。其中,演进的 MBMS (evolved MBMS, eMBMS) 技术是指:长期演进 (Long Term Evolution, LTE) 中的 MBMS,多媒体广播\组播服务 (Multimedia Broadcast/Multicast Service, MBMS) 技术是用于为无线小区中的用户提供多媒体广播和组播服务的。eMBMS 支持多播广播单频网络 (Multicast Broadcast Single Frequency Network, MBSFN) 传输方式,即:属于同一个 MBSFN 区域中的小区在相同时间和频率资源上在多个小区同时发送完全相同的内容。接收用户设备 (User Equipment, UE) 可以将多个小区发送的信号看成一个信号的多条路径,对这些信号进行处理,获得宏分集增益,从而提高小区边缘用户的信号接收质量。

采用 V2X 方式支持道路安全应用,通常情况下要求发送车辆从高层接收到道路安全消息到接收车辆的媒质接入控制 (Medium Access Control, MAC) 层将道路安全消息递交给高层之间的时延不大于 100ms,而现有技术的不足就在于:基于现有 eMBMS 技术实现的 V2X 业务,信息交互总时延为 160ms,不能满足支持道路安全应用的时延要求。

事实上,该问题不仅存在于 V2X 业务中,在其他类似的环境、或者应用中,也存在该问题,也即,现有基于 eMBMS 技术实现的信息传输,不能满足一些业务的时延要求。

## 发明内容

本发明实施例中提供了一种信息发送接收方法及装置,用以减少信息的发送接收时间。

本发明实施例中提供了一种信息发送方法,包括:

接收第一小区所辖的各终端设备上报至第一基站的信息,所述第一小区是归属于第一基站的小区;

将该信息分发给与第一小区属于同一 MBSFN 区域的各第二小区归属的各第二基站,所述信息将在各基站下的各第二小区中在与所述 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上发送;

在第一基站的第一小区以及归属于第一基站的与第一小区属于同一 MBSFN 区域的第二小区中,在与 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上向指定的终端设备发送信息。

较佳地,在向所述各第二基站分发信息,以及向指定的终端设备发送信息时,进一步包括:

将所述信息用私钥进行完整性保护,所述私钥是与所述 MBSFN 区域对应的私钥。

较佳地,进一步包括:

向终端设备发送对完整性保护后的信息进行完整性验证的公钥,所述公钥是与所述 MBSFN 区域对应的公钥。

较佳地,所述公钥是来自 MME 和/或 MCE 的。

较佳地，第一小区所辖的各终端设备上报至第一基站的信息是用于 V2X 业务的 V2X 信息。

较佳地，一个 MBSFN 区域包括一个第一小区以及至少一个第二小区。

本发明实施例中提供了一种信息发送方法，包括：

接收第一基站发送给第二基站的来自第一小区的信息，所述第一小区是归属于第一基站的小区；

确定与第一小区属于同一 MBSFN 区域的第二小区，所述第二小区是归属于第二基站的小区；

在第二基站的第二小区中，在与 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上向指定的终端设备发送信息。

较佳地，所述信息是用私钥进行完整性保护的信息，所述私钥是与所述 MBSFN 区域对应的私钥。

较佳地，进一步包括：

向终端设备发送对完整性保护后的信息进行完整性验证的公钥，所述公钥是与所述 MBSFN 区域对应的公钥。

较佳地，所述公钥是来自 MME 和/或 MCE 的公钥。

较佳地，所述信息是用于 V2X 业务的 V2X 信息。

较佳地，一个 MBSFN 区域包括一个第一小区以及至少一个第二小区。

本发明实施例中提供了一种信息接收方法，包括：

接收基站发送的信息；

根据接收信息的时间与频率资源确定对应的 MBSFN 区域；

按与该 MBSFN 区域对应的规则处理信息。

较佳地，在所述信息是用与所述 MBSFN 区域对应的私钥进行完整性保护的信息时，按与该 MBSFN 区域对应的规则处理信息包括：

确定与所述 MBSFN 区域对应的公钥；

采用所述公钥进行对完整性保护后的信息进行完整性验证。

较佳地，所述公钥是通过以下方式之一或者其组合来获得的公钥：基站发送的公钥、存储在终端设备中的公钥、通过路侧单元 RSU 获得的公钥。

较佳地，所述信息是用于 V2X 业务的 V2X 信息。

较佳地，一个 MBSFN 区域包括一个第一小区以及至少一个第二小区。

本发明实施例中提供了一种信息发送装置，包括：

上报信息接收模块，用于接收第一小区所辖的各终端设备上报至第一基站的信息，所述第一小区是归属于第一基站的小区；

分发模块，用于将该信息分发给与第一小区属于同一 MBSFN 区域的各第二小区归属的各第二基站，所述信息将在各基站下的各第二小区中在与所述 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上发送；

第一发送模块，用于在第一基站的第一小区以及归属于第一基站的与第一小区属于同一 MBSFN 区域的第二小区中，在与 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上向指定的终端设备发送信息。

较佳地，进一步包括：

完整性保护模块，用于在向所述各第二基站分发信息，以及向指定的终端设备发送信息时，将所述信息用私钥进行完整性保护，所述私钥是与所述 MBSFN 区域对应的私钥。

较佳地，第一发送模块进一步用于向终端设备发送对完整性保护后的信息进行完整性验证的公钥，所述公钥是与所述 MBSFN 区域对应的公钥。

较佳地，第一发送模块进一步用于向终端设备发送来自 MME 和/或 MCE 的公钥。

较佳地，第一小区所辖的各终端设备上报至第一基站的信息是用于 V2X 业务的 V2X 信息。

较佳地，一个 MBSFN 区域包括一个第一小区以及至少一个第二小区。

本发明实施例中提供了一种信息发送装置，包括：

分发信息接收模块，用于接收第一基站发送给第二基站的来自第一小区的信息，所述第一小区是归属于第一基站的小区；

小区确定模块，用于确定与第一小区属于同一 MBSFN 区域的第二小区，所述第二小区是归属于第二基站的小区；

第二发送模块，用于在第二基站的第二小区中，在与 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上向指定的终端设备发送信息。

较佳地，分发信息接收模块进一步用于接收用私钥进行完整性保护的信息，所述私钥是与所述 MBSFN 区域对应的私钥。

较佳地，进一步包括：

第二发送模块进一步用于向终端设备发送对完整性保护后的信息进行完整性验证的公钥，所述公钥是与所述 MBSFN 区域对应的公钥。

较佳地，第二发送模块进一步用于向终端设备发送来自 MME 和/或 MCE 的公钥。

较佳地，所述信息是用于 V2X 业务的 V2X 信息。

较佳地，一个 MBSFN 区域包括一个第一小区以及至少一个第二小区。

本发明实施例中提供了一种信息接收装置，包括：

信息接收模块，用于接收基站发送的信息；

区域确定模块，用于根据接收信息的时间与频率资源确定对应的 MBSFN 区域；

信息处理模块，用于按与该 MBSFN 区域对应的规则处理信息。

较佳地，信息处理模块进一步用于在所述信息是用与所述 MBSFN 区域对应的私钥进行完整性保护的信息时，确定与所述 MBSFN 区域对应的公钥；采用所述公钥进行对完整性保护后的信息进行完整性验证。

较佳地，信息处理模块进一步用于通过以下方式之一或者其组合来获得的公钥：基站发送的公钥、存储在终端设备中的公钥、通过路侧单元 RSU 获得的公钥。

较佳地，所述信息是用于 V2X 业务的 V2X 信息。

较佳地，一个 MBSFN 区域包括一个第一小区以及至少一个第二小区。

本发明实施例提供了一种第一基站，包括：

处理器，用于读取存储器中的程序，执行下列过程：

确定与第一小区属于同一 MBSFN 区域的第二小区，以及第二小区归属的基站；

收发机，用于在控制器的控制下发送数据，执行下列过程：

接收第一小区所辖的各终端设备上报至第一基站的信息，所述第一小区是归属于第一基站的小区；

将该信息分发给与第一小区属于同一 MBSFN 区域的各第二小区归属的各第二基站，所述信息将在各基站下的各第二小区中在与所述 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上发送；

在第一基站的第一小区以及归属于第一基站的与第一小区属于同一 MBSFN 区域的第二小区中，在与 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上向指定的终端设备发送信息。

较佳的，收发机在向所述各第二基站分发信息，以及向指定的终端设备发送信息时，可以进一步用于：

将所述信息用私钥进行完整性保护，所述私钥是与所述 MBSFN 区域对应的私钥。

较佳的，收发机可以进一步用于：

向终端设备发送对完整性保护后的信息进行完整性验证的公钥，所述公钥是与所述 MBSFN 区域对应的公钥。

较佳的，所述公钥是来自 MME 和/或 MCE 的。

较佳的，第一小区所辖的各终端设备上报至第一基站的信息是用于 V2X 业务的 V2X 信息。

较佳的，一个 MBSFN 区域包括一个第一小区以及至少一个第二小区。

本发明实施例提供了一种第二基站，包括：

处理器，用于读取存储器中的程序，执行下列过程：

确定与第一小区属于同一 MBSFN 区域的第二小区，所述第二小区是归属于第二基站的小区；

收发机，用于在处理器的控制下发送数据，执行下列过程：

接收第一基站发送给第二基站的来自第一小区的信息，所述第一小区是归属于第一基站的小区；

在第二基站的第二小区中，在与 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上向指定的终端设备发送信息。

较佳的，所述信息是用私钥进行完整性保护的信息，所述私钥是与所述 MBSFN 区域对应的私钥。

较佳的，收发机可以进一步用于：

向终端设备发送对完整性保护后的信息进行完整性验证的公钥，所述公钥是与所述 MBSFN 区域对应的公钥。

较佳的，所述公钥可以是来自 MME 和/或 MCE 的公钥。

较佳的，所述信息可以是用于 V2X 业务的 V2X 信息。

较佳的，一个 MBSFN 区域包括一个第一小区以及至少一个第二小区。

本发明实施例提供了一种终端设备，包括：

处理器，用于读取存储器中的程序，执行下列过程：

根据接收信息的时间与频率资源确定对应的 MBSFN 区域；

按与该 MBSFN 区域对应的规则处理信息；

收发机，用于在处理器的控制下发送数据，执行下列过程：

接收基站发送的信息。

较佳的，在所述信息是用与所述 MBSFN 区域对应的私钥进行完整性保护的信息时，按与该 MBSFN 区域对应的规则处理信息时，处理器还可以用于：

确定与所述 MBSFN 区域对应的公钥；

采用所述公钥进行对完整性保护后的信息进行完整性验证。

较佳的，所述公钥可以通过以下方式之一或者其组合来获得的公钥：基站发送的公钥、存储在终端设备中的公钥、通过路侧单元 RSU 获得的公钥。

较佳的，所述信息是用于 V2X 业务的 V2X 信息。

较佳的，一个 MBSFN 区域包括一个第一小区以及至少一个第二小区。

本发明有益效果如下：

在本发明实施例提供的技术方案中，一个方案中，在基站上，当接收到归属自身下辖小区的各终端设备上报的信息后，就向相关的基站发送所述信息，若发送的基站为第一基站，上报信息的终端设备归属的小区为第一小区，接收信息的相关的各个基站为第二基站，那么，第一小区与第二基站下辖的某些小区是属于同一 MBSFN 区域的；

而在另一个相应的方案中，在另一侧相关的基站（也即第二基站）上，在接收到第一

基站发送的所述信息后，确定自身下辖的小区中与该信息来源的第一小区属于同一 MBSFN 区域的小区。

然后，在第一基站以及相关的第二基站上，在相同的时间与频率资源上向需要的终端设备下发所述信息，这样，在同一 MBSFN 区域内的终端设备都同时接收到了来自同一个小区的终端设备上报的信息，且因每个 MBSFN 区域的发送资源不同，使得各 MBSFN 区域数据在接收时不受彼此干扰。

在本发明实施例中提供的技术方案中，并未如现有技术般将终端设备上报的信息上报给网络侧的 S-GW、P-GW、BMSC 等处理后，再由 BMSC 指示基站采用 MBSFN 方式发送；而是直接在基站之间进行终端设备上报的信息交互，并在基站上处理后即分发给各基站采用 MBSFN 方式发送，由于没有网络侧各核心网实体的中转，因此减少了 MBSFN 方式发送 MBMS 数据的耗时，使得本发明实施例中提供的技术方案可以满足一些对时延有特定要求的业务的需求。

进一步的，本发明实施例中还提供了信息的完整性保护、验证的处理方案，提高了信息的安全性。

#### 附图说明

此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本发明的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

图 1 为本发明实施例中 eMBMS 系统架构示意图；

图 2 为本发明实施例中基于 eMBMS 实现 V2X 通信的网络结构示意图；

图 3 为本发明实施例中增强的基于 eMBMS 实现 V2X 通信的网络结构示意图；

图 4 为本发明实施例中信息发送方法一实施流程示意图；

图 5 为本发明实施例中信息发送方法二实施流程示意图；

图 6 为本发明实施例中信息接收方法实施流程示意图；

图 7 为本发明实施例中信息收发方法实施流程示意图；

图 8 为本发明实施例中 MBSFN 区域构成示意图；

图 9 为本发明实施例中高速场景中 MBSFN 区域构成示意图；

图 10 为本发明实施例中小区与 MBSFN 区域间关系示意图；

图 11 为本发明实施例中为高速公路场景下小区与 MBSFN 区域间关系示意图；

图 12 为本发明实施例中 X2 接口 MBSFN 数据传输通道建立信令交互过程实施流程示意图；

图 13 为本发明实施例中 X2 接口 MBSFN 数据传输通道配置更新过程实施流程示意图；

图 14 为本发明实施例中 X2 接口 MBSFN 数据传输通道去激活/释放过程实施流程示意图；

图;

图 15 为本发明实施例中 EPS 承载构成示意图;

图 16 为本发明实施例中信息上报方法实施流程示意图;

图 17 为本发明实施例中承载建立方法实施流程示意图;

图 18 为本发明实施例中接入网节点的信息接收方法实施流程示意图;

图 19 为本发明实施例中 LTE 网络架构示意图;

图 20 为本发明实施例中 LTE 系统通过 X2 接口的非竞争随机接入切换流程示意图;

图 21 为本发明实施例中 LTE 系统通过 S1 接口的非竞争随机接入切换流程示意图;

图 22 为本发明实施例中源基站侧的切换方法实施流程示意图;

图 23 为本发明实施例中目标基站侧的切换方法实施流程示意图;

图 24 为本发明实施例中完整性保护过程示意图;

图 25 为本发明实施例中进行安全处理的信息传输实施环境示意图;

图 26 为本发明实施例中信息安全处理中的密钥处理实施环境示意图;

图 27 为本发明实施例中信息发送装置一结构示意图;

图 28 为本发明实施例中信息发送装置二结构示意图;

图 29 为本发明实施例中信息接收装置结构示意图;

图 30 为本发明实施例中第一基站结构示意图;

图 31 为本发明实施例中第二基站结构示意图;

图 32 为本发明实施例中终端设备结构示意图。

### 具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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作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。

应理解,本发明的技术方案可以应用于各种通信系统,例如:全球移动通讯(Global System of Mobile communication, GSM)系统、码分多址(Code Division Multiple Access, CDMA)系统、宽带码分多址(Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA)系统、通用分组无线业务(General Packet Radio Service, GPRS)、长期演进(Long Term Evolution, LTE)系统、先进的长期演进(Advanced long term evolution, LTE-A)系统、通用移动通信系统(Universal Mobile Telecommunication System, UMTS)等。

还应理解,在本发明实施例中,用户设备(User Equipment, UE)包括但不限于移动台(Mobile Station, MS)、移动终端(Mobile Terminal)、移动电话(Mobile Telephone)、

手机 (handset) 及便携设备 (portable equipment) 等, 该用户设备可以经无线接入网 (Radio Access Network, RAN) 与一个或多个核心网进行通信, 例如, 用户设备可以是移动电话 (或称为“蜂窝”电话)、具有无线通信功能的计算机等, 用户设备还可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动装置。

在本发明实施例中, 基站 (例如, 接入点) 可以是指接入网中在空中接口上通过一个或多个扇区与无线终端通信的设备。基站可用于将收到的空中帧与 IP 分组进行相互转换, 作为无线终端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) 网络。基站还可协调对空中接口的属性管理。例如, 基站可以是 GSM 或 CDMA 中的基站 (Base Transceiver Station, BTS), 也可以是 WCDMA 中的基站 (NodeB), 还可以是 LTE 中的演进型基站 (NodeB 或 eNB 或 e-NodeB, evolutionary Node B), 本发明并不限定。

下面结合附图对本发明的具体实施方式进行说明。

发明人在发明过程中注意到, 基于现有 eMBMS 技术实现的应用业务或场景时延不能满足要求, 以 V2X 业务为例, 其总时延为 160ms 的原因如下:

图 1 为 eMBMS 系统架构示意图, 如图所示, eMBMS 系统架构中主要包括广播组播业务中心 (broadcast multicast service center, BMSC)、MBMS 网关 (MBMS Gateway, MBMS GW)、移动性管理实体 (Mobility Management Entity, MME)、多小区多播协调实体 (Multi-cell/multicast Coordination Entity, MCE)、演进基站 (eNB), 其中:

BMSC: 提供 MBMS 业务和发起 MBMS 承载建立过程。

MBMS GW: 采用 IP 多播方式向各 eNB 发送 MBMS 业务数据。与 MME 交互 MBMS 会话控制信令。

MME: 根据从 MBMS GW 收到的会话控制信令, 通过 M3 接口与 MCE 通信实现 MBMS 会话控制。

MCE: 负责各 eNB MBMS 资源的分配。生成 MBMS 业务通知信息发送给 eNB。

eNB: 将从 BMSC 上接收的 MBMS 业务数据包, 在 MCE 指定的资源按设定的时间以广播方式发送。将从 MCE 接收的 MBMS 业务通知信息以广播方式发送。

基于 eMBMS 实现 V2X 通信得方案主要部分如下:

图 2 为基于 eMBMS 实现 V2X 通信的网络结构示意图, 如图所示, 基于 eMBMS 实现 V2X 通信的方式为:

车辆 UE (图中用以示意的为 UE1、UE2) 采用单播 (unicast) 方式上报道路安全相关信息如本车的位置、速度、加速度、行驶路径及获知的道路环境信息等, eNB 将车辆上报的道路安全相关信息经服务网关 (Serving Gateway, S-GW)、分组数据网络网关 (PDN Gateway, P-GW) 等实体发送给 BMSC, BMSC 再将各车辆上报的道路安全相关信息采用

MBSFN 方式发送给各车辆周围相关的小区。

在上述方式下，发送车辆上报道路安全信息到其周围的车辆接收到其发送的道路安全信息的时延分析见下：

表 1：基于 eMBMS 实现 V2X 通信端到端总时延

| 数据传输阶段                | 时延(ms) |
|-----------------------|--------|
| 发送车辆 UE → eNB         | 10     |
| eNB → S-GW/PGW → BMSC | 20     |
| BMSC → eNB            | 40     |
| MSP                   | 80     |
| eNB → 接收车辆 UE         | 10     |
| 总时延                   | 160    |

其中：MSP 为多播信道调度周期（Multicast Channel Scheduling Period）。

可见，基于现有 eMBMS 技术实现的 V2X 总时延为 160ms，而这显然不能满足支持道路安全应用的时延要求。

发明人注意到：

针对在一定区域内进行信息交互的情景，可以减少在网络侧产生的时延，具体的，可以尽量利用接入网的特点来减少时延。例如，在 LTE 系统中，eNB 间可以通过 X2 接口或者 S1 接口直接与其他 eNB 通信，实现无缝的无线资源管理和协同数据传输。

下面进行具体说明，一种是基于 X2 接口的技术方案，一种是基于 S1 接口的技术方案。

#### 一、基于 X2 接口的技术方案。

当相邻的 eNB 之间存在 X2 接口时，为了减少 160ms 的时延，本发明实施例中将提供基于 X2 接口的技术方案，也即：为了降低基于 eMBMS 技术实现 V2X 的端到端时延，提出了一种增强的基于 eMBMS 实现 V2X 通信方案，该方案构思主要为：

图 3 为增强的基于 eMBMS 实现 V2X 通信的网络结构示意图，如图所示，在该结构中基于 X2 接口的技术方案主要为：

车辆 UE 采用单播（unicast）方式向服务小区上报道路安全相关信息，如本车的位置、速度、加速度、行驶路径及获知的道路环境信息等，在本方案中，eNB 将其下各支持（特定）V2X 业务的小区中车辆上报的道路安全相关信息通过 X2 接口与相邻 eNB 进行交互，相邻 eNB 下的小区采用 MBSFN 方式将所属 MBSFN 区域数据源小区下收集的 Road Safety Information 信息发送给 UE。

按上述方案，发送车辆上报道路安全信息到其周围的车辆接收到其发送的道路安全信息的时延分析见下：

表 2: 基于 eMBMS 实现 V2X 通信端到端总时延

| 数据传输阶段        | 时延(ms) |
|---------------|--------|
| 发送车辆 UE → eNB | 10     |
| eNB → eNB     | 10     |
| MSP           | 80     |
| eNB → 接收车辆 UE | 10     |
| 总时延           | 110    |

与表 1 数据相比可以看出, 扣除 MSP 的耗时后, 时延由表 1 指代方案的 80ms 降低至表 2 指代的增强方案的 30ms, 可见, 在本方案基础上降低了总时延。进一步的, 如果通过降低 MSP 的时间, 如降低到 60ms, 便可以将 UE 间道路安全信息交互的总时延降低到 100ms 以下。

## 二、基于 S1 接口的技术方案。

当相邻的 eNB 间不存在 X2 接口时, eNB 将其下各支持 (特定) V2X 业务的小区中车辆上报的道路安全相关信息通过 S1 接口转发方式与相邻 eNB 间进行交互, 相邻 eNB 下的小区采用 MBSFN 方式将所属 MBSFN 区域数据源小区下收集的道路安全信息发送给 UE。

上述方式, 发送车辆上报道路安全信息到其周围的车辆接收到其发送的道路安全信息的时延分析见下:

表 3 采用 S1 接口进行交互时基于 eMBMS 实现 V2X 通信端到端总时延

| 数据传输阶段        | 时延(ms) |
|---------------|--------|
| 发送车辆 UE → eNB | 10     |
| eNB → S-GW    | 10     |
| S-GW → eNB    | 10     |
| MSP           | 80     |
| eNB → 接收车辆 UE | 10     |
| 总时延           | 120    |

与表 1 数据相比可以看出, 扣除 MSP 的耗时后, 时延由表 1 指代方案的 80ms 降低至表 3 指代的增强方案的 60ms, 可见, 在本方案基础上降低了总时延。进一步的, 如果通过降低 MSP 的时间, 如降低到 50ms, 便可以将 UE 间道路安全信息交互的总时延降低到 100ms 以下。

基于上述构思, 本发明实施例分别提供了在基站上实现该构思的方案如下:

方案中，第一基站为接收各终端设备上报的信息的基站，第一小区是归属于第一基站的小区，各终端设备是第一小区所辖的终端设备；

第一基站在收到信息后发送给第二基站，第二基站可以有多个，但是其要求为：归属于第二基站的第二小区与第一小区属于同一 MBSFN 区域；

对于第二小区，还需要说明的是，也有归属于第一基站的第二小区，同样，第二小区的要求为与第一小区属于同一 MBSFN 区域，也即，与第一小区属于同一 MBSFN 区域的其他小区，在实施例 1 中称为第二小区。

随后，在第一基站以及第二基站在相同的时间与频率资源上向第一小区、第二小区所辖的各终端设备下发信息，这样，在同一 MBSFN 区域内的终端设备都同时接收到了来自同一个小区的终端设备上报的信息。

实施中，还需说明的是，终端设备并不直接归属基站，而是归属于逻辑上划分的小区，需要说明的原因是本方案中的 MBSFN 区域是由小区组成的，上述描述是为了便于理解仅从物理上进行的说明。下文还会对小区的实施进行说明。同时，终端设备不仅包括移动终端设备，也包括各种用于 MTC 中的终端设备，例如用于实时云计算、虚拟现实、在线游戏、远程医疗、智能交通、智能电网、远程实时控制等业务中的传感器、数据采集装置等。

实施例 1 中，将主要以 V2X 业务为例进行说明，以终端设备的典型代表 UE 作为终端设备、以基站的典型代表 eNB 作为基站来进行说明，而交互的信息则是 V2X 业务中的 V2X 信息。容易知道，上述方案中，在实例 1 中则可以为：

第一基站为接收各 UE 在 V2X 业务中上报的 V2X 信息的基站，各 UE 是第一小区所辖的 UE，第一小区是归属于第一基站的小区；

第一基站在收到 V2X 信息后发送给第二基站，第二基站可以有多个，但是其要求为：归属于第二基站的第二小区与第一小区属于同一 MBSFN 区域；

随后，在第一基站以及第二基站在相同的时间与频率资源上向第一小区、第二小区所辖的各 UE 下发 V2X 信息，这样，在同一 MBSFN 区域内的 UE 都同时接收到了来自同一个小区的 UE 上报的 V2X 信息。

则本发明实施例 1 中提供的信息发送方案如下：

图 4 为信息发送方法一实施流程示意图，如图所示，可以包括如下步骤：

步骤 401、接收第一小区所辖的各终端设备上报至第一基站的信息，所述第一小区是归属于第一基站的小区；

步骤 402、将该信息分发给与第一小区属于同一 MBSFN 区域的各第二小区归属的各第二基站，所述信息将在各基站下的各第二小区中在与所述 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上发送；

实施中，也即将信息分发给以第一小区作为数据源小区的 MBSFN 区域的各第二小区

归属的各第二基站，其中，数据源小区的概念将会在下面进行说明。

步骤 403、在第一基站的第一小区以及归属于第一基站的与第一小区属于同一 MBSFN 区域的第二小区中，在与 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上向指定的终端设备发送信息。

实施中，也即是在归属于第一基站的与属于以第一小区作为数据源小区的 MBSFN 区域的第二小区中发送信息，其中，数据源小区的概念将会在下面进行说明。

具体实施中，若以 V2X 业务、V2X 信息为例，容易知道，上述方案中，在实例中则 V2X 业务中的信息发送方法一可以包括如下步骤：

1、接收第一小区所辖的各 UE 在 V2X 业务中上报至第一基站的 V2X 信息，所述第一小区是归属于第一基站的小区；

2、将 V2X 信息分发给与第一小区属于同一 MBSFN 区域的各第二小区归属的各第二基站，所述 V2X 信息将在各基站下的各第二小区中在与所述 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上发送；

3、在第一基站的第一小区以及归属于第一基站的与第一小区属于同一 MBSFN 区域的第二小区中，在与 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上发送 V2X 信息。

图 5 为信息发送方法二实施流程示意图，如图所示，可以包括如下步骤：

步骤 501、接收第一基站发送给第二基站的来自第一小区的信息，所述第一小区是归属于第一基站的小区；

步骤 502、确定与第一小区属于同一 MBSFN 区域的第二小区，所述第二小区是归属于第二基站的小区；

实施中，也即确定属于以第一小区作为数据源小区的 MBSFN 区域的各第二小区，其中，数据源小区的概念将会在下面进行说明。

步骤 503、在第二基站以与 MBSFN 区域对应的时间与频率资源发送信息。

具体实施中，若以 V2X 业务、V2X 信息为例，容易知道，上述方案中，在实例中则 V2X 业务中的信息发送方法二可以包括如下步骤：

1、接收第一基站发送给第二基站的来自第一小区的 V2X 信息，所述第一小区是归属于第一基站的小区；

2、确定与第一小区属于同一 MBSFN 区域的第二小区，所述第二小区是归属于第二基站的小区；

3、在第二基站以与 MBSFN 区域对应的时间与频率资源发送 V2X 信息。

图 6 为信息接收方法实施流程示意图，如图所示，可以包括如下步骤：

步骤 601、接收基站发送的信息；

步骤 602、根据接收信息的时间与频率资源确定对应的 MBSFN 区域；

步骤 603、按与该 MBSFN 区域对应的规则处理信息。

具体实施中，在接收到基站发送的信息后，面对的是接收到若干信息的情况下；那么在步骤 602 中，首先可以确定各 MBSFN 区域对应的时间与频率资源的对应关系，例如，可以根据接收的系统信息来确定各 MBSFN 区域对应的时间与频率资源的对应关系；接着，再通过接收到的信息的时间与频率资源结合上述的对应关系便可确定对应的 MBSFN 区域；然后，在步骤 603 中，即可按与各 MBSFN 区域对应的规则处理在各 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上接收的信息。容易理解，针对每一条接收到的信息，便是根据接收信息的时间与频率资源确定对应的 MBSFN 区域，然后按与该 MBSFN 区域对应的规则处理信息即可。

具体实施中，若以 V2X 业务、V2X 信息、确定对应关系是通过系统信息获知的为例，容易知道，上述方案中，在实例中则 V2X 业务中的信息接收方法可以包括如下步骤：

接收基站发送的 V2X 信息；

根据接收的系统信息来确定各支持 V2X 业务的 MBSFN 区域以及时间与频率资源的对应关系，再根据接收到的信息的时间与频率资源结合对应关系确定对应的 MBSFN 区域；

按与各支持 MBSFN 区域对应的规则处理在各支持 V2X 业务的 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上接收的 V2X 信息。

本例中，对应的规则即为 V2X 信息的处理规则，但并不仅限于此，该规则是预设的，是可以根据需要制定的，例如，可以为完整性保护处理的规则。只要该规则是与 MBSFN 区域相对应的即可，例如，在该规则是完整性保护及验证的处理规则时，MBSFN 区域编号为 MBSFN 区域 1，则按与 MBSFN 区域 1 相对应的密钥（通常为公钥）进行完整性验证。

在步骤 403、步骤 503、步骤 601，在以与 MBSFN 区域对应的时间与频率资源发送、接收信息时，对于收发的信息的 MBSFN 区域对应的时间与频率资源，可以是预先设定的，例如：基站需要在分别为 MBSFN 区域 2 和 MBSFN 区域 3 发送信息，设定 MBSFN 区域 2 和 MBSFN 区域 3 占用的子帧分别为每个无线帧中的子帧 7 和子帧 8，则，在确定需要发送的 V2X 信息属于 MBSFN 区域 2 的时，按照预先设定的子帧 7 收发，属于 MBSFN 区域 3 则按照子帧 8 收发。各基站之间获知 MBSFN 区域极其对应的时间与频率资源是本领域技术人员容易知悉的，且，凡是可以使各基站均能获知该对应关系的技术方式也都是可以在本实施例中采用的。

实施中，在以与 MBSFN 区域对应的时间与频率资源收发信息时，可以采用 MBMS 方式，也可以采用其他的通信方式发送，例如通过单播方式、设备到设备（Device-to-Device, D2D）等方式，只要能够实现将信息发送到终端设备即可。

为从整体理解本发明实施例提供的技术方案，下面给出第一基站、第二基站、终端设

备之间的实施流程。

图 7 为信息收发方法实施流程示意图，如图所示，其中，第一小区是归属于第一基站的小区，信息将在各基站下的各第二小区中在与所述 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上发送，所述第二小区是归属于第二基站的小区，可以包括：

步骤 701、接收第一小区所辖的各终端设备上报至第一基站的信息；

步骤 702、将该信息分发给与第一小区属于同一 MBSFN 区域的各第二小区归属的各第二基站，转入步骤 709；

步骤 703、接收第一基站发送给第二基站的来自第一小区的信息，所述第一小区是归属于第一基站的小区；

步骤 704、确定与第一小区属于同一 MBSFN 区域的第二小区；

步骤 705、在第二基站的第二小区中，在与 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上向指定的终端设备发送信息；

步骤 706、第二基站的第二小区中的终端设备接收第二基站发送的信息；

步骤 707、根据接收的第二基站的系统信息确定各 MBSFN 区域对应的时间与频率资源；

步骤 708、按各 MBSFN 区域对应的规则处理在各 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上接收的信息；

步骤 709、在第一基站的第一小区以及归属于第一基站的与第一小区属于同一 MBSFN 区域的第二小区中，在与 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上向指定的终端设备发送信息；

步骤 710、第一基站的第一小区、第二小区中的终端设备接收第一接收基站发送的信息；

步骤 711、根据接收的第一基站的系统信息确定 MBSFN 区域对应的时间与频率资源；

步骤 712、按与该 MBSFN 区域对应的规则处理在该 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上接收的信息。

需要说明的是，“指定的终端设备”可以是一类终端设备如支持 V2X 业务的终端设备或支持某些种类 V2X 业务（如道路安全相关的 V2X 业务等）的终端设备，也可以是多类终端设备如支持 V2X 业务或 M2M 业务的终端设备，还可以是所有能够接收网络侧发送业务的终端设备。

为便于描述以及更好的理解本发明实施例中提供的技术方案，下面对涉及到的“源小区”、“源基站”、“协同小区”、“同一 MBSFN 区域”等特征的定义、实施方式等说明。说明中，在需要以实例说明以便于理解时，将以 V2X 业务、UE、V2X 信息为例进行说明。

实施例中，一个 MBSFN 区域包括一个第一小区以及至少一个第二小区。其中，对于

小区而言，在基站采用单天线或多天线实现对特定区域的无线信号覆盖时，这些特定区域被称为小区，小区这一概念也常常指为这一特定覆盖区域内的用户终端提供服务的包含基站软件和硬件子系统在内的逻辑实体。

第一小区是其所辖的各 UE 会在 V2X 业务中，将 V2X 信息上报至第一基站的小区，则，实施例中的第一小区称为“源小区”，第一基站称为“源基站”。

其中，一个 MBSFN 区域只有一个第一小区，且，一个 MBSFN 区域只有一个对应的时间与频率资源，在实际场景中一个 MBSFN 区域可以对应多份时间与频率资源，但是，在同一时间，MBSFN 区域对应的时间与频率资源是唯一的。

一个 MBSFN 区域中则会有若干个第二小区，这些第二小区可以是归属于其他基站的，当然，也可以是归属于第一基站的，实施例中的第二小区称为“协同小区”。

“源”是指产生数据的源，该源产生的数据即为该 MBSFN 区域发送的数据，“协同”也即协助发送该源产生的数据。实施例中的数据也即“V2X 信息”。

由此，在实施中，V2X 信息分发的基站，是属于以第一小区为数据源小区的 MBSFN 区域的各第二小区归属的各第二基站，同时，以第一小区为数据源小区的 MBSFN 区域，是指该 MBSFN 区域对应的发送数据由第一小区产生。

那么，V2X 信息将在各基站下的各第二小区中在与所述 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上发送，具体为：

V2X 信息将在属于以第一小区为数据源小区的 MBSFN 区域的各第二小区归属的各第二基站下的各属于以第一小区为数据源小区的 MBSFN 区域的各第二小区中，在与所述以第一小区为数据源小区的 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上发送。

如果，在第一基站所属的小区中存在第二小区，那么在第一基站的第一小区和各第二小区中，在与 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上发送 V2X 信息，具体为：

在第一基站的第一小区和各属于以第一小区为数据源小区的 MBSFN 区域的第二小区中，在与所述以第一小区为数据源小区的 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上发送 V2X 信息。

在方案中，在基站以及相邻的基站上，在相同的时间与频率资源上以 MBMS 方式向各 UE 下发 V2X 信息，这样的目的是保证在同一 MBSFN 区域内的 UE 都能够同时接收到来自同一个小区的 UE 上报的 V2X 信息。而 V2X 业务的目的是使相关区域内的 UE 能够及时的获取到该 V2X 信息，例如，保证与上报 V2X 信息的 UE 在 300 米范围内的所有 UE 都能接收到该 V2X 信息，将有必要使得这些 UE 都与上报 V2X 信息的 UE 处于同一 MBSFN 区域，将该 UE 上报的 V2X 信息作为该 MBSFN 区域的数据源下发。换句话说，通过控制 MBSFN 区域的小区组成，即可保证 V2X 信息的下发范围。由于数据的处理过程是根据 MBSFN 区域来进行的，而 MBSFN 区域是由小区构成的，这也就意味着确定同一 MBSFN

区域的组成小区是实施的关键部分，因此下面对小区以及各小区如何组成 MBSFN 区域进行说明，以便更好地理解本发明实施例提供的技术方案的实施。

图 8 为 MBSFN 区域构成示意图，图 9 为高速场景中 MBSFN 区域构成示意图，图 10 为小区与 MBSFN 区域间关系示意图，图 11 为高速公路场景下小区与 MBSFN 区域间关系示意图，如图所示：

增强的基于 eMBMS 实现 V2X 通信方案中，通常情况下一个 MBSFN 区域由相邻的多个小区构成如图 8 所示 MBSFN 区域 1 由 Cell 1-Cell 7 构成，每个 MBSFN 区域中存在一个数据源小区，该小区负责产生本 MBSFN 区域中各小区以 MBSFN 方式发送的数据内容，并数据内容分发给本 MBSFN 区域内的其他小区（同一 MBSFN 区域中的小区可以属于不同的 eNB），如在图 8 中可以选择 Cell 1 作为该 MBSFN 区域的数据源小区。在不同的场景中，一个 MBSFN 区域中包含的小区数可以根据实际环境进行设置，如在高速公路环境中 MBSFN 区域可以沿高速公路进行设置，图 9 所示的 MBSFN 区域由沿高速公路分布的 3 个小区构成，Cell 1 作为该 MBSFN 区域的数据源小区。

为了实现无缝的 V2X 通信，需要以每个小区作为源小区创建相互重叠的不同的 MBSFN 区域。图 10、11 中，是以带有编号的圆圈来表示不同的 MBSFN 区域的，每个小区中间位置处圆圈内的编号为以该小区作为数据源小区的 MBSFN 区域的编号，如果多个小区中都有同一编号的圆圈时，则表示这些小区属于同一个以该编号标识的 MBSFN 区域。

如图 10 所示，当系统中的每个 MBSFN 区域由一个小区及其周围的 6 个小区构成、每个小区都存在一个以自己为中心的一个 MBSFN 区域时，每个小区将会由 7 个 MBSFN 区域覆盖（如 Cell 1-Cell 7，其他的小区因处于边缘，图中没有画出，所以没有被 7 个 MBSFN 区域覆盖）。如图 11 所示，当在高速公路场景中，每个 MBSFN 区域由一个小区及其周围的 2 个小区构成、每个小区都存在一个以自己为中心的一个 MBSFN 区域时，每个小区将会由 3 个 MBSFN 区域覆盖（如 Cell 1、Cell 2、Cell 3、Cell 5，其他的 Cell4、Cell6 因处于边缘，图中没有画出，所以没有被 3 个 MBSFN 区域覆盖）。

在 LTE 系统中，不同 MBSFN 区域中的数据占用不同的子帧发送，因此不同 MBSFN 区域中的数据发送不存在相互干扰。

在步骤 402 的实施中，将会涉及第一基站与第二基站之间信息的传输，也即：将信息分发给与第一小区属于同一 MBSFN 区域的各第二小区归属的各第二基站。下面将首先对这种情形下的信息分发的实施进行说明。

在上述说明过程中，是分别从第一基站与第二基站侧的实施进行说明，但这并不意味着二者必须配合实施，实际上，当第一基站与第二基站分开实施时，其也各自解决第一基站与第二基站侧的问题，只是二者结合使用时，会获得更好的技术效果。还需说明的是，对于同一基站，由于在不同的 MBSFN 区域中解决不同的问题，因此其可能同时需要实施

第一基站以及第二基站的方案，第一基站、第二基站的称谓仅是为了更好的阐述本发明实施例中提供的方案，并不意味着一个基站只能实施其中一个方案。

#### 一、接入网节点间通过 X2 接口传输信息的实施。

针对接入网节点间采用 X2 接口进行的信息传输，在实施中：

在 X2 接口用户面可以提供 eNB 之间的用户数据传输功能。X2 用户面 (X2 User Plane, X2-UP) 的传送网络层基于因特网协议 (Internet Protocol, IP)，用户数据报协议 (User Datagram Protocol, UDP) /IP 协议之上采用通用分组无线业务用户平面隧道协议 (General Packet Radio Service Tunnelling Protocol for User Plane, GTP-U) 来传输 eNB 之间的用户面数据。GTP-U 协议利用隧道机制来提供承载用户数据包的业务，GPRS 隧道协议 (GPRS Tunnelling Protocol, GTP) 包头中的隧道端标识符 (Tunnel End Point Identifier, TEID) 指示隧道-协议数据单元 (Tunnelling Protocol Data Unit, T-PDU) 所在的隧道。但现有协议中 eNB 间的 X2 用户平面传输只与切换有关，采用 UE 相关信令，建立无线接入承载 (Radio access bearer, RAB) 级的连接。

具体实施中，在第一基站侧，也即接收终端设备上报信息的基站侧，可以包括如下方式：

1、接收第一小区所辖的各终端设备上报至第一基站的信息，所述第一小区是归属于第一基站的小区；

2、将该信息通过 X2 接口分发给与第一小区属于同一 MBSFN 区域的各第二小区归属的各第二基站，所述信息将在各基站下的各第二小区中在与所述 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上发送，也即，将该信息通过 X2 接口分发给以第一小区作为数据源小区的 MBSFN 区域的各第二小区归属的各第二基站；

3、在第一基站的第一小区以及归属于第一基站的与第一小区属于同一 MBSFN 区域的第二小区中，在与 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上向指定的终端设备发送信息，也即，在归属于第一基站的与属于以第一小区作为数据源小区的 MBSFN 区域的第二小区中发送信息。

相应的，在第二基站侧，也即接收相邻基站转发的信息的基站侧，可以包括如下方式：

1、接收第一基站通过 X2 接口发送给第二基站的来自第一小区的信息，所述第一小区是归属于第一基站的小区；

2、确定与第一小区属于同一 MBSFN 区域的第二小区，所述第二小区是归属于第二基站的小区，也即，确定属于以第一小区作为数据源小区的 MBSFN 区域的各第二小区；

3、在第二基站以与 MBSFN 区域对应的时间与频率资源发送信息。

在以 V2X 业务、UE 为例时，为降低 V2X 时延提出的增强 eMBMS 方案中，由于 MBSFN 区域中除数据源小区外的其他小区只负责协同传输 V2X 数据，不需要知道该数据对应的

UE 信息，也不需要知道数据的业务类型等，因此可以创建新的 X2 用户面数据通道用于 eMBMS 数据源小区向对应的 MBSFN 区域中的其他小区分发 eMBMS 数据。

实施中，在创建该 X2 用户面数据通道时，由上述原因可知，其既不需按现有协议在与切换有关时创建，也不需要仅在传输 V2X 信息时创建，而是可以根据实施需要在合适的时候创建，例如，可以预先创建该数据通道，在产生 V2X 信息、需要传输 V2X 信息时便可立即通过该数据通道传输，在 V2X 信息数量变化或者无 V2X 信息传输时，则可以通过更新、释放数据通道来进行通道的维护等处理。当然，也可以在需要传输 V2X 信息时去按需创建该数据通道。

实施中，涉及数据通道的实施主要的分别为：创建、更新、释放数据通道，则在该过程中，针对发送数据的第一基站与接收数据的第二基站之间，可以如下：

#### 1、创建过程。

在第一基站上：

向第二基站分别发起 X2 接口数据通道的建立请求，对该第二基站发起的请求中包括以下内容的之一或者其组合：需与该第二基站建立的数据通道的资源要求信息、MBSFN 区域标识信息、MBSFN 区域数据源小区标识信息；

在该第二基站建立满足需求的 X2 接口数据通道后，从该数据通道向该第二基站发送信息。

在第二基站上：

接收第一基站发起的 X2 接口数据通道建立请求，所述请求中包括以下内容的之一或者其组合：对数据通道的资源要求信息、MBSFN 区域标识信息、MBSFN 区域数据源小区标识信息；

在根据第二基站的资源确定建立满足资源需求的 X2 接口数据通道后，从该数据通道接收第一基站发送的信息。

#### 2、更新过程。

在第一基站上：

在确定数据通道的资源要求或其他需求（如 MBSFN 区域标识、MBSFN 区域数据源小区标识）变化后，根据变化后的资源要求对建立该数据通道的第二基站发起该数据通道的更新请求；

在该第二基站更新数据通道配置满足变化后的资源需求后，从该数据通道向该第二基站发送信息。

在第二基站上：

接收第一基站发起的数据通道更新请求，所述请求中包括更新后的对数据通道的资源要求；

在根据第二基站的资源更新数据通道的配置以满足更新后的资源需求后，从该数据通道接收第一基站发送的信息。

### 3、释放过程。

在第一基站上：

在确定数据通道上没有信息发送需求时，对建立该数据通道的第二基站发起释放该数据通道的请求；

停止从该数据通道向该第二基站发送信息。

在第二基站上：

接收第一基站发起的释放数据通道的请求；

释放该数据通道，并停止从该数据通道接收第一基站发送的信息。

实施中，对于数据通道的更新以及释放，既可以是由第一基站发起的，也可以是由第二基站发起的，比如，当第二基站判断自身资源不足或者资源状态发生变化时，可以根据自身的需求发起更新或者释放请求。则实施中还可以如下：

根据第二基站的资源向第一基站发起数据通道更新请求，所述请求中包括更新后的数据通道的资源要求；

或，根据第二基站的资源向第一基站发起释放数据通道的请求。

下面还将以实例对数据通道的创建、更新、释放的具体实施方式进行说明。

为了实现图 3 中所述的增强的基于 eMBMS 实现 V2X 通信，下面对数据通道的实施方案进行说明，该方案用于 MBSFN 区域的数据源小区向属于同一 MBSFN 区域但不属于同一 eNB 的其他小区分发 MBMS 数据，以便同一 MBSFN 区域中的所有小区能够在相同的时频资源上发送相同的数据内容。为了更形象的表述数据的传输交互，本处实施例说明中，采用的称呼是源 eNB (Source eNB) 与目标 eNB (Target eNB)，而非第一基站与第二基站，可以理解，当第一基站向第二基站传输 UE 上报的信息时，第一基站为源 eNB、第二基站为目标 eNB。则实施时具体可以为：

源 eNB 根据获得的与目标 eNB 交互用户面数据所需的资源信息，在请求同一 MBSFN 区域中的其他小区（为方便描述，将这些小区称为对应 MBSFN 区域的协同小区）进行 MBSFN 方式发送的接口消息中将资源信息发送给同一 MBSFN 区域中的协同小区所属的 eNB(目标 eNB)。源 eNB 与目标 eNB 交互用户面数据所需的资源信息可以由源 eNB 根据其下各 MBSFN 区域对应的数据源小区中的 UE 个数、负荷信息等确定，也可以由高层节点指示（如 MME、MCE 等），还可以由运行和维护（Operation and Maintenance, O&M）配置。一个 eNB 下可能有多个属于同一 MBSFN 区域的协同小区，这几个协同小区可以共用一个用户面通道，在进行用户面的数据传输时，可以在数据前加上协同小区 ID 进行标识。另外一个 eNB 下可能有多个对应不同 MBSFN 区域的数据源小区，可以为不同 MBSFN

区域的数据源小区独立创建通道，也可以同时创建多个不同 MBSFN 区域的数据源小区对应的通道。

下面以实例来进行说明，其中，实施例 A1 将对 MBSFN 数据通道的建立进行说明，实施例 A2 将对数据通道的配置更新过程进行说明，实施例 A3 将对数据通道的去激活/释放过程进行说明。

#### 实施例 A1：建立 MBSFN 数据通道

实施例中，将以最常见的资源-带宽为例进行说明。则 eNB1 (Source eNB) 根据其下各 MBSFN 区域的数据源小区内参与 V2X 的 UE 个数、负荷信息确定交互用户面数据所需带宽的等级，据此请求和 eNB2 (Target eNB) 建立 X2 用户平面数据通道。图 12 为 X2 接口 MBSFN 数据传输通道建立信令交互过程实施流程示意图，如图所示，基本信令交互过程可以包括：

步骤 1201、eNB1 向 eNB2 发送 MBSFN 数据通道建立请求；

步骤 1202、eNB2 向 eNB1 发送 MBSFN 数据通道建立响应。

具体实施中，可以采用一条数据通道建立消息只建立一条数据通道的方式，也可以采用一条数据通道建立消息同时建立多个数据通道的方式。下面将分别说明一条数据通道建立消息只建立一条数据通道、以及一条数据通道建立消息同时建立多个数据通道的实施方式。

##### 1、一条数据通道建立消息只建立一条数据通道

设：eNB1 下包含两个小区 cell 1 和 cell 2，以 cell 1 和 cell 2 作为数据源小区的 MBSFN 区域分别为 MBSFN 区域 2 和 MBSFN 区域 3，MBSFN 区域 2 和 MBSFN 区域 3 占用的子帧分别为每个无线帧中的子帧 7 和子帧 8；

eNB2 下包含一个小区 cell3，eNB1 的 cell 1 和 eNB2 的 cell 3 是地理位置相邻的小区，eNB2 的 cell 3 属于以 eNB1 的 cell 1 为数据源小区的 MBSFN 区域 2 内，eNB2 的 cell 3 需要在 MBSFN 区域 2 对应的子帧(每个无线帧中的子帧 7)上发送与 eNB1 的 cell 1 中 MBSFN 区域 2 对应的子帧上完全相同的数据，MBSFN 区域 2 对应的子帧上发送的数据由 eNB1 转发给 eNB2。

以 eNB1 为 Source eNB 发起的针对 cell 1 为数据源小区的 MBSFN 区域 2 的 X2 接口数据传输通道建立过程如下：

(1) eNB1 根据对应 MBSFN 区域 2 的数据源小区 cell 1 内参与 V2X 的 UE 个数、负荷信息确定交互用户面数据所需带宽的等级，据此请求建立 X2 用户平面数据通道。

(2) eNB2 判断能够满足 eNB1 发送的通道建立要求时，根据请求消息中包含的带宽创建对应带宽的通道，并向 eNB1 发送通道建立响应。

实施中，Source eNB 向 Target eNB 发送的请求消息内容可以包括：

Source eNB ID (即 eNB1 的 ID);

MBSFN 区域标识 (即 MBSFN 区域 2 对应的标识);

MBSFN 区域数据源小区标识(即 cell 1 标识);

请求进行 MBSFN 协同传输的小区列表 (即 cell 3);

Source eNB 确定的用户面数据传输的需要的带宽信息等, 例如: 根据 UE 数量、当前的负荷状况等确定需要的带宽, 如评估该通道需要支持 50 个 UE 以平均 5kbps 的速率进行道路安全数据分发, 那么带宽可以设置为  $50 \times 5 = 250\text{kbps}$ 。

Target eNB 响应消息内容可以包括:

Source eNB ID (即 eNB1 的 ID);

Target eNB ID (即 eNB2 的 ID);

允许进行 MBSFN 协同传输的小区列表 (即 cell 3);

用于数据传输的用户面数据通道标识;

可选地, 携带不能用于 MBSFN 传输的小区列表和不能传输的原因。

通道建立完成后, eNB1 可以使用上述创建的通道将 MBSFN 区域 2 数据源小区 (即 cell1) 中收集的 UE 上报的道路安全数据转发给 eNB2, 由 eNB2 的 cell3 在设定的时频资源上按设定的规则发送。需要说明的是, 当 eNB1 通过创建的通道将 UE 上报的道路安全数据转发给 eNB2 前, 可以对数据包进行一些处理操作, 如对 UE 上报的数据先进行完整性保护操作, 然后封装在同步数据包中后再转发给 eNB2, 以便 eNB2 的 cell3 下 UE 接收到对应的数据包能够通过完整性验证来确保所接收数据的有效性, 以及能够使 eNB1 下的 cell1 和 eNB2 下的 cell3 在相同的时频资源上以 MBSFN 的发送相同的数据。

实施中, 当目标 eNB 不能满足数据通道建立要求时, 向源 eNB 发送 MBSFN 数据通道建立失败消息, 内容可以包括:

失败的原因。

## 2、一条数据通道建立消息同时建立多个数据通道

设: eNB1 下包含两个小区 cell 1 和 cell 2, 以 cell 1 和 cell 2 作为数据源小区的 MBSFN 区域分别为 MBSFN 区域 2 和 MBSFN 区域 3, MBSFN 区域 2 和 MBSFN 区域 3 占用的子帧分别为每个无线帧中的子帧 7 和子帧 8;

eNB2 下包含一个小区 cell3, eNB1 的 cell 1、cell 2 和 eNB2 的 cell 3 均是地理位置相邻的小区, eNB2 的 cell 3 既属于以 eNB1 的 cell 1 为数据源小区的 MBSFN 区域 2 内又属于以 eNB1 的 cell 2 为数据源小区的 MBSFN 区域 3; eNB2 的 cell 3 需要在 MBSFN 区域 2 对应的子帧 (每个无线帧中的子帧 7) 上发送与 eNB1 的 cell 1 中 MBSFN 区域 2 对应的子帧上完全相同的数据, 也需要在 MBSFN 区域 3 对应的子帧 (每个无线帧中的子帧 8) 上发送与 eNB1 的 cell 2 中 MBSFN 区域 3 对应的子帧上完全相同的数据; MBSFN 区域 2 和

MBSFN 区域 3 对应的子帧上发送的数据由 eNB1 转发给 eNB2。以 eNB1 为 Source eNB 发起的针对 cell 1 为数据源小区的 MBSFN 区域 2 的 X2 接口数据传输通道建立和针对 cell 2 为数据源小区的 MBSFN 区域 3 的 X2 接口数据传输通道建立过程如下：

(1) eNB1 根据 MBSFN 区域 2 的数据源小区 cell 1 和 MBSFN 区域 3 的数据源小区 cell 2 内参与 V2X 的 UE 个数、负荷信息分别确定各自交互用户面数据所需带宽的等级，据此请求和建立各自针对 X2 用户平面数据通道。

(2) eNB2 判断能够满足 eNB1 发送的通道建立请求或部分请求时，根据请求消息中包含的带宽创建对应带宽的通道，并向 eNB1 发送通道建立响应。这里设 eNB2 能够满足同时建立两个通道的请求。

实施中，Source eNB 向 Target eNB 发送的请求消息内容可以包括：

Source eNB ID (即 eNB1 的 ID)；

其中，针对 MBSFN 区域 2 的数据源小区 cell 1 的数据传输通道建立信息可以包括：

MBSFN 区域标识 (MBSFN 区域 2 标识)；

数据源小区标识(即 cell 1 标识)；

请求进行 MBSFN 协同传输的小区列表 (即 cell 3)；

用于数据转发的用户面数据通道标识；

Source eNB 确定的用户面数据传输的需要的带宽信息等，例如：根据 UE 数量、当前的负荷状况等确定需要的带宽，如评估该通道需要支持 30 个 UE 以平均 5kbps 的速率进行道路安全数据分发，那么带宽可以设置为  $30 \times 5 = 150\text{kbps}$ 。

其中，针对 MBSFN 区域 3 的数据源小区 cell 2 的数据传输通道建立信息可以包括：

MBSFN 区域标识 (MBSFN 区域 3 标识)；

数据源小区标识(即 cell 2 标识)；

请求进行 MBSFN 协同传输的小区列表 (即 cell 3)；

用于数据转发的用户面数据通道标识；

Source eNB 确定的用户面数据传输的需要的带宽信息等，例如：根据 UE 数量、当前的负荷状况等确定需要的带宽，如评估该通道需要支持 50 个 UE 以平均 5kbps 的速率进行道路安全数据分发，那么带宽可以设置为  $50 \times 5 = 250\text{kbps}$ 。

Target eNB 响应消息内容则可以包括：

Source eNB ID (即 eNB1 的 ID)；

Target eNB ID (即 eNB2 的 ID)；

其中，针对 MBSFN 区域 2 的数据源小区 cell 1 的数据传输通道响应信息可以包括：

允许进行 MBSFN 协同传输的小区列表 (即 cell 3)；

用于数据传输的用户面数据通道标识；

可选地,携带不能用于 MBSFN 传输的小区列表和不能传输的原因;

其中,针对 MBSFN 区域 3 的数据源小区 cell 2 的数据传输通道响应信息可以包括:

允许进行 MBSFN 协同传输的小区列表 (即 cell 3);

用于数据传输的用户面数据通道标识;

可选地,携带不能用于 MBSFN 传输的小区列表和不能传输的原因。

实施中,通道建立完成后,eNB1 可以使用上述创建的两个通道分别将 MBSFN 区域 2 数据源小区 (即 cell1) 和 MBSFN 区域 3 的数据源小区 cell 2 中收集的 UE 上报的道路安全数据转发给 eNB2,由 eNB2 的 cell3 在设定的时频上按设定的规则分别发送 MBSFN 区域 2 数据源小区 (即 cell 1) 和 MBSFN 区域 3 的数据源小区 cell 2 生成的数据。需要说明的是,当 eNB1 通过创建的通道将 UE 上报的道路安全数据转发给 eNB2 前,可以对数据包进行一些处理操作,如对 UE 上报的数据先进行完整性保护操作,然后封装在同步数据包中后再转发给 eNB2,以便 eNB2 的 cell3 下 UE 接收到对应的数据包能够通过完整性验证来确保所接收数据的有效性,以及能够使 eNB1 下的 cell1、cell2 分别和 eNB2 下的 cell3 在相同的时频资源上以 MBSFN 的发送相同的数据。

实施中,当目标 eNB 不能满足数据通道建立要求时,向源 eNB 发送 MBSFN 数据通道建立失败消息,内容可以包括:

不能建立的数据通道列表,及建立失败的原因。

实施例 A2: 更新数据通道配置

实施例中,将以最常见的资源-带宽为例进行说明。则本实施例描述的情况如:当各 MBSFN 区域的数据源小区中的 UE 数量信息、负荷信息、MBSFN 区域中包含的小区列表发生改变时,需要将对应数据通道的配置更新。图 13 为 X2 接口 MBSFN 数据传输通道配置更新过程实施流程示意图,如图所示,基本信令交互过程可以包括:

步骤 1301、eNB1 向 eNB2 发送 MBSFN 数据通道更新请求;

步骤 1302、eNB2 向 eNB1 发送 MBSFN 数据通道更新确认。

具体实施中,可以采用一条数据通道更新消息只更新一条数据通道的方式,也可以采用一条数据通道更新消息同时更新多个数据通道配置信息的方式。下面将分别说明一条数据通道更新消息只更新一条数据通道、以及一条数据通道更新消息同时更新多个数据通道的实施方式。

1、一条数据通道更新消息只更新一条数据通道

设:eNB1 下包含两个小区 cell 1 和 cell 2,以 cell 1 和 cell 2 作为数据源小区的 MBSFN 区域分别为 MBSFN 区域 2 和 MBSFN 区域 3,MBSFN 区域 2 和 MBSFN 区域 3 占用的子帧分别为每个无线帧中的子帧 7 和子帧 8;

eNB2 下包含一个小区 cell3,eNB1 的 cell 1 和 eNB2 的 cell 3 是地理位置相邻的小区,

eNB2 的 cell 3 属于以 eNB1 的 cell 1 为数据源小区的 MBSFN 区域 2 内, eNB2 的 cell 3 需要在 MBSFN 区域 2 对应的子帧(每个无线帧中的子帧 7)上发送与 eNB1 的 cell 1 中 MBSFN 区域 2 对应的子帧上完全相同的数据, MBSFN 区域 2 对应的子帧上发送的数据由 eNB1 转发给 eNB2。eNB1 和 eNB2 间已经创建了 MBSFN 数据传输通道(通道标识为:00000010), 用于 eNB1 将 MBSFN 区域 2 的数据源小区(eNB1 的 cell 1)生成的数据转发给 eNB2, 由 eNB2 下的 cell3 采用 MBSFN 方式发送。

设 eNB2 下增加了一个新小区 cell4, cell4 也被配置属于 MBSFN 区域 2, eNB1 需要向 eNB2 发起数据通道配置更新过程。eNB2 判断能够满足 eNB1 发送的通道配置更新要求时, 根据请求消息中包含的更新信息对通道配置进行更新, 并向 eNB1 发送通道更新确认。

则, 实施中, Source eNB(eNB1)向 Target eNB(eNB2)发送的更新请求消息内容可以包括:

请求更新用户面数据通道标识;

MBSFN 协同传输的小区列表 (cell3、cell4);

Source eNB 确定的用户面数据传输的需要的带宽信息 (可更新, 可选);

Target eNB 响应消息内容可以包括:

允许进行 MBSFN 协同传输的小区列表 (cell3、cell4);

不能用于 MBSFN 传输的小区列表和不能传输的原因 (可选)。

实施中, 当目标 eNB 不能满足数据通道更新要求时, 向源 eNB 发送 MBSFN 数据通道更新失败消息, 内容可以包括:

失败的原因。

## 2、一条数据通道更新消息同时更新多个数据通道

设: eNB1 下包含两个小区 cell 1 和 cell 2, 以 cell 1 和 cell 2 作为数据源小区的 MBSFN 区域分别为 MBSFN 区域 2 和 MBSFN 区域 3, MBSFN 区域 2 和 MBSFN 区域 3 占用的子帧分别为每个无线帧中的子帧 7 和子帧 8;

eNB2 下包含一个小区 cell3, eNB1 的 cell 1、cell 2 和 eNB2 的 cell 3 均是地理位置相邻的小区, eNB2 的 cell 3 既属于以 eNB1 的 cell 1 为数据源小区的 MBSFN 区域 2 内又属于以 eNB1 的 cell 2 为数据源小区的 MBSFN 区域 3; eNB2 的 cell 3 需要在 MBSFN 区域 2 对应的子帧 (每个无线帧中的子帧 7) 上发送与 eNB1 的 cell 1 中 MBSFN 区域 2 对应的子帧上完全相同的数据, 也需要在 MBSFN 区域 3 对应的子帧 (每个无线帧中的子帧 8) 上发送与 eNB1 的 cell 2 中 MBSFN 区域 3 对应的子帧上完全相同的数据; MBSFN 区域 2 和 MBSFN 区域 3 对应的子帧上发送的数据由 eNB1 转发给 eNB2。eNB1 和 eNB2 间已经创建了两个 MBSFN 数据传输通道 (通道标识分别为: 00000010、00000011), 分别用于 eNB1 将 MBSFN 区域 2 的数据源小区 (eNB1 的 cell 1) 和 MBSFN 区域 3 的数据源小区 (eNB1

的 cell 2) 生成的数据转发给 eNB2, 由 eNB2 下的 cell3 采用 MBSFN 方式发送。

设, 随着 eNB1 的 cell1 和 cell2 覆盖下的车辆数增加, eNB1 判断需要对两个通道对应的带宽都需要增加, eNB1 需要向 eNB2 数据通道更新过程。eNB2 判断能够满足 eNB1 发送的通道更新要求时, 根据请求消息中包含的更新信息对通道配置进行更新, 并向 eNB1 发送通道更新确认。

则, 实施中, Source eNB 向 Target eNB 发送的请求消息内容可以包括:

(1) 请求更新的用户面数据通道 1 相关内容:

请求更新的用户面数据通道 1 标识(00000010);

MBSFN 协同传输的小区列表 (可更新, 可选);

Source eNB 确定的用户面数据传输的需要的带宽信息 (例如是根据 UE 数量、当前的负荷状况重新计算的带宽)。

(2) 请求更新的用户面数据通道 2 相关内容:

请求更新的用户面数据通道 2 标识(00000011);

MBSFN 协同传输的小区列表 (可更新, 可选);

Source eNB 确定的用户面数据传输的需要的带宽信息 (例如是根据 UE 数量、当前的负荷状况重新计算的带宽)。

在更新更多通道内容时, 可按上述方式增加内容。

Target eNB 更新确认消息内容包括:

(1) 针对请求更新的用户面数据通道 1 的响应信息:

请求更新的用户面数据通道 1 标识(00000010);

允许进行 MBSFN 协同传输的小区列表 (可选);

不能用于 MBSFN 传输的小区列表和不能传输的原因 (可选)。

(2) 针对请求更新的用户面数据通道 2 的响应信息:

请求更新的用户面数据通道 1 标识(00000011);

允许进行 MBSFN 协同传输的小区列表 (可选);

不能用于 MBSFN 传输的小区列表和不能传输的原因 (可选)。

在更新更多通道内容时, 可按上述方式增加内容。

实施中, 当目标 eNB 不能满足数据通道更新要求时, 向源 eNB 发送 MBSFN 数据通道更新失败消息, 内容包括:

不能更新的数据通道列表, 及更新失败的原因。

实施例 A3: 去激活/释放数据通道

本实施例描述的情况如: 如果 Source eNB 决定不再需要 MBSFN 传输, 应该请求 Target eNB 释放预留的资源并释放用户面数据通道。图 14 为 X2 接口 MBSFN 数据传输通道去激

活/释放过程实施流程示意图，如图所示，基本信令交互过程可以包括：

步骤 1401、eNB1 向 eNB2 发送 MBSFN 数据通道去激活/释放消息。

实施中，数据通道去激活或释放消息中可以去激活或释放多个通道，内容可以如下：

去激活/释放 X2 MBSFN 通道的 eNB ID，

去激活/释放的用户面数据通道标识或标识列表。

二、终端设备与接入网节点间信息传输的实施。

在解决终端设备与接入网节点间信息传输时，可以按如下方式实施：

图 15 为 EPS 承载构成示意图，如图所示，LTE 系统中，应用层的业务最终体现为用户平面数据，使用演进分组系统（Evolved Packet System, EPS）承载进行传输，EPS 承载由无线承载（Data Radio Bearer, RB）、S1 承载、S5/S8 承载组成。伴随着业务的建立、修改和释放，相应的 EPS 承载也要动态地进行建立、修改和释放操作，EPS 承载的空口部分及数据无线承载（Data Radio Bearer, DRB）的管理由接入网节点（如 eNB）通过无线资源控制（Radio Resource Control, RRC）连接重配置过程完成。DRB 与 EPS 承载是一一对应的，EPS 承载由核心网移动性管理实体（Mobility Management Entity, MME）等实体进行控制，接入网节点 RRC 对 DRB 的管理源自 MME 向接入网节点发送的 S1AP 控制消息。LTE 系统允许在切换过程中实施对 DRB 的（部分）接纳，目标小区可以仅接纳 UE 的部分 DRB。

为了实现增强的基于 eMBMS 的通信需要对现有的承载管理进行修改，以 V2X 业务、UE 为例，需要使网络侧能够识别 UE 发起的是 V2X 业务，从而对 UE 上报的 V2X 业务建立相应的承载以及配置其他处理。可以如下：

图 16 为信息上报方法实施流程示意图，如图所示，在终端设备上，可以包括：

步骤 1601、向接入网节点发送指示信息，所述指示信息用以指示终端设备将上报的信息是将在与 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上发送的信息；

步骤 1602、接收接入网节点的通知，所述通知携带有上报信息所使用的无线承载的配置信息；

步骤 1603、在终端设备收集信息后，根据配置信息在所述无线承载上上报信息。

图 17 为承载建立方法实施流程示意图，如图所示，针对终端设备的指示，相应的，在网络侧设备可以执行如下步骤：

步骤 1701、接收接入网节点建立业务承载的请求信息，所述业务承载用于传输终端设备将上报的信息，所述信息是将在与 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上发送的信息；

步骤 1702、建立业务承载，所述业务承载包括终端设备向接入网节点上报信息所用的无线承载；

步骤 1703、通知接入网节点建立的业务承载的配置信息。

具体实施中，该网络测设备可以具体由 MME 来实施，事实上，只要是能够实现为基站之间的信息传输分配承载资源的网络侧设备都可以实现该方案。

图 18 为接入网节点的信息接收方法实施流程示意图，在接入网节点，例如在第一基站侧，也即接收终端设备上报信息的基站侧，在建立用以传输上报信息的无线资源承载上，可以执行如下步骤：

步骤 1801、接收终端设备发送的指示信息，所述指示信息用以指示终端设备将上报的信息是将在与 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上发送的信息；

步骤 1802、请求网络侧设备为终端设备将上报的信息建立业务承载；

步骤 1803、接收网络侧设备建立的业务承载的配置信息，并根据所述配置信息为终端设备将上报的信息配置无线承载；

步骤 1804、通知终端设备在配置的无线承载上上报信息，并在配置的无线承载上接收终端设备上报的信息。

在上述说明过程中，是分别从终端设备、网络侧设备、接入网节点（第一基站）的实施进行说明，但这并不意味着它们必须配合实施，实际上，当它们分开实施时，其也各自解决终端设备、网络侧设备、接入网节点的问题，只是它们结合使用时，会获得更好的技术效果。

具体实施中，以 V2X 业务、UE、V2X 信息实施为例，也即，需要在属于同一 MBSFN 区域的各小区中在与所述 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上发送的信息是 V2X 信息，则为：UE 向网络侧节点发送 V2X 相关指示信息，网络侧节点（包括接入网节点与网络侧设备）根据 UE 发送的指示为 UE 建立传输 V2X 业务的承载和配置相应的资源，并可以为该承载上的数据设置特殊的操作。具体过程可以如下：

（1）UE 向网络侧节点发送 V2X 相关指示信息在实施中可以如下：

网络侧节点包括 eNB、中继（Relay）、MME、家庭演进基站（Home e NodeB, HeNB）等现有节点，也包括后续引入的接入网节点。UE 向网络侧节点发送 V2X 业务相关指示信息时，可以直接在 RRC 信令（如 RRC 连接建立请求消息、RRC 连接建立完成消息、上行信息传输消息）中携带 V2X 业务相关指示信息，也可以在非接入层（Non Access Stratum, NAS）信令中携带 V2X 业务相关指示信息，NAS 信令一般可以包括如下信令：如 Attach Request（附着请求）、服务请求（service request）、扩展的服务请求（Extended service request）、承载资源分配请求（bearer resource allocation request）、承载资源修改请求（Bearer resource modification request）等。

V2X 业务相关指示信息可以为指示 V2X 业务对应的服务质量（Quality of Service, QoS）参数信息、可以为指示当前业务是否为 V2X 相关业务信息（具体可以指示是否为 V2V、V2I、V2P、V2C 业务等）、可以为指示具体业务类型的信息（如道路安全类业务、交通效

率类业务、交通信息类业务等)、可以为指示业务处理方式的信息(如接入网络直接转发、接入网 MBMS 直接转发等)、还可以为指示 UE 为 V2X 类型终端信息。

下面为在不同消息中携带 V2X 相关指示信息的一些示例,以下述 RRC 连接请求、RRC 连接完成、NAS 消息来作为示例是因为这几种信令具备典型性,也较为常用,所以以之为例;但是,从理论上来说,用其它的信令消息也是可以的,事实上,如何通过现有的信令消息来传输信息对本领域技术人员来说也是容易实现的,RRC 连接请求、RRC 连接完成、NAS 消息仅用于教导本领域技术人员具体如何实施本发明,但不意味仅能使用这几种消息,实施过程中可以结合实践需要参照相应的信令的具体情况来携带指示信息。

(1)、在 RRC 连接建立请求消息中增加新的 RRC 连接建立原因,如 V2X 接入、vehicle 接入、道路安全接入等。

(2)、在 RRC 连接建立完成消息中增加新的信息单元 (Information Element, IE),携带指示信息如 V2X 本地业务标识、本地转发业务标识、本地 MBSFN 业务标识等。

(3)、在 NAS 消息中携带 V2X 业务相关标识信息(如: V2X 业务标识、道路安全业务标识、车辆道路安全业务标识、V2X 本地业务标识、本地转发业务标识、本地 MBSFN 业务标识、QoS 参数标识),可以在当前的 NAS 消息中增加新的 IE,或在现有的 IE 中定义新的码点(如在 Extended service request 消息的 Service type IE 中加入新的码点指示)。

2、网络侧节点根据 UE 发送的 V2X 业务相关指示信息为 UE 建立传输 V2X 业务的承载、配置相应的资源,并可以为该承载上的数据设置相应的针对该业务的特殊的操作。

当网络侧节点为接入网节点时,如 eNB、HeNB、relay,网络侧节点根据 UE 发送的 V2X 业务相关指示信息为 UE 分配对应的资源如 eNB UE S1AP ID(该标识是 eNB 在 S1 接口上分配给每个 UE 在 S1 上的控制面连接的 eNB 端的标识)、无线网络临时识别(Radio Network Temporary Identity, RNTI)等。

当网络侧节点为核心网节点等网络侧设备时,如 MME,网络侧节点根据 UE 发送的 V2X 业务相关指示信息执行如下步骤之一:

为 UE 传输 V2X 业务创建对应的承载(确定业务承载标识信息、特殊标识等),并为 UE 分配相关的资源如 MME UE S1AP ID(该标识是 MME 在 S1 上分配给每个 UE 在 S1 上的控制面连接的 MME 端的标识)、演进的无线接入承载标识(Evolved Radio Access Bearer, E-RAB ID)、GPRS 隧道协议隧道端点标识(GPRS Tunneling Protocol Tunnel End Point Identifier, GTP-TEID)等,MME 通过 S1 接口信令[如,初始上下文建立请求(INITIAL CONTEXT SETUP REQUEST)、UE 上下文修改请求(UE CONTEXT MODIFICATION REQUEST)、E-RAB 建立请求(E-RAB SETUP REQUEST)、E-RAB 修改请求(E-RAB MODIFY REQUEST)]将为 UE 建立的承载信息(包括特殊标识,如本地广播指示、本地 MBSFN 转发指示、V2X 承载指示等)和分配的相关资源信息通知 UE 对应的接入网节点

(如 eNB);

或, 确定为 UE 创建特殊的无线承载 (不创建无线承载以上的其他承载), 并通过 S1 接口信令 (如 INITIAL CONTEXT SETUP REQUEST、UE CONTEXT MODIFICATION REQUEST、E-RAB SETUP REQUEST、E-RAB MODIFY REQUEST) 将创建特殊无线承载的信息指示 (如: 本地广播指示、本地 MBSFN 转发指示、V2X 承载指示) 给 eNB。

接入网节点则根据 MME 的指示或根据设定规则为 UE 配置对应的无线承载资源以及其他相关资源, 后续也可以对该承载上接收的数据包进行特定的处理, 如将对应承载上 UE 上报的数据包以广播方式发送给本接入网覆盖下的其他 UE, 将对应承载上的数据包转发给相邻的满足要求 eNB (如存在第二小区的 eNB), 这些数据包在以广播方式发送给本接入网节点覆盖下的 UE 和被转发给相邻的 eNB 前可以进行其他处理, 如进行完整性保护、增加用于同步的数据包头等。

网络侧节点将为 UE 创建的承载配置信息以及其他资源的配置信息通知 UE。

接入网节点通过 RRC 信令 [如 RRC 连接配置 (RRCConnectionReconfiguration)、RRC 连接建立 (RRCConnectionSetup)、下行信息传输 (DLInformationTransfer) 等或新定义的 RRC 信令] 向 UE 发送资源配置信息, 包括无线承载配置信息 (如对应承载各协议层实体的配置参数); 核心网节点 (如 MME) 通过 NAS 信令 [如, 附着接受 (Attach accept)、验证请求 (Authentication request)、安全模式命令 (Security mode command)、下行通用 NAS 传输 (Downlink generic NAS transport)、下行 NAS 传输 (Downlink NAS Transport)、激活专用 EPS 承载上下文请求 (Activate dedicated EPS bearer context request)、激活默认 EPS 承载上下文请求 (Activate default EPS bearer context request)、修改 EPS 承载上下文请求 (Modify EPS bearer context request) 等或新定义的 NAS 消息] 向 UE 发送资源配置信息 (如 UE 解码 V2X 相关业务使用的公钥、公钥标识、生成公钥的相关参数、EPS 承载上下文信息), MME 向 UE 发送的 NAS 信令需要先通过 S1 接口信令发送给 eNB, 再由 eNB 通过 RRC 信令发送给 UE。

网络侧节点通过系统广播发送支持 V2X 业务的相关信息, UE 接收系统消息, 在支持 V2X 业务的小区发起 V2X 相关业务接入, 具体可以是:

系统广播可以在现有的控制信息块 (Master Information Block, MIB)、系统信息块 (System Information Block, SIB) 中增加新的 IE 或定义新的码点实现, 也可以在新定义的 SIB 消息中指示。

支持 V2X 业务的相关信息, 包括: 支持的 V2X 业务类型信息、支持的发送 V2X 业务方式信息、支持 V2X 业务 (MBSFN) 区域信息等。

下面以实例来进行说明 UE、核心网节点 MME、接入网节点基站之间的交互实施。

实施例 B1

UE 向 MME 发送 V2X 指示信息, 由 MME 建立特殊的用于传输 V2X 信息的承载 (包括携带特殊指示标识 (如本地广播指示、本地 MBSFN 转发指示、V2X 承载指示、无高层承载 (如 S1 承载、S5/S8 承载、外部承载) 指示等)、特殊的处理操作 (如不创建无线承载以上的其他承载) 等), 并将该特殊承载信息指示给 eNB, 由 eNB 为该特殊承载创建对应无线承载, eNB 就可以对该特殊承载上的数据进行特殊处理, eNB 将相关承载的配置信息发送给 UE。

实施例 B1.1:

1、UE 在 Attach Request 消息携带 V2X 指示信息。

2、MME 接收到 UE 的指示后为 UE 建立传输 V2X 业务的特殊承载, 在向 eNB 发送的 INITIAL CONTEXT SETUP REQUEST 消息中携带该承载配置信息以及承载特性的标识-本地广播指示;

3、eNB 接收到 MME 发送的消息后, 为 UE 配置对应的无线承载, 并将配置信息通过 RRC 连接重配置消息发送给 UE; 之后, eNB 将从该无线承载上接收到的数据包, 也即 V2X 信息, 通过广播方式发送给本 eNB 下设定小区的 UE。这里设定小区可以为本 eNB 下的所有小区、上报数据包的 UE 所在的小区、满足其他约定规则的小区 (如根据 UE 的地理位置、信号状况来确定其上报的数据包应该在哪些小区中广播)。

实施例 B1.2:

1、UE 在 Bearer resource allocation request 消息中携带本地 MBSFN 转发指示信息。

2、MME 接收到 UE 的指示后为 UE 建立传输 V2X 业务的特殊承载, 在向 eNB 发送的 E-RAB SETUP REQUEST 消息中携带该承载配置信息以及承载特性的标识-本地 MBSFN 转发指示。

3、eNB 接收到 MME 发送的消息后, 为 UE 配置对应的无线承载, 并将配置信息通过 RRC 连接重配置消息发送给 UE; 之后, eNB 将从该无线承载上接收到的数据包, 也即 V2X 信息, 分发给周围满足要求的 eNB (如存在第二小区的 eNB), 由满足要求的 eNB 在符合条件的小区下进行发送。

实施例 B1.3:

1、UE 在 Service Request 消息携带 V2X 指示信息。

2、MME 接收到 UE 的指示后为 UE 建立传输 V2X 业务的特殊承载, 在向 eNB 发送的 INITIAL CONTEXT SETUP REQUEST 消息中携带该承载配置信息以及承载特性的标识-V2X 承载指示。

3、eNB 接收到 MME 发送的消息后, 为 UE 配置对应的无线承载, 并将配置信息通过 RRC 连接重配置消息发送给 UE; 之后, eNB 将从该无线承载上接收到的数据包通过广播方式发送给本 eNB 下设定小区的 UE, 同时将从该无线承载上接收到的数据包转发给周围

满足要求的 eNB (如存在第二小区的 eNB)。

#### 实施例 B2

UE 向 MME 发送 V2X 指示信息, 由 MME 确定为 UE 创建特殊的无线承载 (不创建无线承载以上的其他承载), 并将创建特殊无线承载的信息指示给 eNB, 由 eNB 为该特殊承载创建对应无线承载, eNB 可以对该特殊承载上的数据进行特殊处理, eNB 将相关承载的配置信息发送给 UE。

##### 实施例 B2.1:

1、UE 在 Attach Request 消息携带 V2X 业务指示。

2、MME 接收到 UE 的指示后, 确定为 UE 创建特殊的无线承载, 在向 eNB 发送的 INITIAL CONTEXT SETUP REQUEST 消息中携带创建特殊无线承载的指示-本地广播指示。

3、eNB 接收到 MME 发送的消息后, 为 UE 配置对应的无线承载, 并将配置信息通过 RRC 连接重配置消息发送给 UE; 之后, eNB 将从该无线承载上接收到的数据包通过广播方式发送给本 eNB 下设定小区的 UE。这里设定小区可以为本 eNB 下的所有小区、上报数据包的 UE 所在的小区、满足其他约定规则的小区 (如根据 UE 的地理位置、信号状况来确定其上报的数据包应该在哪些小区中广播)。

##### 实施例 B2.2:

1、UE 在 Bearer resource allocation request 消息中携带本地 MBSFN 转发业务指示。

2、MME 接收到 UE 的指示后, 确定为 UE 创建特殊的无线承载, 在向 eNB 发送的 E-RAB SETUP REQUEST 消息中携带创建特殊无线承载的指示-本地 MBSFN 转发指示。

3、eNB 接收到 MME 发送的消息后, 为 UE 配置对应的无线承载, 并将配置信息通过 RRC 连接重配置消息发送给 UE; 之后, eNB 将从该无线承载上接收到的数据包转发给周围满足要求的 eNB (如存在第二小区的 eNB), 由满足要求的 eNB 在符合条件的小区下进行发送。

##### 实施例 B2.3:

1、UE 在 Service Request 消息携带 V2X 业务指示。

2、MME 接收到 UE 的指示后, 确定为 UE 创建特殊的无线承载, 在向 eNB 发送的 INITIAL CONTEXT SETUP REQUEST 消息中携带创建特殊无线承载的指示-V2X 承载指示。

3、eNB 接收到 MME 发送的消息后, 为 UE 配置对应的无线承载, 并将配置信息通过 RRC 连接重配置消息发送给 UE; 之后, eNB 将从该无线承载上接收到的数据包通过广播方式发送给本 eNB 下设定小区的 UE, 同时将从该无线承载上接收到的数据包转发给周围满足要求的 eNB。

**实施例 B3:**

UE 发起正常的承载建立过程, 消息中携带 UE 标识或 QoS 参数, MME 通过 UE 标识或 QoS 参数, 确定为 UE 创建特殊的承载, 并将该特殊承载的信息指示给 eNB, 由 eNB 为该特殊承载创建对应无线承载, eNB 可以对该特殊承载上的数据进行特殊处理, eNB 将相关承载的配置信息发送给 UE。

**实施例 B3.1:**

1、UE 在 Attach Request 消息携带 UE 标识。

2、MME 接收 Attach 信息中通过 UE 标识向 HSS 查找 UE 的签约信息, 通过获得的签约信息确定为 UE 建立传输 V2X 业务的特殊承载, 在向 eNB 发送的 INITIAL CONTEXT SETUP REQUEST 消息中携带该承载配置信息以及承载特性的标识-本地广播指示;

3、eNB 接收到 MME 发送的消息后, 为 UE 配置对应的无线承载, 并将配置信息通过 RRC 连接重配置消息发送给 UE; 之后, eNB 将从该无线承载上接收到的数据包通过广播方式发送给本 eNB 下设定小区的 UE。这里设定小区可以为本 eNB 下的所有小区、上报数据包的 UE 所在的小区、满足其他约定规则的小区 (如根据 UE 的地理位置、信号状况来确定其上报的数据包应该在哪些小区中广播)。

**实施例 B3.2:**

1、UE 在 Bearer resource allocation request 消息携带 QoS 参数信息。

2、MME 通过 Bearer resource allocation request 中携带的 QoS 参数信息, 确定为 UE 建立传输 V2X 业务的特殊承载, 在向 eNB 发送的 E-RAB SETUP REQUEST 消息中携带该承载配置信息以及承载特性的标识-本地 MBSFN 转发指示。

3、eNB 接收到 MME 发送的消息后, 为 UE 配置对应的无线承载, 并将配置信息通过 RRC 连接重配置消息发送给 UE; 之后, eNB 将从该无线承载上接收到的数据包转发给周围满足要求的 eNB。

**实施例 B4:**

UE 发起正常的承载建立过程, 消息中携带 UE 的标识或 Qos 参数, MME 通过 UE 的标识或 Qos 参数, 确定为 UE 创建特殊的无线承载, 并将该特殊无线承载的信息指示给 eNB, 由 eNB 为该特殊承载创建对应无线承载, eNB 可以对该特殊承载上的数据进行特殊处理, eNB 将相关承载的配置信息发送给 UE。

**实施例 B4.1:**

1、UE 在 Attach Request 消息中携带 V2X UE 标识信息。

2、MME 接收 Attach 信息中通过 UE 标识向 HSS 查找 V2X UE 的签约信息, 通过获得的签约信息, 确定为 UE 创建特殊的无线承载, 然后在向 eNB 发送的 INITIAL CONTEXT SETUP REQUEST 消息中携带创建特殊无线承载的指示。

3、eNB 接收到 MME 发送的消息后，为 UE 配置对应的无线承载，并将承载配置信息通过 RRC 连接重配置消息发送给 UE；根据约定 eNB 需要将从该无线承载上接收到的数据包进行本地广播。

实施例 B4.2:

1、UE 在 Bearer resource allocation request 消息中携带 QoS 参数信息。

2、MME 通过 Bearer resource allocation request 中携带的 QoS 参数信息，确定为 UE 创建特殊的无线承载，然后在向 eNB 发送的 E-RAB SETUP REQUEST 消息中携带创建特殊无线承载的指示。

3、eNB 接收到 MME 发送的消息后，为 UE 配置对应的无线承载，并将承载配置信息通过 RRC 连接重配置消息发送给 UE；根据约定 eNB 需要将从该无线承载上接收到的数据包进行本地广播。

实施例 B5:

UE 通过 RRC 消息向接入网节点发送 V2X 指示信息，将其中的 NAS 消息转发给核心网，核心网根据 UE 发送的 NAS 消息为 UE 创建普通的承载，接入网节点将核心网节点为 UE 分配的承载做标记，将该承载上 UE 上报的数据做特殊处理。

实施例 B5.1:

1、UE 在 RRC 连接建立完成消息中加入 V2X 指示信息，向 eNB 指示当前 UE 发起业务为 V2V 道路安全业务。

2、eNB 将 RRC 连接建立完成消息中的 NAS 消息转发给 MME，根据 MME 指示为 UE 建立对应的无线承载。根据约定 eNB 需要对 UE 上报的 V2V 道路安全业务数据进行本地广播，eNB 将对应的无线承载做本地广播标记。

3、eNB 将存在本地广播标记的承载上接收的 UE 上传的数据包通过广播方式下发给本小区下的其他 UE。

实施例 B5.2:

1、UE 在 RRC 连接建立完成消息中加入 V2X 指示信息，向 eNB 指示 UE 请求业务对应的 UE 上报数据需要进行本地广播和本地 MBSFN 转发。

2、eNB 将 RRC 连接建立完成消息中的 NAS 消息转发给 MME，根据 MME 指示为 UE 建立对应的无线承载。根据约定 eNB 需要对 UE 上报的 V2V 道路安全业务数据进行本地广播和本地 MBSFN 转发，eNB 将对应的无线承载进行标记。

3、eNB 将存在本地广播标记的承载上接收的 UE 上传的数据包通过广播方式下发给本小区下的其他 UE，并通过 X2/S1 接口转发给周围满足要求的 eNB。

由上述实施例可见，实施例中提供了 UE 向网络侧节点发送 V2X 业务相关指示信息的方案；网络侧节点接收到 UE 发送的 V2X 业务相关指示信息的处理方案；网络侧节点将相

关配置信息发送给 UE 的方案。

具体的, UE 将 V2X 业务相关指示信息发送给网络侧节点; V2X 业务相关指示信息可以包括: V2X 业务标识、道路安全业务标识、车辆道路安全业务标识、V2X 本地业务标识、本地转发业务标识、本地 MBSFN 业务标识、V2X 接入标识、vehicle 接入标识、道路安全接入标识等。

UE 可以通过 RRC 消息将 V2X 业务相关指示信息发送给接入网节点, 具体可以:

在 RRC 连接建立请求消息中增加新的 RRC 连接建立原因, 如 V2X 接入、vehicle 接入、道路安全接入等;

在 RRC 连接建立完成消息中增加新的 IE, 携带指示信息如 V2X 本地业务标识、本地转发业务标识、本地 MBSFN 业务标识等;

UE 通过 NAS 消息将 V2X 业务相关指示信息发送给核心网节点;

在当前的 NAS 消息中增加新的 IE, 或在现有的 IE 中定义新的码点 (如在 Extended service request 消息的 Service type IE 中加入新的码点指示);

网络侧节点根据 UE 发送的 V2X 业务相关指示信息为 UE 执行相应的承载配置和设定的处理;

网络侧节点将为 UE 配置的承载信息和其他资源信息通知 UE;

向 UE 发送资源配置信息, 如 EPS 承载上下文信息、承载配置信息、UE 解码 V2X 相关业务使用的公钥、公钥标识、生成公钥的相关参数等。

通过本实施例的方案, 使网络能够对 UE 发起的 V2X 业务进行识别, 执行相应资源的分配处理。

### 三、切换过程中的实施

在图 4、5 的信息发送方法一、二实施过程中, 终端设备会出现切换的情况, 下面对切换的情况进行说明。

图 19 为 LTE 网络架构示意图, 如图所示, LTE 系统网络侧实体由 MME/S-GW、eNB 组成。eNB 和 eNB 间的接口为 X2 接口, MME/S-GW 与 eNB 间的接口为 S1 接口。

LTE 网络中, 当 UE 从一个 eNB 移动到另一个 eNB 时, 为了使正在发生的业务不中断, 需要进行切换。如果 eNB 间存在 X2 连接, 那么可以通过 X2 接口来完成切换过程; 如果 eNB 间没有 X2 接口, 可以通过 S1 接口来完成。

图 20 为 LTE 系统通过 X2 接口的非竞争随机接入切换流程示意图, 如图所示, 在源 eNB 基于 UE 上报的测量报告和 RRM (无线资源管理) 信息判断 UE 需要进行切换后, 通过 X2 接口的切换过程主要包括如下步骤:

步骤 2001、源 eNB 向目标 eNB 发送切换请求 (handover request) 消息;

切换请求信息中携带 UE 向目标 eNB 进行切换准备所必需的信息, 如: UE 在源 eNB

中的 context (上下文) 信息, 目标 cell ID 等;

步骤 2002、目标 eNB 向源 eNB 返回切换请求确认 (handover request ack) 消息;

如果切换 UE 所使用的资源在目标 eNB 被批准, 那么目标小区将为该 UE 配置相应的资源, 并向源 eNB 发送切换请求 ack 消息。切换请求 ack 消息包含 UE 向目标 eNB 切换时所需的参数信息, 如: 可能包含目标 eNB 的系统信息、UE 在目标 eNB 进行随机接入时的 preamble (前导码) 信息等;

步骤 2003、源 eNB 向 UE 发送 RRC 连接配置 (RRC connection reconfiguration) 消息;

源 eNB 在收到目标 eNB 发送的切换请求 ack 消息后, 向 UE 发送切换命令信息, 指示 UE 向目标 eNB 进行切换。源 eNB 向 UE 发送的切换命令的内容是包含在目标 eNB 向源 eNB 发送的切换请求 ack 消息中的;

步骤 2004、UE 向目标 eNB 发送随机接入前导序列 (Random Access preamble);

步骤 2005、目标 eNB 返回随机接入响应 (Random Access Response, RAR);

收到切换命令以后, UE 执行与目标 eNB 的同步。如果在切换命令中配给了专用随机接入信道前导序列 (Random Access Channel preamble, RACH preamble), 则使用无竞争随机接入流程接入目标小区, 如果没有配给专用的 RACH preamble, 则使用基于竞争随机接入流程接入目标小区;

步骤 2006、UE 向目标 eNB 发送 RRC connection reconfiguration complete (RRC 连接配置完成) 消息。

当 UE 成功接入目标小区后, UE 发送切换完成消息, 向目标 eNB 指示 UE 的切换流程完成。

图 21 为 LTE 系统通过 S1 接口的非竞争随机接入切换流程示意图, 如图所示, 与通过 X2 接口进行的切换流程不同在于需要通过 MME, 通过 S1 接口的切换过程主要包括如下步骤:

步骤 2101、源 eNB 向 MME 发送切换需求 (handover required) 消息;

步骤 2102、MME 向目标 eNB 发送 handover request 消息;

步骤 2103、目标 eNB 向 MME 返回 handover request ack 消息;

步骤 2104、MME 向源 eNB 返回切换命令 (handover command) 消息;

步骤 2105、源 eNB 向 UE 发送 RRC connection reconfiguration 消息;

步骤 2106、UE 向目标 eNB 发送 Random Access preamble;

步骤 2107、目标 eNB 返回 RAR;

步骤 2108、UE 向目标 eNB 发送 RRC connection reconfiguration complete 消息;

步骤 2109、目标 eNB 向 MME 发送切换通知 (handover notify) 消息。

由上述两个切换流程可以看出, 由于切换中没有涉及到信息的相关内容, 目标 eNB 不

能针对具体的信息收发的 UE 做相应的处理。以 V2X 业务为例，当前的切换信令中没有包含 UE 是否收发 V2X 业务的相关信息，目标 eNB 不能针对进行 V2X 收发的 UE 做特殊处理，而这可能会导致 UE 正在进行的 V2X 业务发生中断，造成交通安全隐患。当然，其他业务也存在同样的问题。

为了实现图 4、5 中所述的增强的基于 eMBMS 的通信，本发明实施例中还提出了相应的切换情况下的处理方案，用于解决网络侧节点在切换时保证信息收发的连续性问题，该方案具体可以用于基站、直放站等网络侧节点上。

图 22 为源基站侧的切换方法实施流程示意图，如图所示，可以包括如下步骤：

步骤 2201、确定归属于第一基站的终端设备将切换至第二基站；

实施中，所述终端设备将要上报的信息是需要在属于同一 MBSFN 区域的各小区中在与所述 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上发送的信息，和/或，接收的信息是各基站在属于同一 MBSFN 区域的各小区中在与所述 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上发送的信息，也即，需要在属于以终端上报信息的小区作为数据源小区的 MBSFN 区域的各小区中发送的信息；

步骤 2202、向第二基站发送切换请求消息，在所述切换请求消息中指示与该终端设备上报和/或接收信息有关的设置信息。

实施中，当目标基站允许切换时，还可以进一步包括：

步骤 2203、接收第二基站返回的包含有切换命令的切换请求确认消息，在所述切换命令中携带有第二基站根据与该终端设备上报和/或接收信息有关的设置信息配置的配置信息；

步骤 2204、向终端设备发送所述切换命令。

实施中，对于步骤 2202，在所述切换请求消息中指示与该终端设备上报和/或接收信息有关的设置信息，可以通过以下方式之一或者其组合来指示的：

在 AS-Context 中添加所述设置信息；

在承载上报和/或接收信息的业务的 E-RAB 对应的 E-RABs To Be Setup Item 中添加所述设置信息；

在 RRC Context 中承载上报和/或接收信息的业务的 DRB 对应的信息中添加所述设置信息。

同样，当以 V2X 业务、UE 为例时，当源网络侧节点判断正在接受 V2X 服务和/或对 V2X 业务感兴趣的 UE 需要进行切换时，可在向目标网络侧节点发送的切换请求消息中携带该 UE 的 V2X 相关指示信息，如：V2X 承载相关指示、V2X 频点相关指示、V2X 业务相关指示信息、V2X specific ID 指示（如 MME UE S1AP ID、E-RAB ID、DRB ID、逻辑信道 ID 等 V2X ID 相关指示）。具体的方式可以为以下之一或者其组合：

1、在接入层上下文 (Access Stratum context, AS-Context) (如 E-UTRAN) 中添加 V2X 兴趣指示 (V2Xinterestindication) 信息, 如 UE 是否接受 V2X 服务、当前 UE 接受 V2X 服务的频点、UE 接受 V2X 服务的方式 (如通过单播方式、MBMS 方式、D2D 方式等)、UE 接受 V2X 服务方式的优先级等);

2、在 UE 上下文信息 (UE Context Information) 中添加 UE 支持的 V2X 业务类型指示、V2X 业务优先级指示;

3、在 E-RABs 将设置项目 (E-RABs To Be Setup Item) 中添加 V2X 业务关联的 E-RAB 指示、V2X 业务类型指示、V2X 业务优先级指示;

4、在 RRC 上下文 (RRC Context) 中添加 V2X 业务关联的 DRB 指示、V2X 业务类型指示、V2X 业务优先级指示;

5、采用 V2X specific 的 ID 值如特殊的 MME UE S1AP ID、E-RAB ID、DRB ID、逻辑信道 ID 通知目标网络侧节点该 UE 与 V2X 相关的信息。

图 23 为目标基站侧的切换方法实施流程示意图, 如图所示, 可以包括如下步骤:

步骤 2301、接收第一基站发送的将归属于第一基站的终端设备切换至第二基站的切换请求消息, 在所述切换请求消息中指示有与该终端设备上报和/或接收信息有关的设置信息;

实施中, 所述终端设备将要上报的信息是需要属于同一 MBSFN 区域的各小区中在与所述 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上发送的信息, 和/或, 接收的信息是各基站在属于同一 MBSFN 区域的各小区中在与所述 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上发送的信息, 也即, 需要在属于以终端上报信息的小区作为数据源小区的 MBSFN 区域的各小区中发送的信息。

步骤 2302、在确定将归属于第一基站的终端设备将切换至第二基站后, 对终端设备在第二基站上上报和/或接收信息的资源进行配置, 并向第一基站返回包含有切换命令的切换请求确认消息, 在所述切换命令中携带有第二基站根据与该终端设备上报和/或接收信息有关的设置信息配置的配置信息。

实施中, 对终端设备在第二基站上上报和/或接收信息的资源进行配置, 包可以括如下配置之一或者其组合:

为终端设备配置上报和/或接收信息的频点;

对承载上报和/或接收信息的业务的 DRB 参数进行配置;

为终端设备配置 SPS 周期;

为终端设备配置与上报和/或接收信息的业务相关的 MBMS 业务信息和/或 MBSFN 区域信息, 这些信息可以用于如解码 MBSFN 区域对应的数据所需的公钥、相关业务 (如 V2X 业务) 对应的 MBSFN 区域标识等;

将为终端设备上报和/或接收信息的业务创建的 DRB 与终端设备上报和/或接收信息的业务对应的 E-RAB 相关联;

将终端设备上报和/或接收信息的业务对应的 DRB 的处理实体相关关联。

同样, 当以 V2X 业务、UE 为例时, 如果 UE 切换被目标网络侧节点批准, 目标网络侧节点可以执行如下操作中的一种或多种为:

为该 UE 配置相应的资源, 并将配置信息作为切换命令的内容携带在切换请求 ACK 消息中发送给源网络侧节点 (如基站), 使源网络侧节点将切换命令发送给 UE。配置操作的内容具体可以包括以下一种或多种:

将 UE 配置到对应的频点、小区上, 以便使 UE 在该频点、小区上进行 V2X 数据收发, 网络侧可以为 UE 配置多个频点、小区, 如在城市区域可以视情况配置多个频点等;

对承载 V2X 业务的 DRB 参数进行特殊的配置, 如设置特殊的定时器长度;

对支持 V2X 业务的 UE 进行特殊的配置, 如配置特殊的半持续调度 (semi-persistent schedule, SPS) 周期;

与 V2X 相关 MBMS 业务信息、MBSFN 区域信息 (用于如解码 MBSFN 区域对应的数据所需的公钥、相关业务 (如 V2X 业务) 对应的 MBSFN 区域标识等);

将为 UE V2X 建立的 DRB 与 E-RAB 关联; 将 DRB 关联到 V2X 特殊处理实体, 以便对该 DRB 上收发的数据包做特殊处理, 如将收集的数据包进行完整性保护后转发给周围小区。

下面以实例来进行说明 UE 在源小区中已接收 V2X 业务以及未接收 V2X 业务时的切换实施过程。

实施例 C1: UE 在源小区中已接受 V2X 服务。

1、车辆 UE1 在源 eNB 下接受 V2X 道路安全服务, UE1 周期性向源 eNB 上报自己的状态信息 (如位置、速度、行驶方向等), 并通过接收 MBMS 业务方式获得周围其他车辆 UE 的状态信息;

2、源 eNB 判断 UE1 需要从当前的 eNB 切换到目标 eNB。源 eNB 在向目标 eNB 发送的切换请求中添加如下信息之一或者其组合:

在 AS-Context 中添加 V2Xinterestindication 指示信息, 指示 UE1 接收 V2X 业务的频点, 接受 V2X 服务的方式优先采用 MBMS 方式;

在承载 V2X 业务的 E-RAB 对应的 E-RABs To Be Setup Item 中添加 V2X 业务指示, 支持该 E-RAB 对应 V2X 道路安全业务以及该业务优先级为高;

在 RRC Context 中承载 V2X 业务的 DRB 对应的信息中添加 V2X 业务指示, 支持该 DRB 对应 V2X 道路安全业务以及该业务优先级为高;

3、目标 eNB 接收到源 eNB 发送的切换请求后, 判断允许 UE1 进行切换, 为 UE1 执

行以下配置和处理:

将 UE1 配置到对应的频点上。需要说明的是, 不论 UE1 在源 eNB 下通过一个频点还是多个频点收发数据, 目标 eNB 可以根据情况为 UE1 配置多个频点, 如目标 eNB 处于高车辆密度区域或由低车辆向高车辆密度的过度区域, 目标 eNB 可以为 UE1 配置多个频点进行数据收发, 以避免 V2X 数据传输拥塞;

对承载 V2X 业务的 DRB 参数进行特殊的配置, 如设置较短的状态报告禁止定时器;

将 UE1 的 SPS 周期配置为 100ms;

与 V2X 相关 MBMS 业务信息、MBSFN 区域信息;

将上述配置信息作为切换命令的内容携带在切换请求 ack 消息中发送给源 eNB;

将为 UE1 V2X 业务创建的 DRB 与 UE1 V2X 对应的 E-RAB 相关联;

将 UE1 V2X 业务对应的 DRB 的 V2X 特殊处理实体相关关联, 该实体负责将 UE1 上报的 V2X 道路安全相关的数据包进行完整性保护后转发给同一 MBSFN 区域中的其他小区;

源 eNB 接收到切换请求 ack 消息后将其中包含的切换命令发送给 UE1。

实施例 C2: UE 在源小区中未接受 V2X 服务

1、车辆 UE 在源 eNB 下尚未接受 V2X 道路安全服务, 但 UE 对 V2X 道路安全服务感兴趣;

2、源 eNB 判断 UE 需要从当前的 eNB 切换到目标 eNB。源 eNB 在向目标 eNB 发送的切换请求中添加如下信息:

在 AS-Context 中添加 V2Xinterestindication 指示信息, 指示 UE 可以接收 V2X 业务的频点列表, 接受 V2X 服务的方式优先采用 MBMS 方式;

3、目标 eNB 接收到源 eNB 发送的切换请求后, 判断允许 UE1 进行切换, 且能够为 UE1 提供 V2X 道路安全服务, 为 UE1 执行以下配置和处理:

将 UE1 配置到对应的频点上;

向 UE1 发送能够为其提供 V2X 服务指示;

与 V2X 相关 MBMS 业务信息、MBSFN 区域信息;

将上述配置信息作为切换命令的内容携带在切换请求 ack 消息中发送给源 eNB。

4、源 eNB 接收到切换请求 ack 消息后将其中包含的切换命令发送给 UE。

由上述实施例可见, 当源网络侧节点判断正在接受 V2X 服务和/或对 V2X 业务感兴趣的 UE 需要进行切换时, 在向目标网络侧节点发送切换请求消息中携带该 UE 的 V2X 业务指示信息;

如果 UE 切换被目标网络侧节点批准, 目标网络侧节点执行相应的操作, 并将相关配置信息通知源网络侧节点。

通过该方案,可以使切换时目标网络侧节点能够对支持 V2X 业务的 UE 进行特殊处理,保障 V2X 业务在 UE 切换过程中的连续性。

#### 四、传输过程中信息完整性保护的实施。

在图 4、5 的信息发送方法一、二实施过程中,对信息的安全性也提出了要求,下面对信息安全性的实施情况进行说明。

首先对实施中涉及到的非对称密码体制进行说明。

非对称密钥加密体制,又称为公钥密码体制、双密钥密码体制。它是指对信息加密和解密时所使用的密钥是不同的,即有两个密钥,一个是可以公开的,另一个是私有的,这两个密钥组成一对密钥对,分别为公开密钥和私有密钥。如果使用其中一个密钥对数据进行加密,则只有用另外一个密钥才能解密。由于加密和解密时所使用的密钥不同,这种加密体制称为非对称密钥加密体制。在公开密钥算法中,用公开的密钥进行加密,用私有密钥进行解密的过程,称为加密过程。而用私有密钥进行加密,用公开密钥进行解密的过程称为认证(又称完整性保护)过程。非对称密码算法的保密性比较好,不需要加解密用户间进行密钥交换。

完整性保护的实质是收发两端将明文作为输入参数,计算出校验码,通过收发两端计算出的校验码的一致性来证明两端输入参数的一致性,即明文是一致的。图 24 为完整性保护过程示意图,如图所示,在完整保护过程中,发端利用完整性保护密钥以及其他参数和需要进行完整性保护的消息本身作为完整性保护算法的输入,生成一个完整性保护校验码 MAC-I,发端将消息本身和 MAC-I 一起发送给接收端;收端利用完整性保护密钥以及相应的参数和消息本身作为完整性保护算法的输入,生成一个完整性保护校验码 XMAC-I,与接收到的 MAC-I 进行比较,如果一致,则认为受到的消息和发送的消息是一致的,即没有被第三方篡改。需要说明的是,当采用对称密钥机制时,发端密钥和收端密钥是相同的,当采用非对称密钥机制时,发端密钥和收端密钥是不同的,发端采用私钥,收端采用公钥。

为了实现图 4、5 中所述的增强的基于 eMBMS 的通信,本发明实施例中还提出了相应的数据的安全处理方案,用于解决网络侧节点在收集到信息后,采用 eMBMS 方式向本网络侧节点覆盖下的终端设备发送时的信息安全性问题,该方案具体可以用于基站、直放站等网络侧节点上。

在向所述各第二基站分发信息,以及向指定的终端设备发送信息时,进一步包括:

将所述信息用私钥进行完整性保护,所述私钥是与所述 MBSFN 区域对应的私钥。

当以 V2X 业务、UE 为例时,网络侧节点将收集的经过私钥进行完整性保护后的道路安全相关的数据包发送给 UE。

具体实施中,网络侧节点收集的经过私钥进行完整性保护后的道路安全相关的数据包分为两类:一类是网络侧节点将覆盖范围内的 UE 上报的道路安全相关的数据包采用网络

侧节点自己关联的私钥进行完整性保护后的数据包；另一类是网络侧节点从其他网络侧节点获得的数据包，其他网络侧节点可以是 eNB、HeNB、Relay 等现有网络侧节点，也可以为后续新增加的网络侧节点，这些数据包在到达网络侧节点前已经由其他网络侧节点采用其他网络侧节点对应的私钥进行了完整性保护。其中，网络侧节点发送数据包可以采用 MBSFN 方式也可以采用点到多点（Point To Multipoint, P2M）广播或组播方式。

网络侧节点将覆盖范围内的 UE 上报的道路安全相关的数据包采用网络侧节点自己关联的私钥进行完整性保护后的数据包发送给周围相关的其他网络侧节点。这是因为每个 MBSFN 区域中的数据源小区需要向该 MBSFN 区域中的其他小区提供相同的数据，以保证一个 MBSFN 区域中的所有小区能够在相同的时频资源上发送相同的数据，从而使接收 UE 获得接收分集增益。网络侧节点需要确定该网络侧节点关联的小区，并确定各小区作为数据源小区的 MBSFN 区域中的其他小区，将各小区下 UE 上报的道路安全相关的数据包采用各小区对应的完整性保护私钥进行完整性保护后，发送给各小区作为数据源小区的 MBSFN 区域中的其他小区对应的网络侧节点。

实施中，在信息是用与所述 MBSFN 区域对应的私钥进行完整性保护的信息时，按与该 MBSFN 区域对应的规则处理信息包括：

确定与所述 MBSFN 区域对应的公钥；

采用所述公钥进行对完整性保护后的信息进行完整性验证。

同样，当以 V2X 业务、UE 为例时，UE 接收到网络侧发送的道路安全性相关的数据包后，根据接收到的网络侧节点发送的 MBSFN 区域对应的安全性公钥对各 MBSFN 区域的数据包进行完整性验证。当不同的 MBSFN 区域采用不同的公钥时，由于一个小区可能会属于多个 MBSFN 区域，UE 可能会接收到多个 MBSFN 区域对应的数据包，因此，UE 在对接收到的数据包进行完整性验证前需要先确定数据包对应的 MBSFN 区域，然后采用该 MBSFN 区域的公钥对数据包进行完整性验证。

实施中，公钥可以是基站发送的公钥，和/或，是存储在终端设备中的公钥，和/或，通过其他方式〔如，通过路侧单元（Road Side Unit, RSU）〕获得的公钥。

相应的，实施中，基站侧可以进一步包括：

向终端设备发送对完整性保护后的信息进行完整性验证的公钥，所述公钥是与所述 MBSFN 区域对应的公钥。

实施中，公钥可以是来自 MME 和/或 MCE 的。

当以 V2X 业务、UE 为例时，UE 在接收网络侧节点发送的完整性保护后的道路安全相关的数据包，需要提前获得对接收的道路安全相关的数据包进行完整性验证的公钥。UE 获知完整性验证的公钥可以采用两种方式：

方式 1：网络侧节点将自己关联的 MBSFN 区域对应的安全性公钥发送给 UE。

这里的网络侧节点可以是 eNB、HeNB、Relay 等现有网络侧节点，也可以是后续新增的其它类型的网络侧节点（如 RSU）。网络侧节点关联的 MBSFN 区域包括网络侧节点下的各小区关联的 MBSFN 区域。网络侧节点可以关联一个或多个 MBSFN 区域，如图 10 中 Cell 1-Cell 7 关联了 7 个 MBSFN 区域。这里的安全性公钥用于 UE 对从网络侧节点接收到的道路安全信息进行完整性验证。

安全性公钥可以由网络侧节点自身产生，也可以由更高层网络侧节点产生，如 eNB、MME、多小区多播协调实体（Multi-cell/multicast Coordination Entity, MCE）、归属用户服务器（Home Subscriber Server, HSS）、广播组播业务中心（broadcast multicast service center, BM-SC）等。网络侧节点将自己关联的 MBSFN 区域对应的安全性公钥发送给 UE 可以采用广播、多播、单播方式。当采用广播方式发送时，可以采用系统广播（如在设定的 SIB 中携带），也可以采用 MBMS 广播（如在多播控制信道（Multicast Control Channel, MCCH）中携带或作为特定的业务在多播业务信道（Multicast Traffic Channel, MTCH）中携带）；当采用单播方式发送时，可以在安全模式命令（SecurityModeCommand）信令中携带，也可以在其他 RRC 信令或 NAS 信令中携带（通过这种方式获得的公钥能对基站的合法性进行检验）；

切换时，目标 eNB 可以将对应的公钥通过切换命令发送给 UE，也可以在切换完成后由目标 eNB 通过 NAS 消息发送给 UE，还可以是 UE 在切换到目标基站后通过接收目标 eNB 发送的系统信息获得。实施中考虑到在切换后，目标 eNB 下的小区可能关联了新的 MBSFN 区域，因此，具体实施中，在切换的时候可以将目标 eNB 小区关联的 MBSFN 区域对应的公钥告知 UE。

实施中，还可以将各 MBSFN 区域对应安全性公钥直接存在 UE 的用户标识模块（Subscribers Identity Module, SIM）或通用用户标识模块（Universal Subscribers Identity Module, USIM）卡中。

下面以实例来进行说明 eNB 在信息发送给 UE 过程中安全性处理的实施过程。

#### 实施例 D1:

本实施例中描述的是，eNB1 将各小区下 UE 上报的道路安全相关数据包进行完整性保护后发送给 UE，并将各小区下 UE 上报的道路安全相关数据包进行完整性保护后发送给相关的邻 eNB。

设 eNB1 下包含两个小区 cell 1 和 cell 2，以 cell 1 和 cell 2 作为数据源小区的 MBSFN 区域分别为 MBSFN 区域 2 和 MBSFN 区域 3，MBSFN 区域 2 和 MBSFN 区域 3 占用的子帧分别为每个无线帧中的子帧 7 和子帧 8；eNB2 下包含一个小区 cell3，eNB1 的 cell 1 和 eNB2 的 cell 3 是地理位置相邻的小区，eNB2 的 cell 3 属于以 eNB1 的 cell 1 为数据源小区的 MBSFN 区域 2 内，eNB2 的 cell 3 需要在 MBSFN 区域 2 对应的子帧（每个无线帧中的

子帧 7) 上发送与 eNB1 的 cell 1 中 MBSFN 区域 2 对应的子帧上完全相同的数据, MBSFN 区域 2 对应的子帧上发送的数据由 eNB1 转发给 eNB2。图 25 为进行安全处理的信息传输实施环境示意图, 如图所示, 图 25 中所示 eNB1 下有 UE1 和 UE2, 两个 UE 都在 Cell 1 覆盖下, eNB2 下有 UE3, UE3 在 cell3 覆盖下, eNB1 向 eNB2 转发 MBSFN 区域 2 中发送的道路安全数据通过 X2 接口。具体流程如下:

1、eNB1 收集 UE1 和 UE2 上报的道路安全数据包; 具体实施中, 对 UE1、UE2 上报的道路安全数据包收集可以是周期性收集 (如每 30ms), 也可以是在设定时间点收集, 如以 eNB1 下各小区为数据源小区的 MBSFN 区域对应的 MBSFN 子帧前的设定时间处, 还可以按照需要随时对 UE 上报的道路安全数据包进行收集;

2、eNB1 将收集到的数据包采用私钥进行完整性保护。例如在本例中, 对 UE1 和 UE2 上报的数据采用以 cell1 作为数据源小区的 MBSFN 区域对应的私钥进行完整性保护;

3、eNB1 将完整性保护后的数据包在 eNB1 下的各小区中, 以各小区为数据源小区的 MBSFN 区域对应的 MBSFN 子帧上按设定的数据格式发送。具体而言, 那么 eNB 1 需要将 cell 1 中 UE 上报的数据包在经私钥进行完整保护后在 MBSFN 区域 2 占用的子帧上按照设定的数据格式发送。同时, eNB1 将完整性保护后的数据包转发给各小区作为数据源小区的 MBSFN 区域中的其他小区对应的网络侧节点, 例如在本例中, eNB2 下的 cell3 属于以 eNB1 下的 cell 1 为数据源小区的 MBSFN 区域 2, 因此, eNB1 需要将 cell 1 采用私钥进行完整性保护后的数据转发给 eNB2。

4、UE1 和 UE2 在 MBSFN 区域 2 占用的子帧上根据网络侧指定的数据格式解码数据包后, 将接收到的数据包采用解码 MBSFN 区域 2 数据对应的公钥进行完整性验证。若完整性验证通过则认为数据包中的数据是有效的道路安全数据, 将对应数据包递交给高层, 若完整性验证未通过, 则认为接收到的道路安全数据是不可靠的, 将对应数据包丢弃。

#### 实施例 D2:

本实施例中描述的是, eNB2 将相邻 eNB1 转发的经完整性保护后的道路安全相关数据包发送给 UE。

如图 25 所示, 设 eNB1 下有两个 UE, 分别为 UE1 和 UE2, 两个 UE 都在 Cell 1 覆盖下, eNB2 下有一个 UE3, UE3 在 eNB2 的 Cell 3 覆盖下, eNB1 的 cell 1 和 eNB2 的 cell 3 是地理位置相邻的小区, eNB2 的 cell 3 属于以 eNB1 的 cell 1 为数据源小区的 MBSFN 区域 2 内, 因此 eNB2 的 cell 3 需要在 MBSFN 区域 2 对应的子帧 (每个无线帧中的子帧 7) 上发送与 eNB1 的 cell 1 中 MBSFN 区域 2 对应的子帧上完全相同的数据, MBSFN 区域 2 对应的子帧上发送的数据由 eNB1 通过 X2 接口转发给 eNB2。具体流程如下:

1、eNB2 在与 eNB1 的 X2 接口上收集 eNB1 转发的 eNB1 的 cell 1 下 UE 上报的道路安全数据。eNB2 对与 eNB1 的 X2 接口上 eNB1 转发的道路安全数据的收集可以是周期性

收集（如每 30ms），也可以是在设定时间点收集（如以 eNB2 下各小区为数据源小区的 MBSFN 区域对应的 MBSFN 子帧前的设定时间处），还可以是随时对 X2 接口上的道路安全数据包进行收集；

2、然后将后收集的数据在约定的时间在 MBSFN 区域 2 占用的子帧上按照设定的数据格式发送。约定的时间由 eNB1 向 eNB2 转发的道路安全数据时对应的同步消息中获得。

3、UE3 在 MBSFN 区域 2 占用的子帧上根据网络侧指定的数据格式解码数据包后，将接收到的数据包采用解码 MBSFN 区域 2 数据对应的公钥进行完整性验证。若完整性验证通过则认为数据包中的数据是有效的道路安全数据，将对应数据包递交给高层，若完整性验证未通过，则认为接收到的道路安全数据是不可靠的，将对应数据包丢弃。

#### 实施例 D3:

本实施例中描述的是，MME 通过 NAS 信令将 UE 进行完整性验证的公钥发送给 UE。eNB 使用的私钥由 MME 发送给 eNB。图 26 为信息安全处理中的密钥处理实施环境示意图，如图所示，具体流程如下：

1、MME 获得 eNB 对采用 MBMS 方式发送的道路安全数据进行完整性保护的私钥以及 UE 对通过 MBMS 接收的道路安全数据包进行完整性验证的公钥。

MME 获得的完整性保护的公钥和私钥可以由 MME 自己产生，也可以由 MME 从其他实体如 HSS、MBMS 网关等获得；

2、MME 通过 S1 接口信令通知 eNB 该 eNB 下各小区对收集的 UE 上报的道路安全数据进行完整性保护的私钥。私钥用于 eNB 各小区对以该小区作为数据源小区的 MBSFN 区域中发送的数据包进行完整性保护。

3、MME 通过 NAS 信令通知 UE 对接收到的道路安全数据包进行完整性验证的公钥。

由于一个小区可以同时属于多个 MBSFN 区域，当不同的 MBSFN 区域的数据源小区采用不同私钥对该 MBSFN 区域发送的数据包进行完整性保护时，MME 需要通知 UE 对各 MBSFN 区域数据进行完整性验证的多个公钥；当不同的 MBSFN 区域的数据源小区采用相同私钥对所发送的数据包进行完整性保护时，MME 只需通知 UE 对所有的 MBSFN 区域发送的道路安全数据进行完整性验证的公共公钥。MME 向 UE 发送包含完整性验证的公钥的 NAS 信令时，可以采用 RRC 消息捎带的方式，如可以装在一个消息容器中，将该消息容器捎带在 RRC 连接重配置消息中发送给 UE，也可以采用专门携带 NAS 信令的 RRC 消息发送给 UE。

4、UE 从 NAS 信令中获得对当前小区所关联的各发送道路安全消息的 MBSFN 区域数据进行完整性验证的公钥，使用各 MBSFN 区域对应的公钥对接收到的各 MBSFN 区域中的道路安全数据进行完整性验证。

#### 实施例 D4:

本实施例中描述的是，MCE 通过 MCCH/BCCH 信令将 UE 进行完整性验证的公钥发送给 UE。eNB 使用的私钥由 MCE 发送给 eNB。具体流程如下：

1、MCE 获得 eNB 对采用 MBMS 方式发送的道路安全数据进行完整性保护的公钥以及 UE 对通过 MBMS 接收的道路安全数据包进行完整性验证的私钥。MCE 获得的完整性保护的公钥和私钥可以由 MCE 自己产生，也可以由 MCE 从其他实体如 MME 等获得；

2、MCE 通过 M2 接口信令通知 eNB 该 eNB 下各小区对道路安全数据进行完整性保护的私钥。私钥用于 eNB 各小区对以该小区作为数据源小区的 MBSFN 区域中发送的数据包进行完整性保护。

3、MCE 通过 MCCH/BCCH 信令通知 UE 对接收到的道路安全数据包进行完整性验证的公钥。

由于一个小区可以同时属于多个 MBSFN 区域，当不同的 MBSFN 区域的数据源小区采用不同私钥对该 MBSFN 区域发送的数据包进行完整性保护时，MCE 可以在各 MBSFN 区域对应的 MCCH 信令中通知 UE 对对应的 MBSFN 区域数据进行完整性验证的公钥，也可以在 BCCH 信令（如 SIB13 或新 SIB）中携带对各 MBSFN 区域数据进行完整性验证的公钥；当不同的 MBSFN 区域的数据源小区采用相同私钥对所发送的数据包进行完整性保护时，MCE 可以在各 MBSFN 区域对应的 MCCH 信令中携带相同的对道路安全数据进行完整性验证的公共公钥，也在 BCCH 信令（如 SIB13 或新 SIB）中携带对道路安全数据进行完整性验证的公共公钥。

MCE 将生成的包含完整性验证公钥的 BCCH 或 MCCH 信令，通过 M2 接口发送给相应的 eNB，eNB 在各小区的 BCCH 或各小区关联的 MBSFN 区域对应的 MCCH 资源上将包含完整性验证公钥的 BCCH 或 MCCH 信令发送给 UE。

4、UE 从 BCCH 或 MCCH 信令中获得对当前小区所关联的各发送道路安全消息的 MBSFN 区域数据进行完整性验证的公钥，使用各 MBSFN 区域对应的公钥对各 MBSFN 区域中的道路安全数据进行完整性验证。

由上述实施例可见，实施例中提供了网络侧节点将收集的道路安全数据采用 MBSFN 方式发送给 UE 和发送给相邻网络侧节点的方案；UE 接收到网络侧节点发送的道路安全数据的处理方案；网络侧节点接收到相邻网络侧节点发送的道路安全数据的处理方案；eNB 和 UE 获得完整性保护密钥的方案。

具体的，网络侧节点将收集的经过私钥进行完整性保护后的道路安全相关的数据包发送给 UE；

网络侧节点网络侧节点将覆盖范围内的 UE 上报的道路安全相关的数据包采用网络侧节点自己关联的私钥进行完整性保护后的数据包发送给周围相关的其他网络侧节点；

UE 接收到网络侧发送的道路安全性相关的数据包后，根据接收到的网络侧节点发送

的 MBSFN 区域对应的安全性公钥对各 MBSFN 区域的数据包进行完整性验证;

MME 通过 NAS 信令将 UE 进行完整性验证的公钥发送给 UE; 或, MCE 通过 MCCH/BCCH 信令将 UE 进行完整性验证的公钥发送给 UE。

可见, 通过本方案, 能够在采用增强的 eMBMS 架构实现低时延 V2X 通信时, 对网络侧节点发送的数据进行完整性验证。

基于同一发明构思, 本发明实施例中还提供了一种信息发送装置以及信息接收装置, 由于这些装置解决问题的原理与一种信息发送方法、信息接收方法相似, 因此这些装置的实施可以参见方法的实施, 重复之处不再赘述。

图 27 为信息发送装置一结构示意图, 如图所示, 可以包括:

上报信息接收模块 2701, 用于接收第一小区所辖的各终端设备上报至第一基站的信息, 所述第一小区是归属于第一基站的小区;

分发模块 2702, 用于将该信息分发给与第一小区属于同一 MBSFN 区域的各第二小区归属的各第二基站, 所述信息将在各基站下的各第二小区中在与所述 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上发送;

第一发送模块 2703, 用于在第一基站的第一小区以及归属于第一基站的与第一小区属于同一 MBSFN 区域的第二小区中, 在与 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上向指定的终端设备发送信息。

实施中, 还可以进一步包括:

完整性保护模块 2704, 用于在向所述各第二基站分发信息, 以及向指定的终端设备发送信息时, 将所述信息用私钥进行完整性保护, 所述私钥是与所述 MBSFN 区域对应的私钥。

实施中, 第一发送模块还可以进一步用于向终端设备发送对完整性保护后的信息进行完整性验证的公钥, 所述公钥是与所述 MBSFN 区域对应的公钥。

实施中, 第一发送模块还可以进一步用于向终端设备发送来自 MME 和/或 MCE 的公钥。

实施中, 第一小区所辖的各终端设备上报至第一基站的信息可以是用于 V2X 业务的 V2X 信息。

实施中, 一个 MBSFN 区域可以包括一个第一小区以及至少一个第二小区。

图 28 为信息发送装置二结构示意图, 如图所示, 装置中可以包括:

分发信息接收模块 2801, 用于接收第一基站发送给第二基站的来自第一小区的信息, 所述第一小区是归属于第一基站的小区;

小区确定模块 2802, 用于确定与第一小区属于同一 MBSFN 区域的第二小区, 所述第二小区是归属于第二基站的小区;

第二发送模块 2803, 用于在第二基站的第二小区中, 在与 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上向指定的终端设备发送信息。

实施中, 分发信息接收模块还可以进一步用于接收用私钥进行完整性保护的信息, 所述私钥是与所述 MBSFN 区域对应的私钥。

实施中, 还可以进一步包括:

第二发送模块进一步用于向终端设备发送对完整性保护后的信息进行完整性验证的公钥, 所述公钥是与所述 MBSFN 区域对应的公钥。

实施中, 第二发送模块还可以进一步用于向终端设备发送来自 MME 和/或 MCE 的公钥。

实施中, 所述信息可以是用于 V2X 业务的 V2X 信息。

实施中, 一个 MBSFN 区域可以包括一个第一小区以及至少一个第二小区。

图 29 为信息接收装置结构示意图, 如图所示, 装置中可以包括:

信息接收模块 2901, 用于接收基站发送的信息;

区域确定模块 2902, 用于根据接收信息的时间与频率资源确定对应的 MBSFN 区域;

信息处理模块 2903, 用于按与该 MBSFN 区域对应的规则处理信息。

实施中, 信息处理模块还可以进一步用于在所述信息是用与所述 MBSFN 区域对应的私钥进行完整性保护的信息时, 确定与所述 MBSFN 区域对应的公钥; 采用所述公钥进行对完整性保护后的信息进行完整性验证。

实施中, 信息处理模块还可以进一步用于通过以下方式之一或者其组合来获得的公钥: 基站发送的公钥、存储在终端设备中的公钥、通过路侧单元 RSU 获得的公钥。

实施中, 所述信息可以是用于 V2X 业务的 V2X 信息。

实施中, 一个 MBSFN 区域可以包括一个第一小区以及至少一个第二小区。

为了描述的方便, 以上所述装置的各部分以功能分为各种模块或单元分别描述。当然, 在实施本发明时可以把各模块或单元的功能在同一个或多个软件或硬件中实现。

在实施本发明实施例提供的技术方案时, 可以按如下方式实施。

图 30 为第一基站结构示意图, 如图所示, 基站中包括:

处理器 3000, 用于读取存储器 3020 中的程序, 执行下列过程:

确定与第一小区属于同一 MBSFN 区域的第二小区, 以及第二小区归属的基站;

收发机 3010, 用于在处理器 3000 的控制下发送数据, 执行下列过程:

接收第一小区所辖的各终端设备上报至第一基站的信息, 所述第一小区是归属于第一基站的小区;

将该信息分发给与第一小区属于同一 MBSFN 区域的各第二小区归属的各第二基站, 所述信息将在各基站下的各第二小区中在与所述 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上发

送;

在第一基站的第一小区以及归属于第一基站的与第一小区属于同一 MBSFN 区域的第二小区中,在与 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上向指定的终端设备发送信息。

实施中,收发机 3010 在向所述各第二基站分发信息,以及向指定的终端设备发送信息时,可以进一步用于:

将所述信息用私钥进行完整性保护,所述私钥是与所述 MBSFN 区域对应的私钥。

实施中,收发机 3010 可以进一步用于:

向终端设备发送对完整性保护后的信息进行完整性验证的公钥,所述公钥是与所述 MBSFN 区域对应的公钥。

实施中,所述公钥是来自 MME 和/或 MCE 的。

实施中,第一小区所辖的各终端设备上报至第一基站的信息是用于 V2X 业务的 V2X 信息。

实施中,一个 MBSFN 区域包括一个第一小区以及至少一个第二小区。

其中,在图 30 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 3000 代表的一个或多个处理器和存储器 3020 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 3010 可以是多个元件,即包括发送机和收发机,提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。处理器 3000 负责管理总线架构和通常的处理,存储器 3020 可以存储处理器 3000 在执行操作时所使用的数据。

图 31 为第二基站结构示意图,如图所示,基站中包括:

处理器 3100,用于读取存储器 3120 中的程序,执行下列过程:

确定与第一小区属于同一 MBSFN 区域的第二小区,所述第二小区是归属于第二基站的小区;

收发机 3110,用于在处理器 3100 的控制下发送数据,执行下列过程:

接收第一基站发送给第二基站的来自第一小区的信息,所述第一小区是归属于第一基站的小区;

在第二基站的第二小区中,在与 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上向指定的终端设备发送信息。

实施中,所述信息是用私钥进行完整性保护的信息,所述私钥是与所述 MBSFN 区域对应的私钥。

实施中,收发机 3110 可以进一步用于:

向终端设备发送对完整性保护后的信息进行完整性验证的公钥,所述公钥是与所述

MBSFN 区域对应的公钥。

实施中，所述公钥可以是来自 MME 和/或 MCE 的公钥。

实施中，所述信息可以是用于 V2X 业务的 V2X 信息。

实施中，一个 MBSFN 区域包括一个第一小区以及至少一个第二小区。

其中，在图 31 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 3100 代表的一个或多个处理器和存储器 3120 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 3110 可以是多个元件，即包括发送机和收发机，提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。处理器 3100 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 3120 可以存储处理器 3100 在执行操作时所使用的数据。

图 32 为终端设备结构示意图，如图所示，终端设备包括：

处理器 3200，用于读取存储器 3220 中的程序，执行下列过程：

根据接收信息的时间与频率资源确定对应的 MBSFN 区域；

按与该 MBSFN 区域对应的规则处理信息；

收发机 3210，用于在处理器 3200 的控制下发送数据，执行下列过程：

接收基站发送的信息。

实施中，在所述信息是用与所述 MBSFN 区域对应的私钥进行完整性保护的信息时，按与该 MBSFN 区域对应的规则处理信息时，处理器 3200 还可以用于：

确定与所述 MBSFN 区域对应的公钥；

采用所述公钥进行对完整性保护后的信息进行完整性验证。

实施中，所述公钥可以通过以下方式之一或者其组合来获得的公钥：基站发送的公钥、存储在终端设备中的公钥、通过路侧单元 RSU 获得的公钥。

实施中，所述信息是用于 V2X 业务的 V2X 信息。

实施中，一个 MBSFN 区域包括一个第一小区以及至少一个第二小区。

其中，在图 32 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 3200 代表的一个或多个处理器和存储器 3220 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 3210 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。针对不同的用户设备，用户接口 3230 还可以是能够外接内接需要设备的接口，连接的设备包括但不限于小键盘、显示器、扬声器、麦克风、操纵杆等。

处理器 3200 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 3220 可以存储处理器 3200 在

执行操作时所使用的数据。

本领域内的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明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，本发明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、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、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。

尽管已描述了本发明的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

显然，本领域的技术人员可以对本发明实施例进行各种改动和变型而不脱离本发明实施例的精神和范围。这样，倘若本发明实施例的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

## 权利要求

1、一种信息发送方法，其特征在于，包括：

接收第一小区所辖的各终端设备上报至第一基站的信息，所述第一小区是归属于第一基站的小区；

将该信息分发给与第一小区属于同一多播广播单频网络 MBSFN 区域的各第二小区归属的各第二基站，所述信息将在各基站下的各第二小区中在与所述 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上发送；

在第一基站的第一小区以及归属于第一基站的与第一小区属于同一 MBSFN 区域的第二小区中，在与 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上向指定的终端设备发送信息。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在向所述各第二基站分发信息，以及向指定的终端设备发送信息时，进一步包括：

将所述信息用私钥进行完整性保护，所述私钥是与所述 MBSFN 区域对应的私钥。

3、如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，进一步包括：

向终端设备发送对完整性保护后的信息进行完整性验证的公钥，所述公钥是与所述 MBSFN 区域对应的公钥。

4、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述公钥是来自移动性管理实体 MME 和/或多播广播单频网络 MCE 的。

5、如权利要求 1 至 4 任一所述的方法，其特征在于，第一小区所辖的各终端设备上报至第一基站的信息是用于车与外界的信息交换 V2X 业务的 V2X 信息。

6、如权利要求 1 至 5 任一所述的方法，其特征在于，一个 MBSFN 区域包括一个第一小区以及至少一个第二小区。

7、一种信息发送方法，其特征在于，包括：

接收第一基站发送给第二基站的来自第一小区的信息，所述第一小区是归属于第一基站的小区；

确定与第一小区属于同一 MBSFN 区域的第二小区，所述第二小区是归属于第二基站的小区；

在第二基站的第二小区中，在与 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上向指定的终端设备发送信息。

8、如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述信息是用私钥进行完整性保护的信息，所述私钥是与所述 MBSFN 区域对应的私钥。

9、如权利要求 7 或 8 所述的方法，其特征在于，进一步包括：

向终端设备发送对完整性保护后的信息进行完整性验证的公钥，所述公钥是与所述 MBSFN 区域对应的公钥。

10、如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述公钥是来自 MME 和/或 MCE 的公钥。

11、如权利要求 7 至 10 任一所述的方法，其特征在于，所述信息是用于 V2X 业务的 V2X 信息。

12、如权利要求 7 至 11 任一所述的方法，其特征在于，一个 MBSFN 区域包括一个第一小区以及至少一个第二小区。

13、一种信息接收方法，其特征在于，包括：

接收基站发送的信息；

根据接收信息的时间与频率资源确定对应的 MBSFN 区域；

按与该 MBSFN 区域对应的规则处理信息。

14、如权利要求 13 所述的方法，其特征在于，在所述信息是用与所述 MBSFN 区域对应的私钥进行完整性保护的信息时，按与该 MBSFN 区域对应的规则处理信息包括：

确定与所述 MBSFN 区域对应的公钥；

采用所述公钥进行对完整性保护后的信息进行完整性验证。

15、如权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述公钥是通过以下方式之一或者其组合来获得的公钥：基站发送的公钥、存储在终端设备中的公钥、通过路侧单元 RSU 获得的公钥。

16、如权利要求 13 至 15 任一所述的方法，其特征在于，所述信息是用于 V2X 业务的 V2X 信息。

17、如权利要求 13 至 16 任一所述的方法，其特征在于，一个 MBSFN 区域包括一个第一小区以及至少一个第二小区。

18、一种信息发送装置，其特征在于，包括：

上报信息接收模块，用于接收第一小区所辖的各终端设备上报至第一基站的信息，所述第一小区是归属于第一基站的小区；

分发模块，用于将该信息分发给与第一小区属于同一 MBSFN 区域的各第二小区归属的各第二基站，所述信息将在各基站下的各第二小区中在与所述 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上发送；

第一发送模块，用于在第一基站的第一小区以及归属于第一基站的与第一小区属于同一 MBSFN 区域的第二小区中，在与 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上向指定的终端设备发送信息。

19、如权利要求 18 所述的装置，其特征在于，进一步包括：

完整性保护模块，用于在向所述各第二基站分发信息，以及向指定的终端设备发送信息时，将所述信息用私钥进行完整性保护，所述私钥是与所述 MBSFN 区域对应的私钥。

20、如权利要求 18 或 19 所述的装置，其特征在于，第一发送模块进一步用于向终端设备发送对完整性保护后的信息进行完整性验证的公钥，所述公钥是与所述 MBSFN 区域对应的公钥。

21、如权利要求 20 所述的装置，其特征在于，第一发送模块进一步用于向终端设备发送来自 MME 和/或 MCE 的公钥。

22、如权利要求 18 至 21 任一所述的装置，其特征在于，第一小区所辖的各终端设备上报至第一基站的信息是用于 V2X 业务的 V2X 信息。

23、如权利要求 18 至 22 任一所述的装置，其特征在于，一个 MBSFN 区域包括一个第一小区以及至少一个第二小区。

24、一种信息发送装置，其特征在于，包括：

分发信息接收模块，用于接收第一基站发送给第二基站的来自第一小区的信息，所述第一小区是归属于第一基站的小区；

小区确定模块，用于确定与第一小区属于同一 MBSFN 区域的第二小区，所述第二小区是归属于第二基站的小区；

第二发送模块，用于在第二基站的第二小区中，在与 MBSFN 区域对应的时间与频率资源上向指定的终端设备发送信息。

25、如权利要求 24 所述的装置，其特征在于，分发信息接收模块进一步用于接收用私钥进行完整性保护的信息，所述私钥是与所述 MBSFN 区域对应的私钥。

26、如权利要求 24 或 25 所述的装置，其特征在于，进一步包括：

第二发送模块进一步用于向终端设备发送对完整性保护后的信息进行完整性验证的公钥，所述公钥是与所述 MBSFN 区域对应的公钥。

27、如权利要求 26 所述的装置，其特征在于，第二发送模块进一步用于向终端设备发送来自 MME 和/或 MCE 的公钥。

28、如权利要求 24 至 27 任一所述的装置，其特征在于，所述信息是用于 V2X 业务的 V2X 信息。

29、如权利要求 24 至 28 任一所述的装置，其特征在于，一个 MBSFN 区域包括一个第一小区以及至少一个第二小区。

30、一种信息接收装置，其特征在于，包括：

信息接收模块，用于接收基站发送的信息；

区域确定模块，用于根据接收信息的时间与频率资源确定对应的 MBSFN 区域；

信息处理模块，用于按与该 MBSFN 区域对应的规则处理信息。

31、如权利要求 30 所述的装置，其特征在于，信息处理模块进一步用于在所述信息是用与所述 MBSFN 区域对应的私钥进行完整性保护的信息时，确定与所述 MBSFN 区域

对应的公钥；采用所述公钥进行对完整性保护后的信息进行完整性验证。

32、如权利要求 31 所述的装置，其特征在于，信息处理模块进一步用于通过以下方式之一或者其组合来获得的公钥：基站发送的公钥、存储在终端设备中的公钥、通过路侧单元 RSU 获得的公钥。

33、如权利要求 30 至 32 任一所述的装置，其特征在于，所述信息是用于 V2X 业务的 V2X 信息。

34、如权利要求 30 至 33 任一所述的装置，其特征在于，一个 MBSFN 区域包括一个第一小区以及至少一个第二小区。

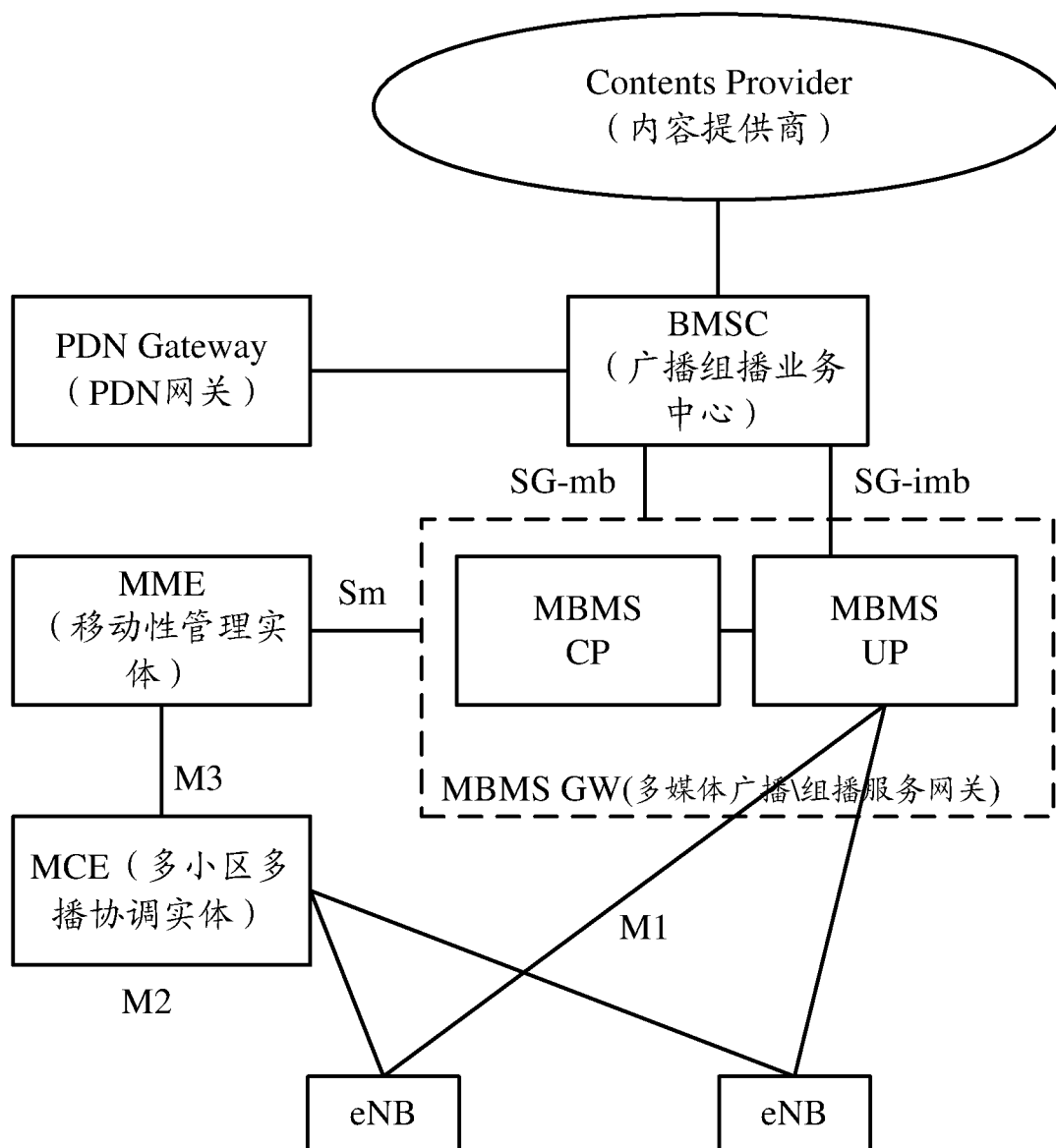


图 1

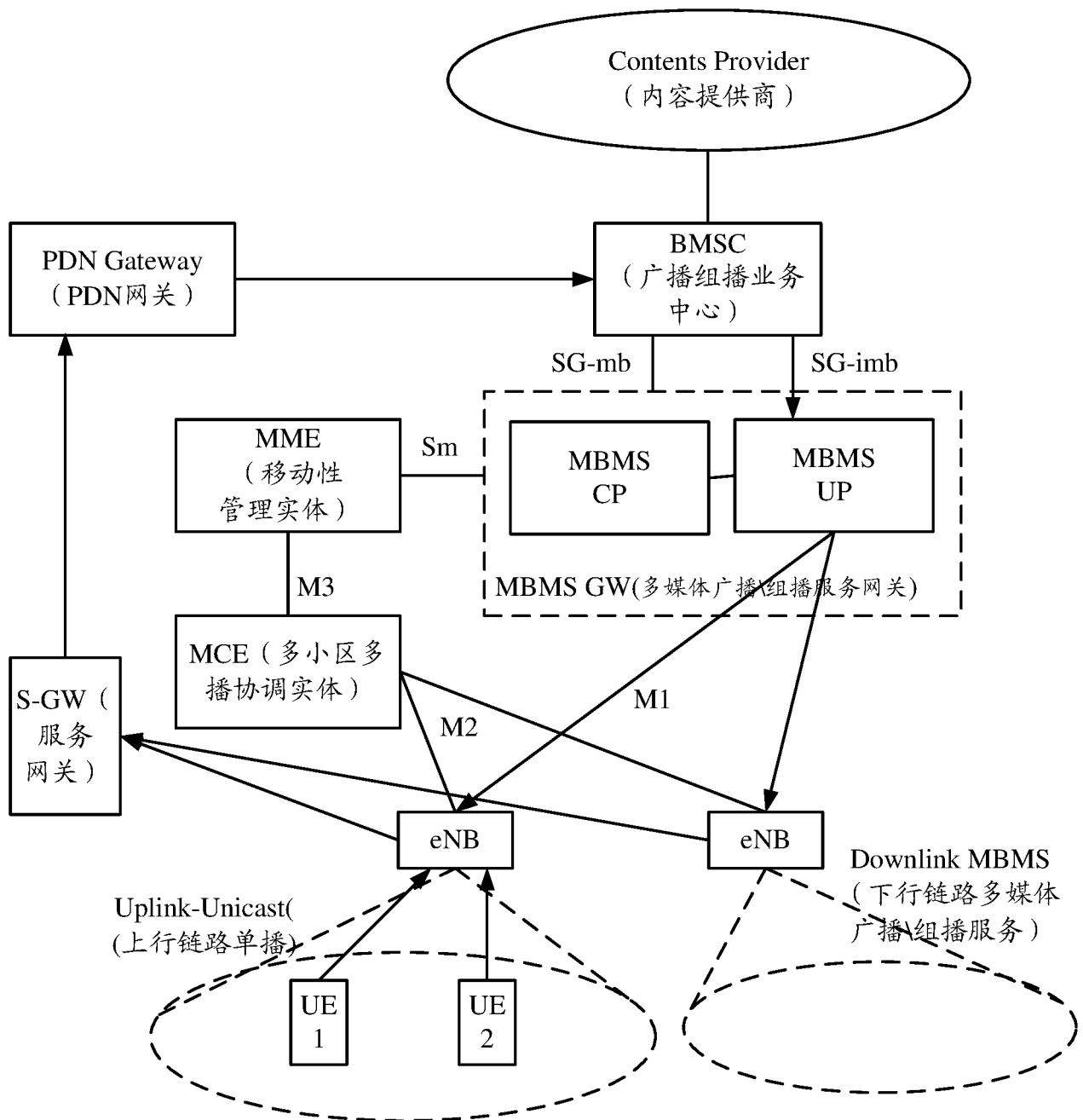


图 2

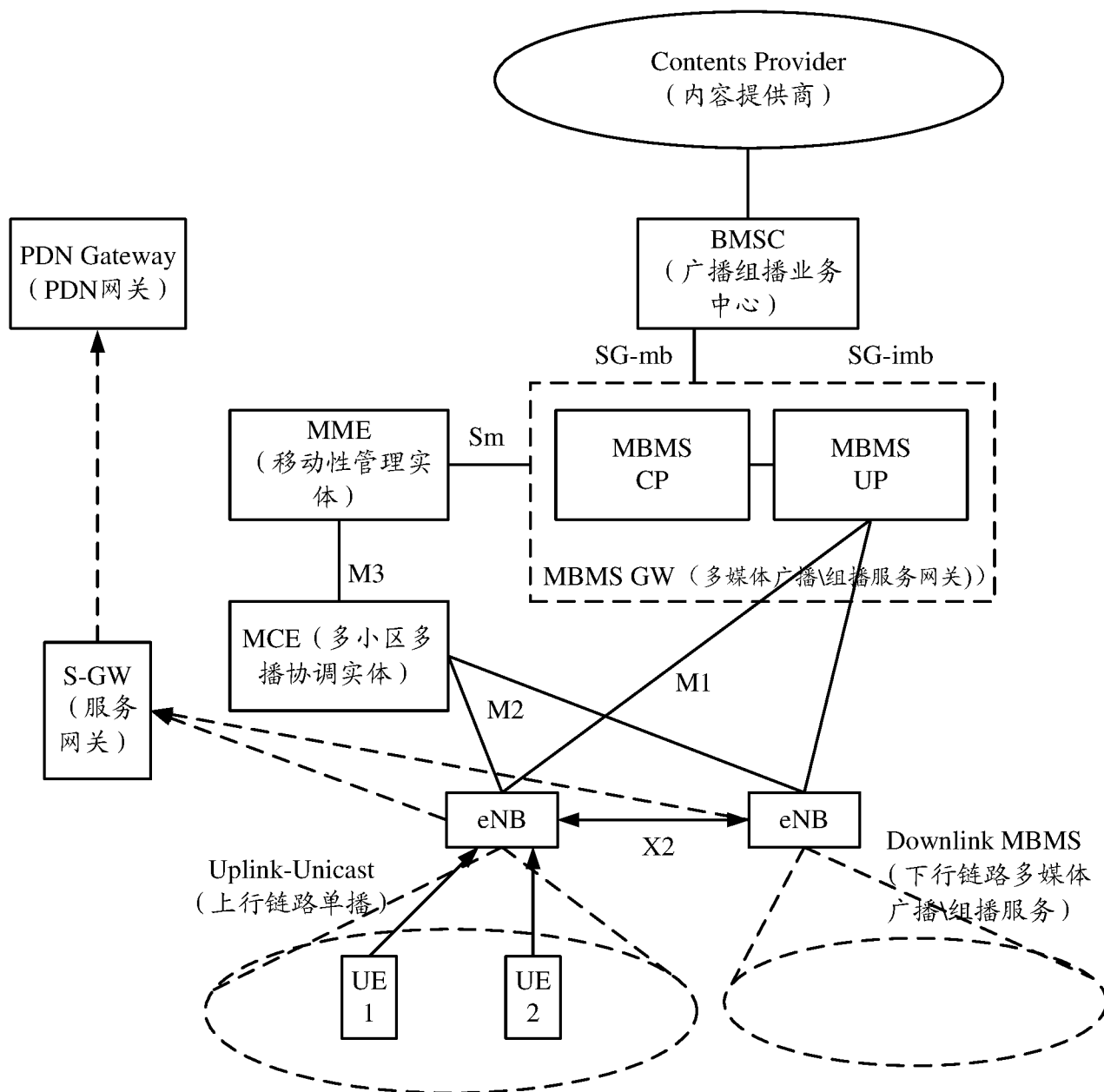


图 3

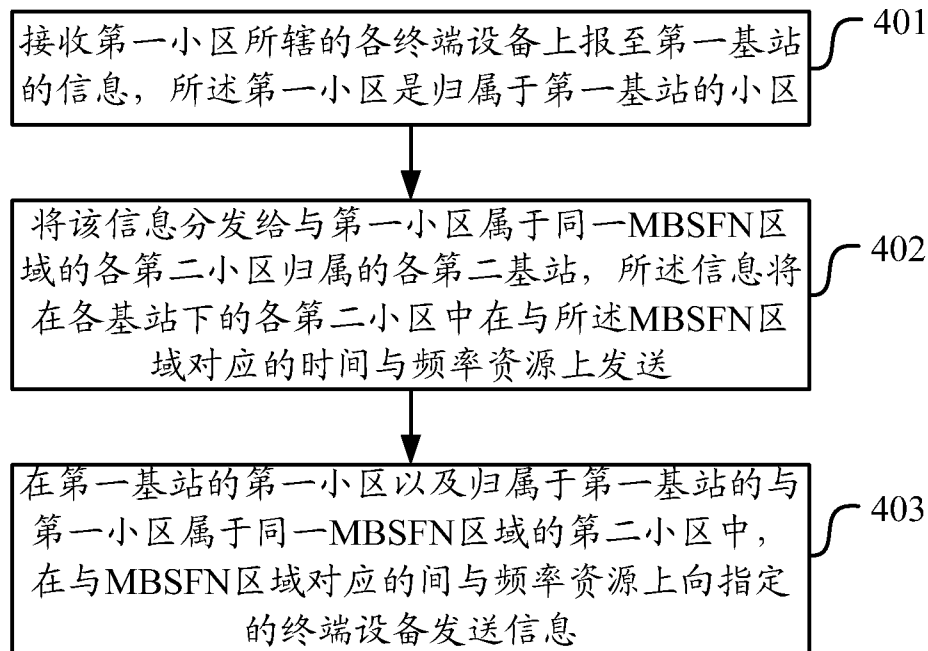


图 4

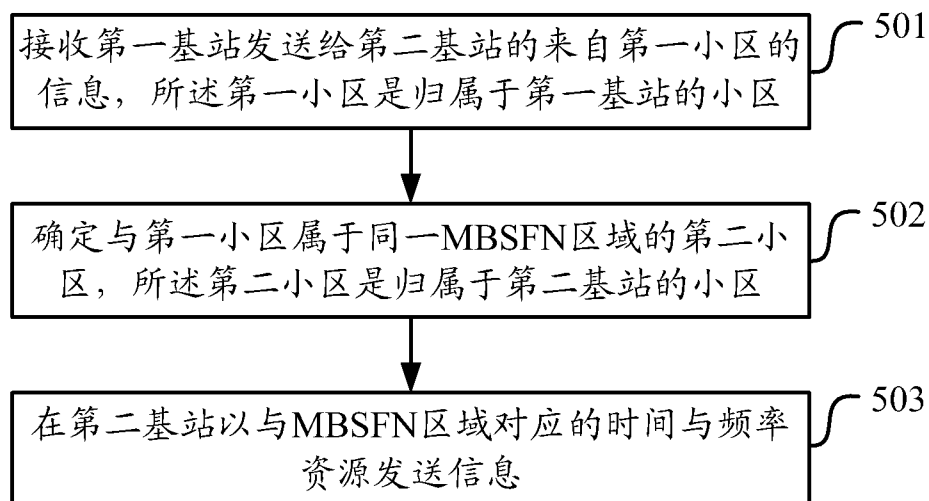
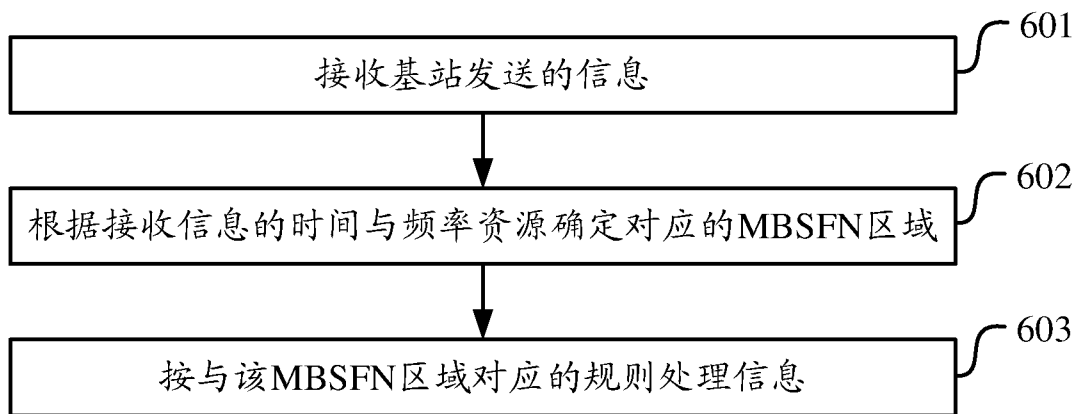


图 5

**图 6**

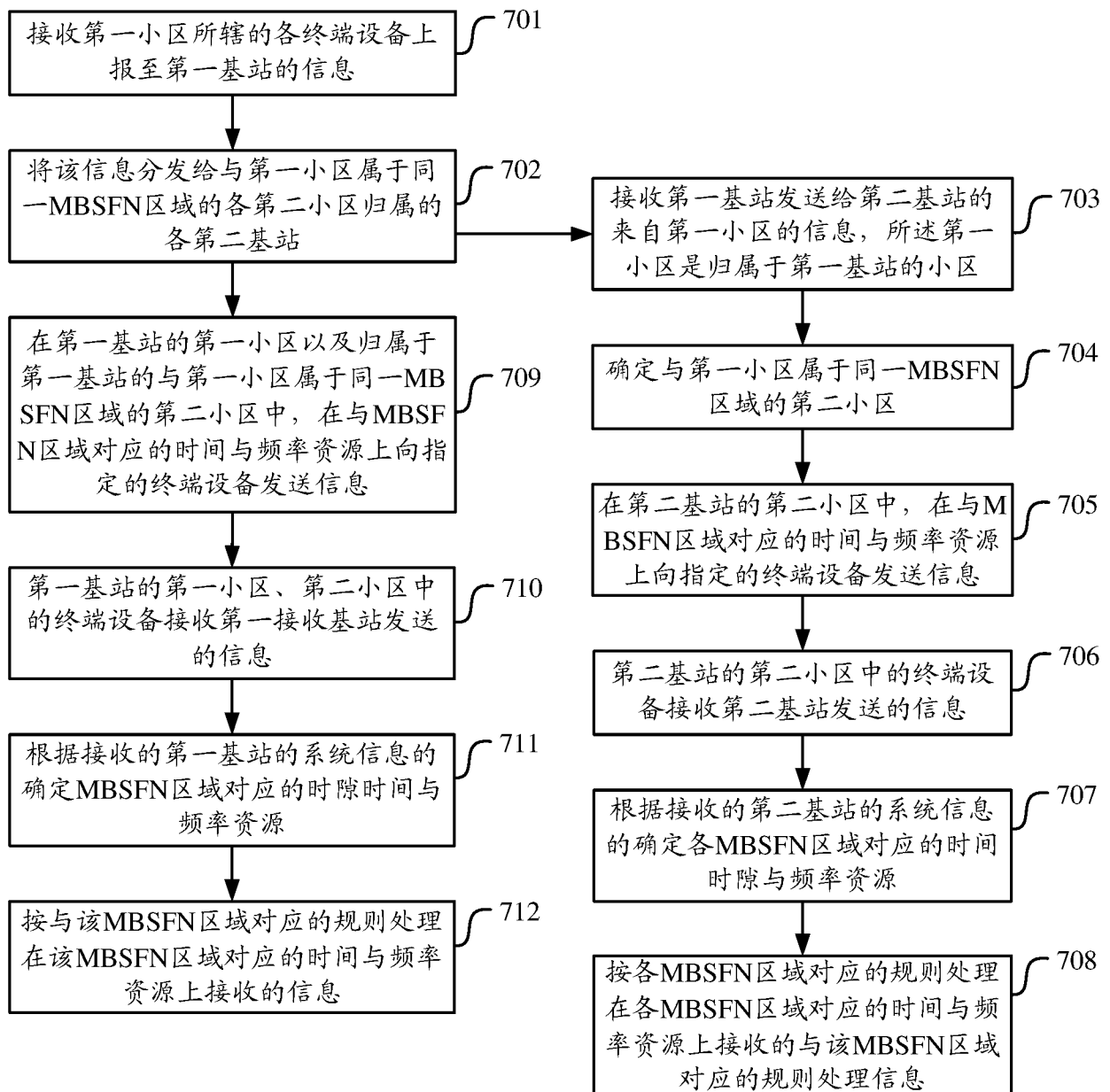


图 7

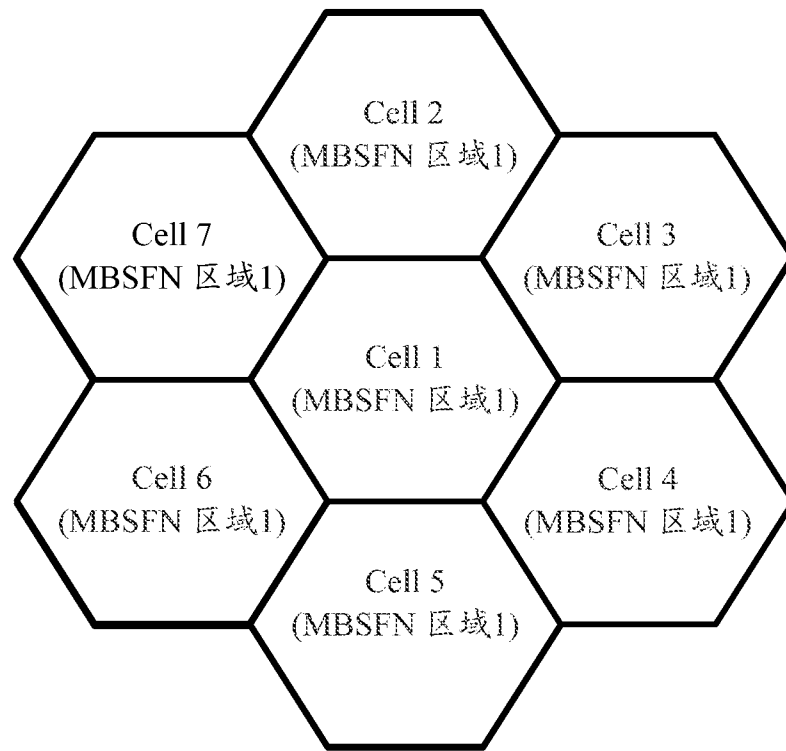


图 8

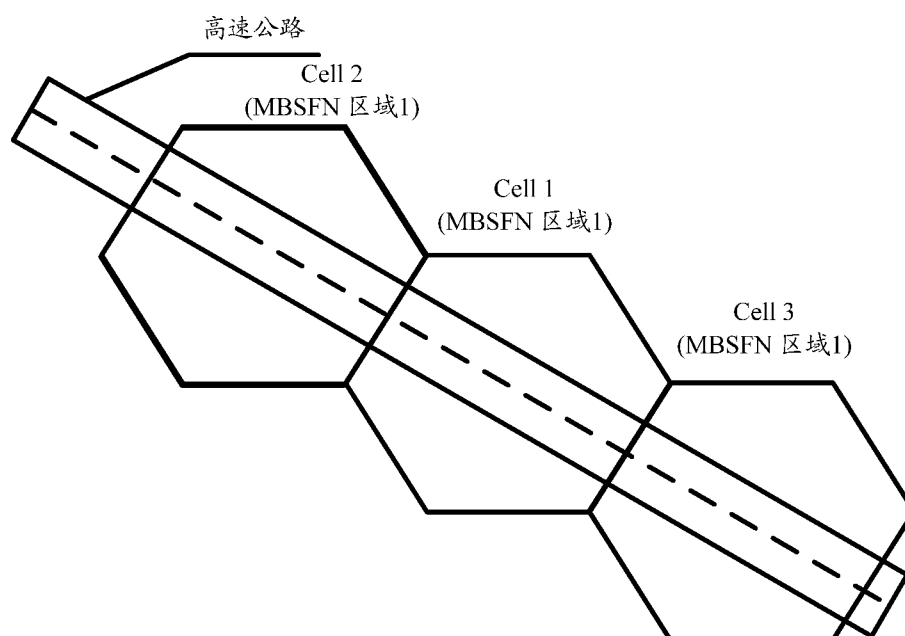


图 9

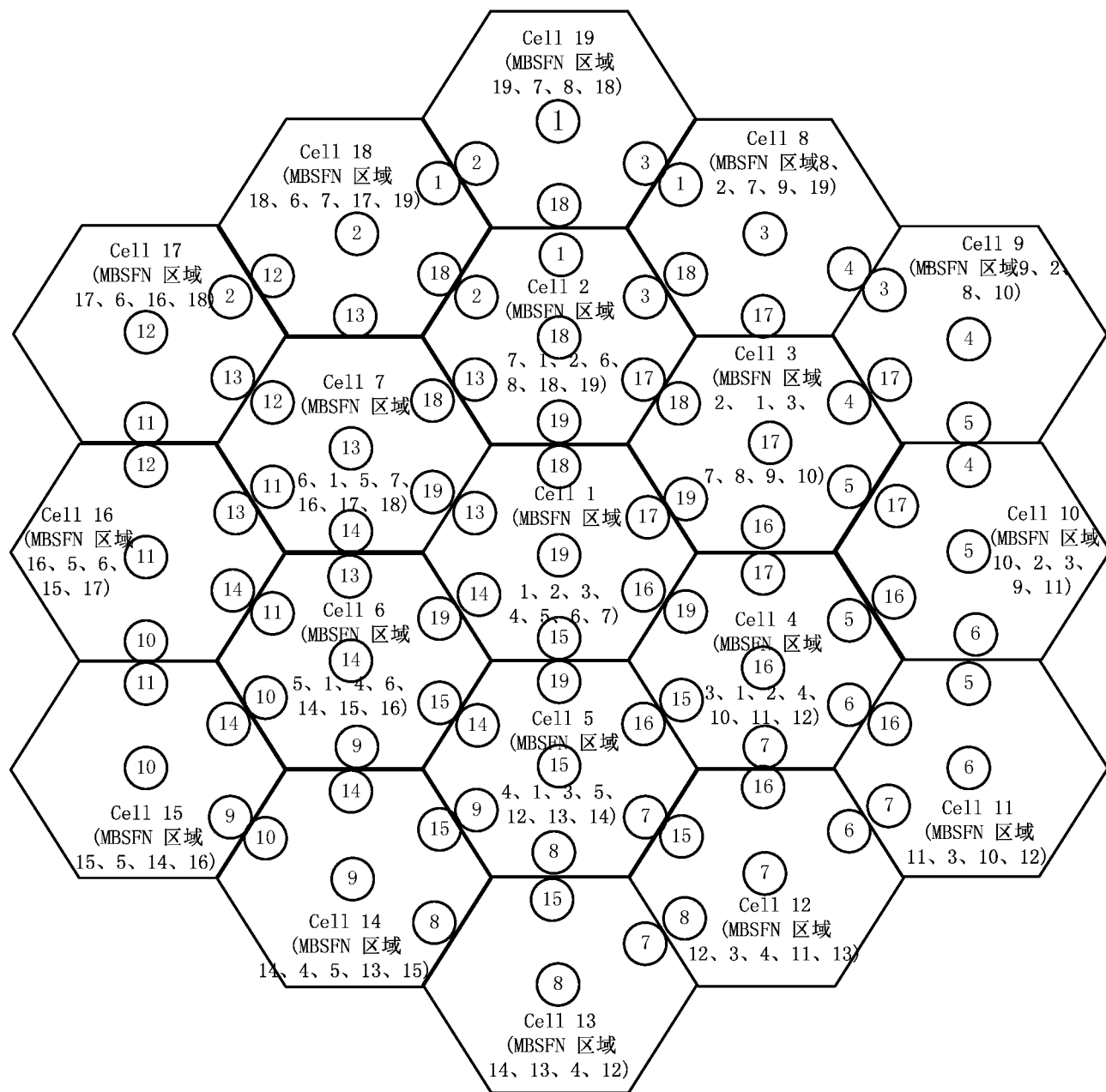


图 10

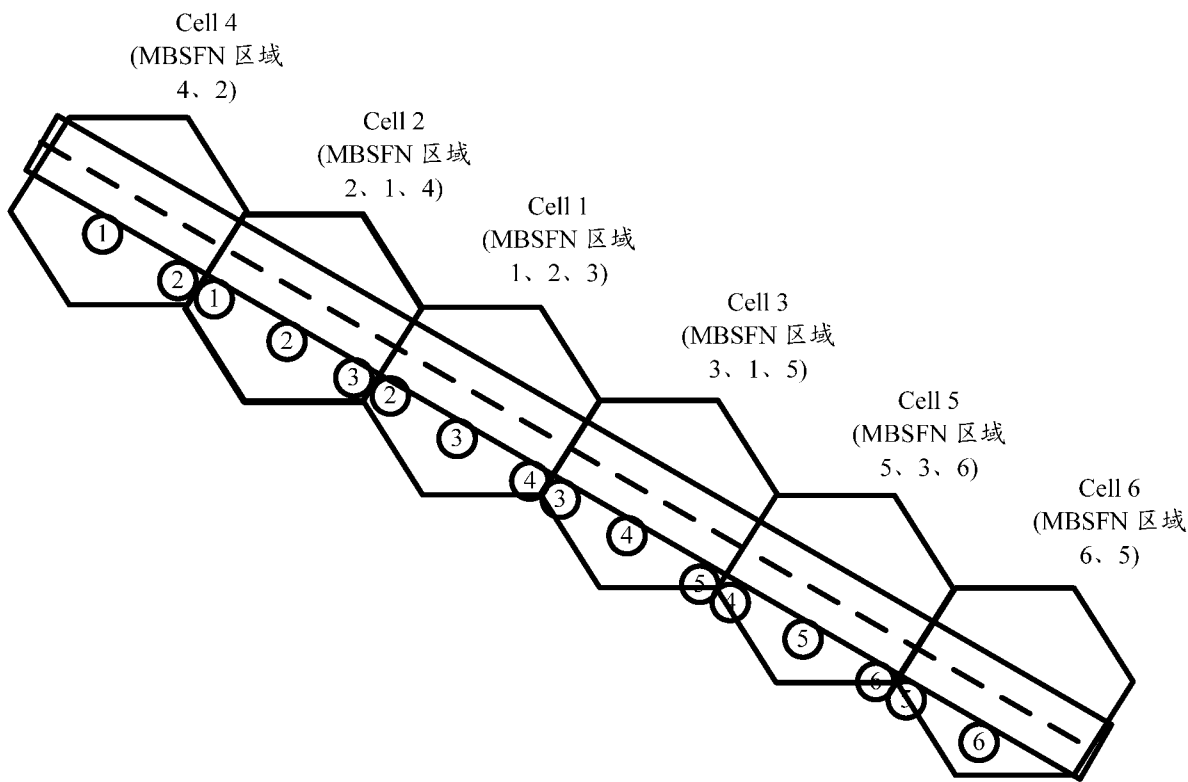


图 11

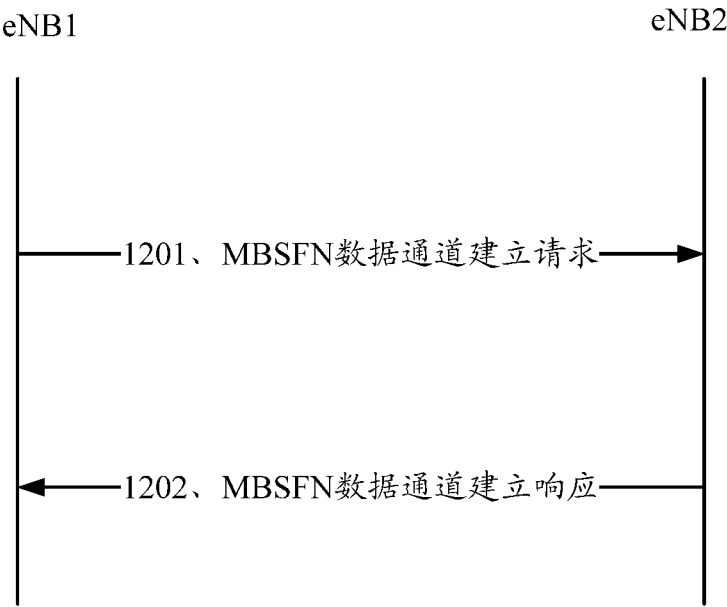


图 12

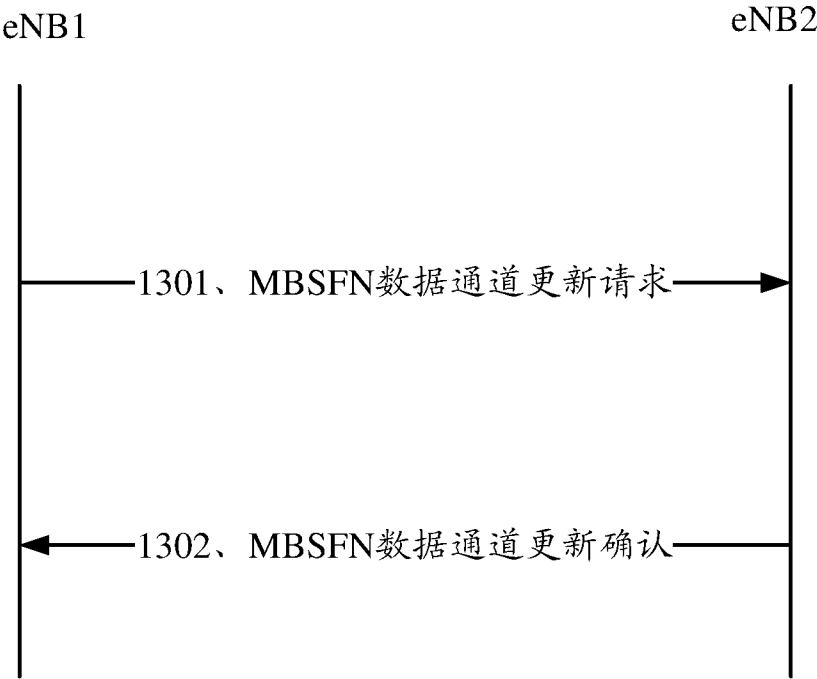


图 13

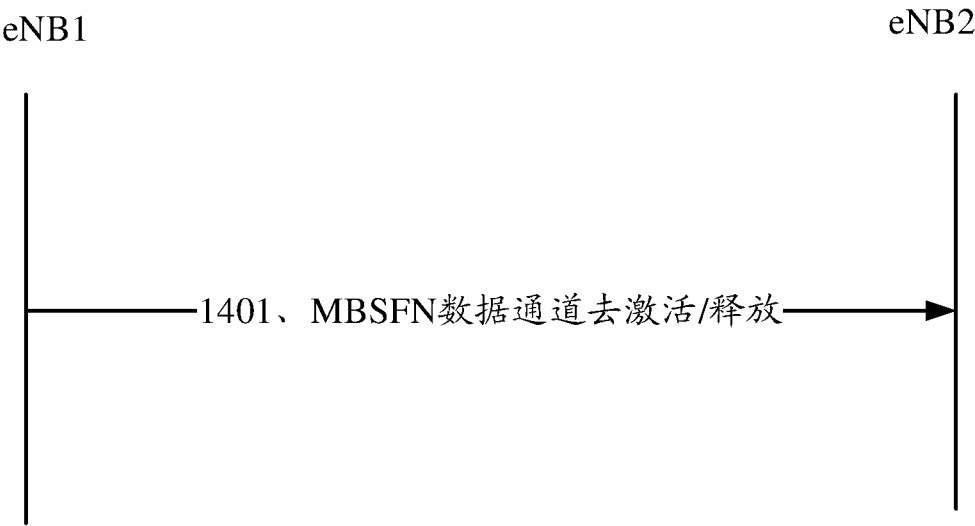


图 14

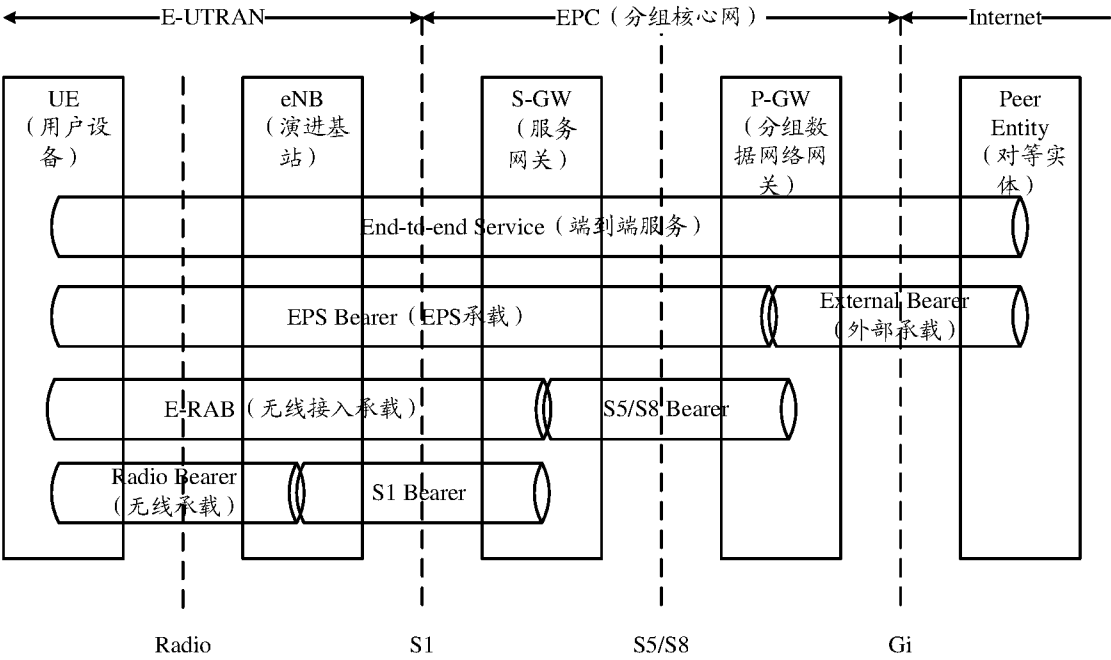


图 15

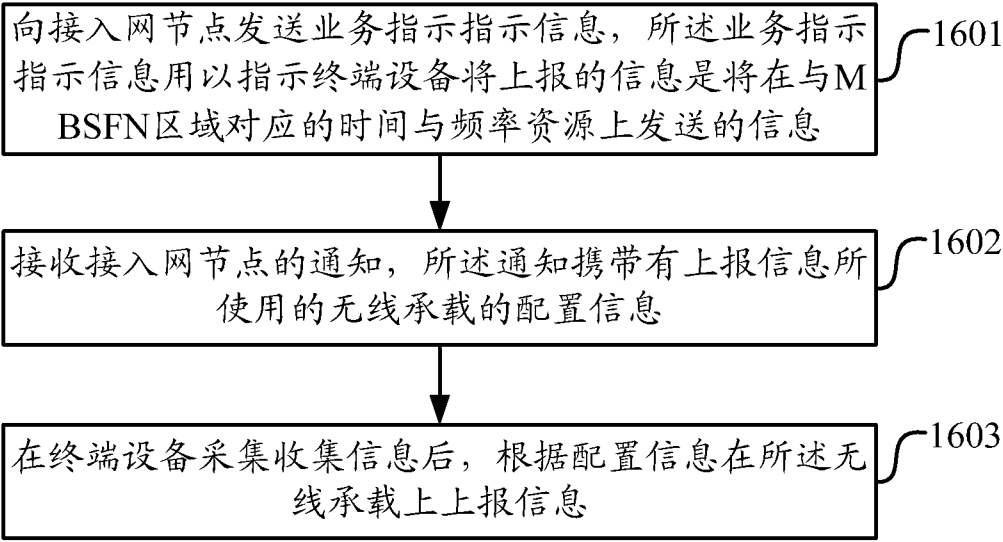


图 16

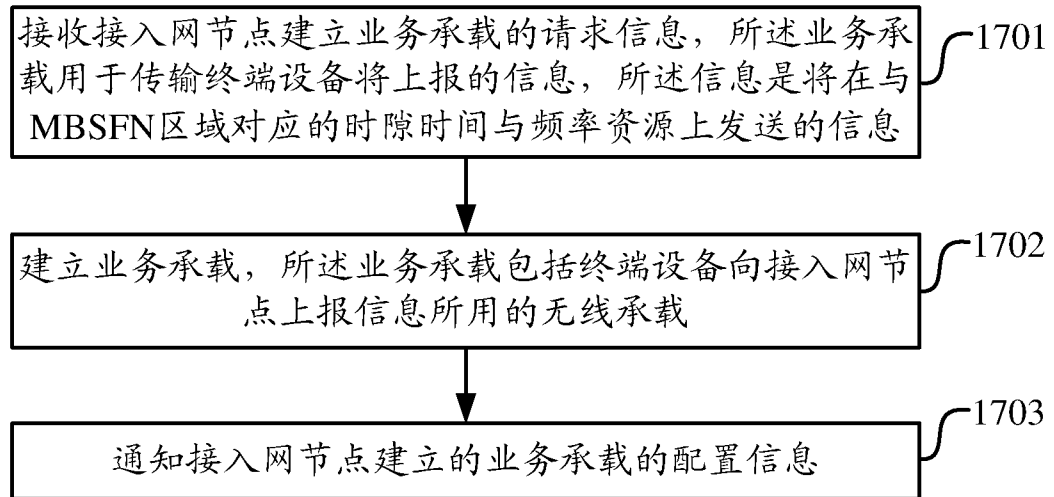


图 17

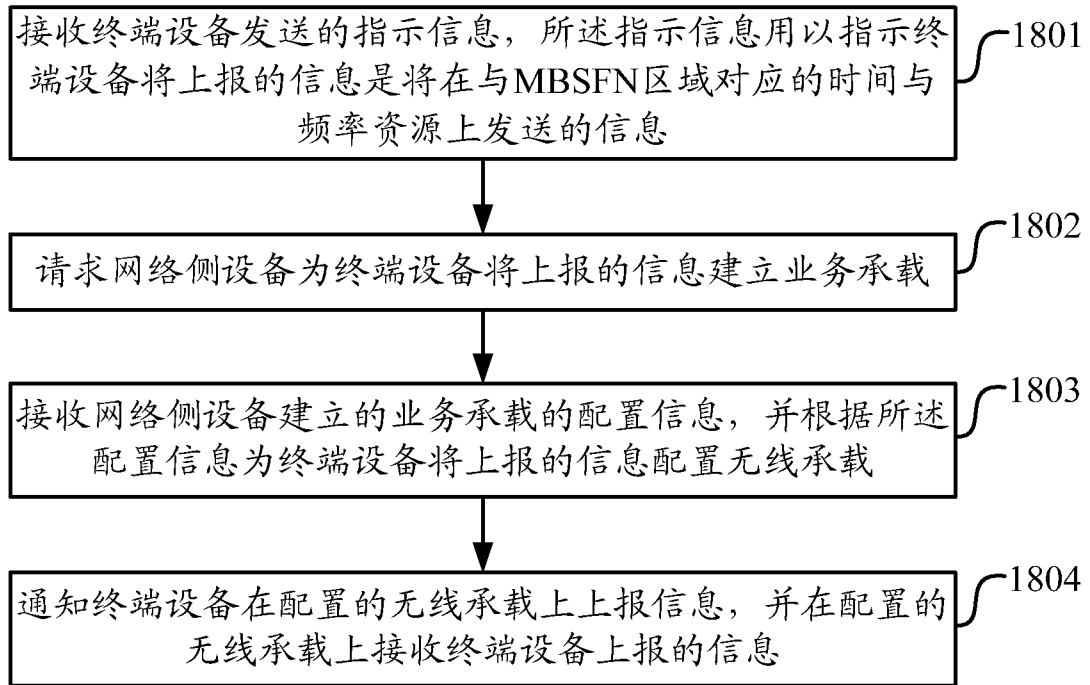


图 18

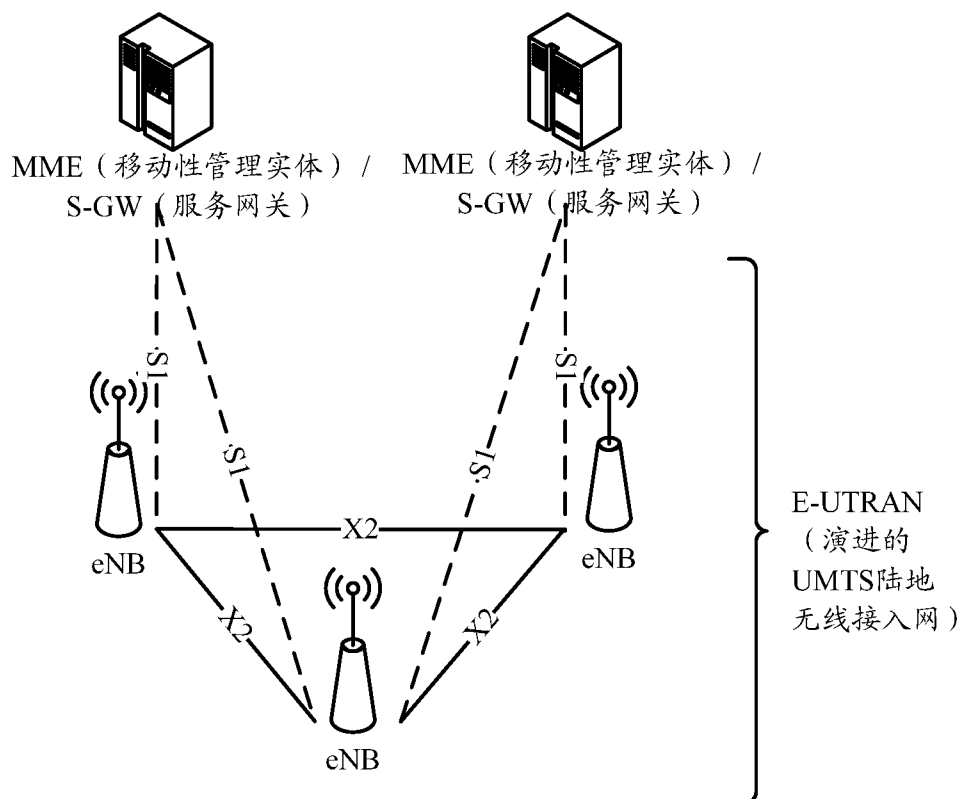


图 19

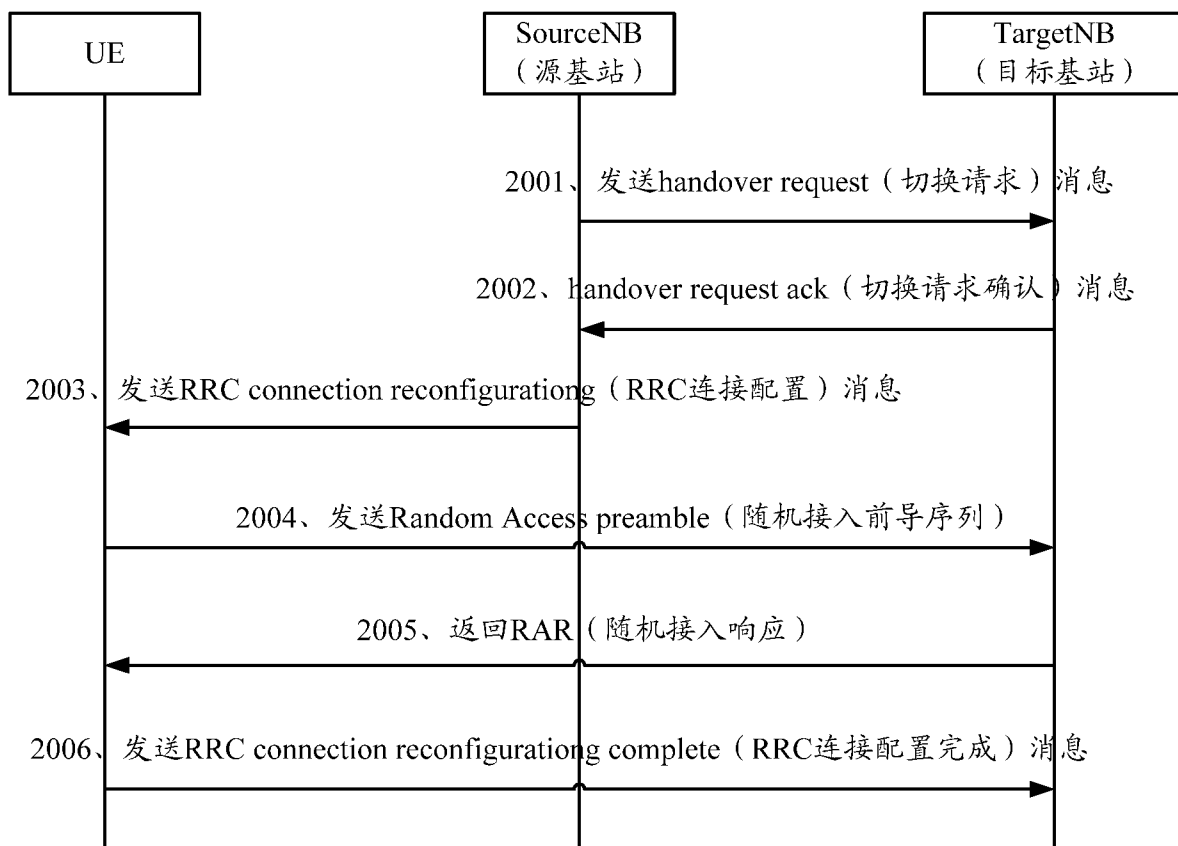


图 20

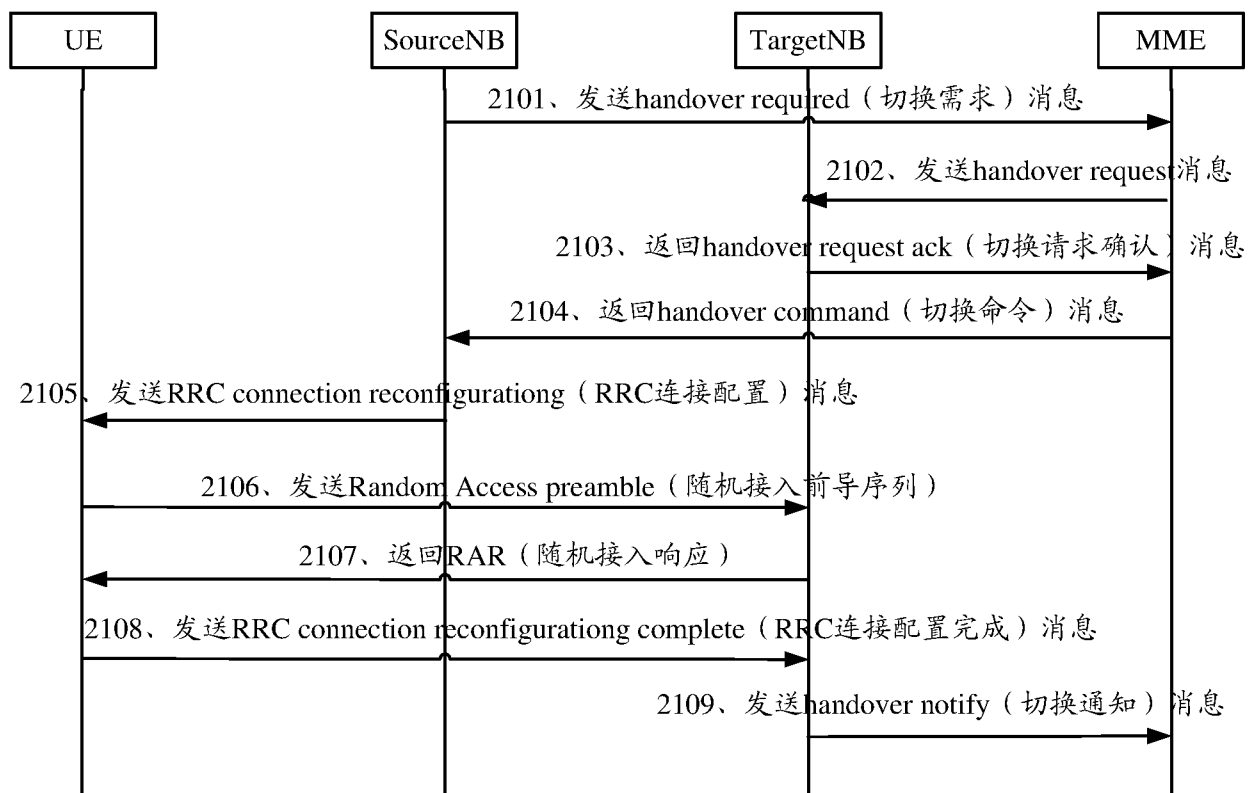


图 21

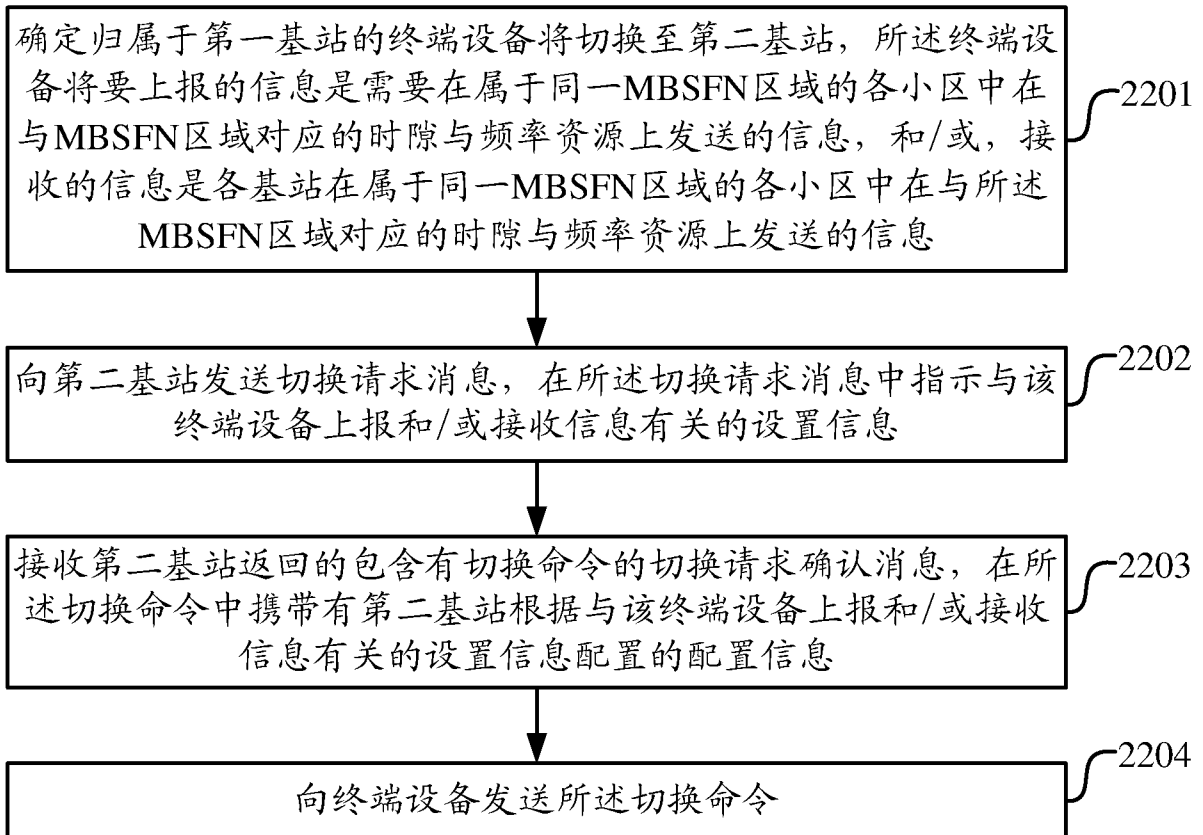


图 22

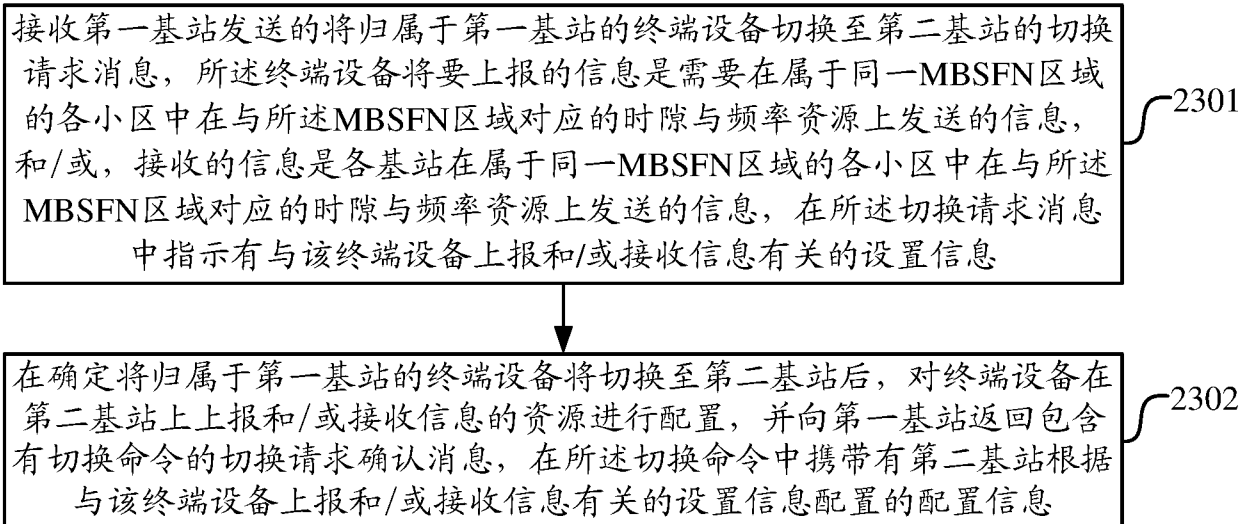


图 23

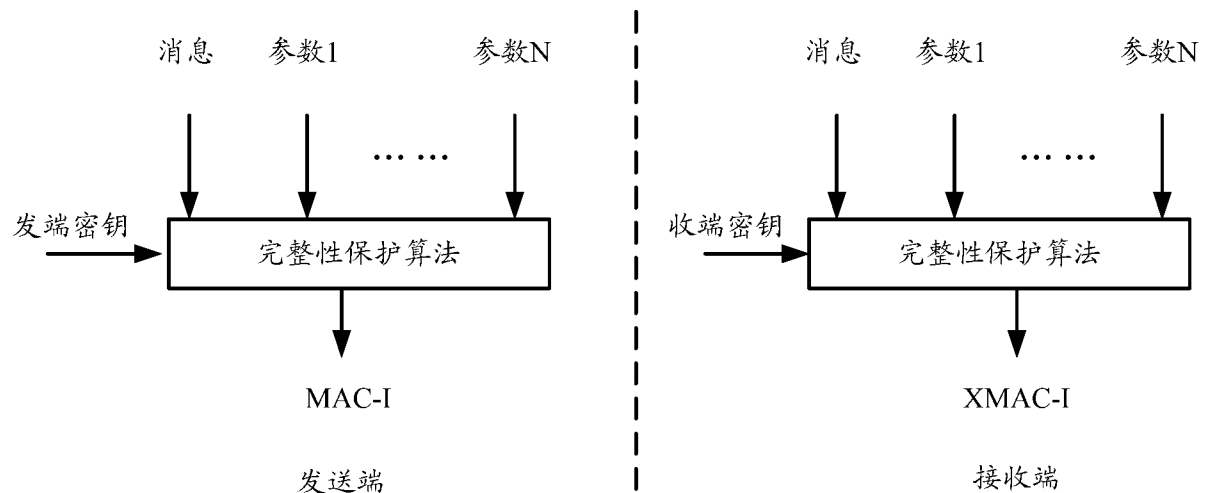


图 24

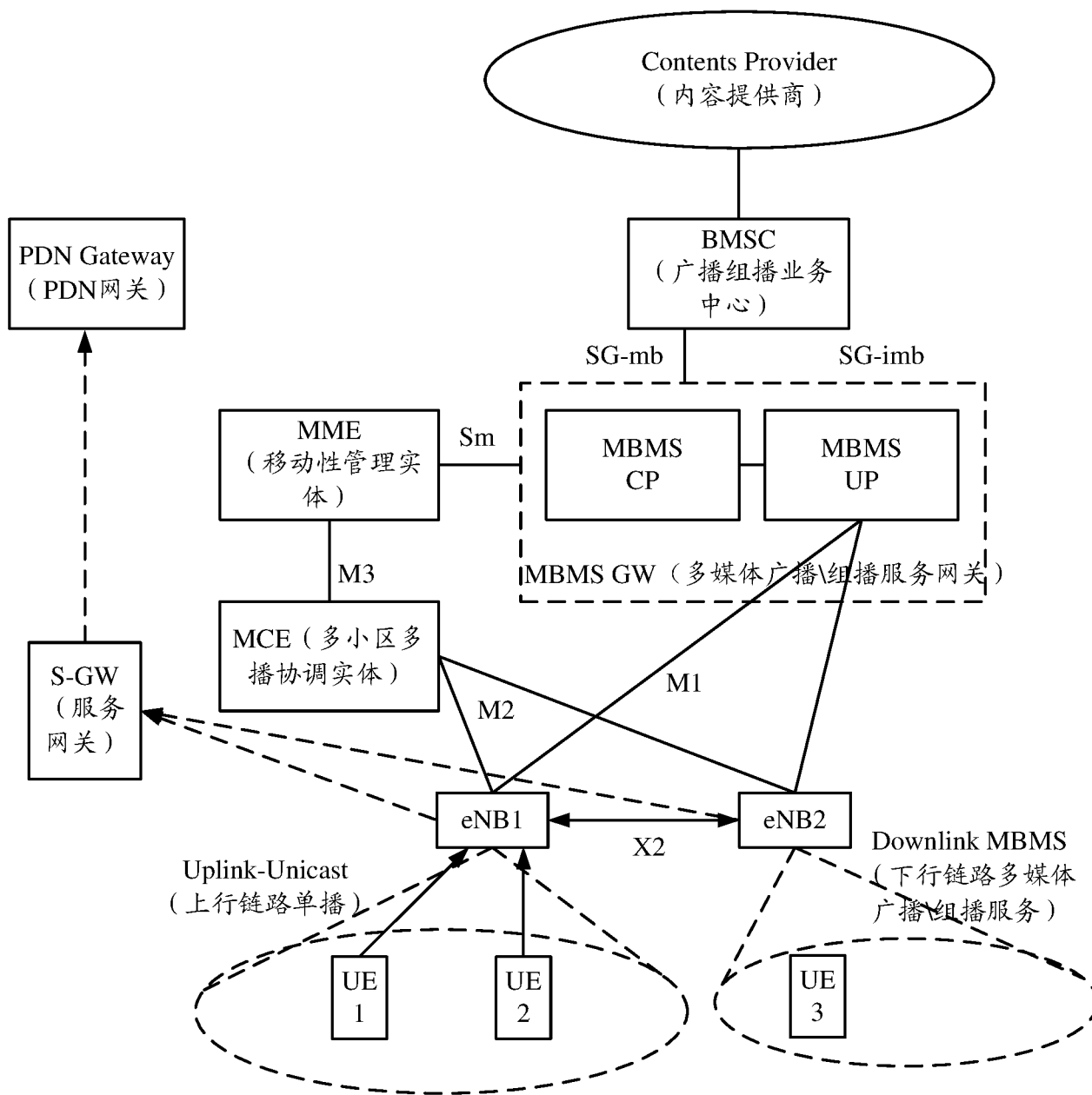


图 25

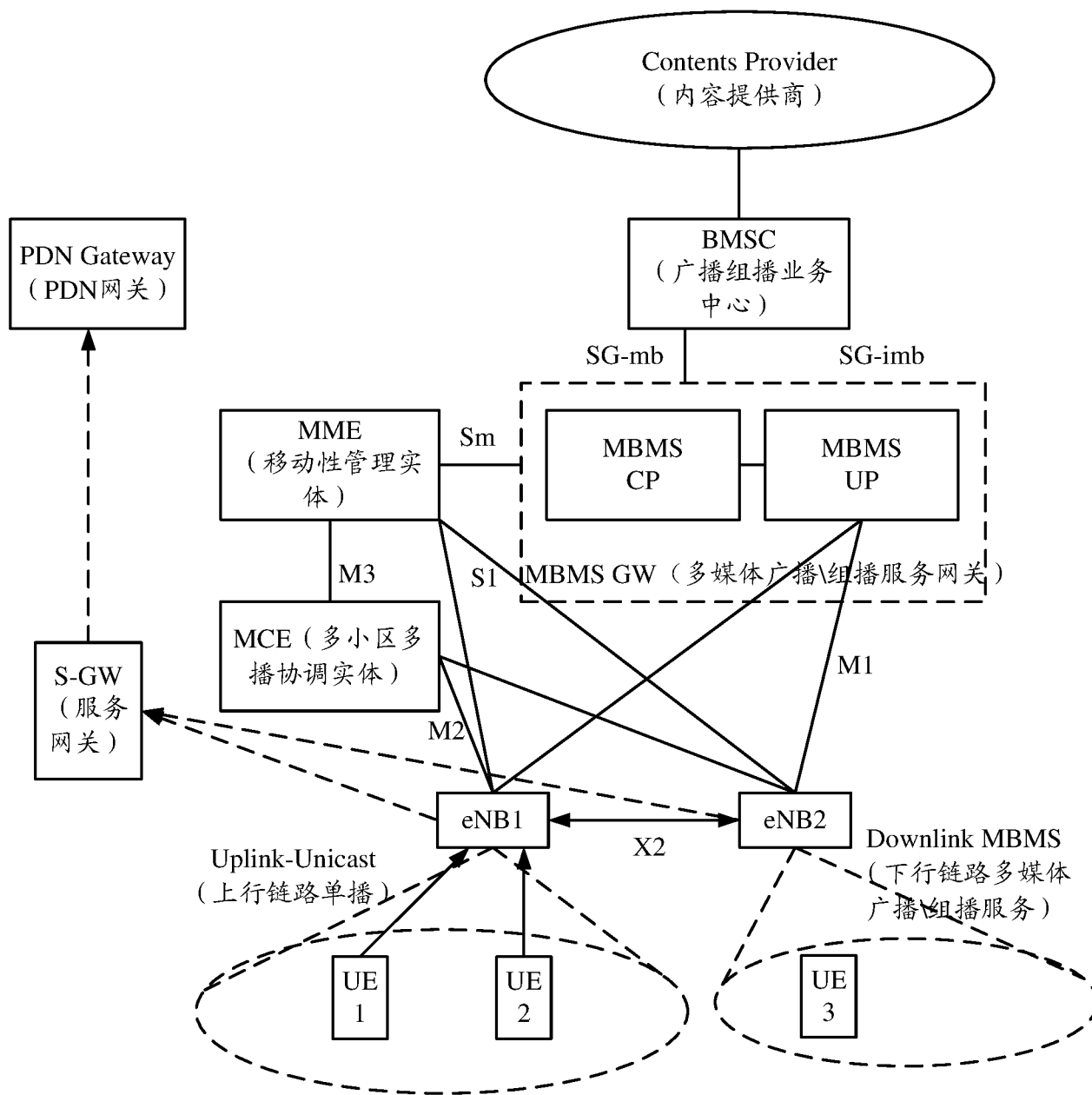


图 26

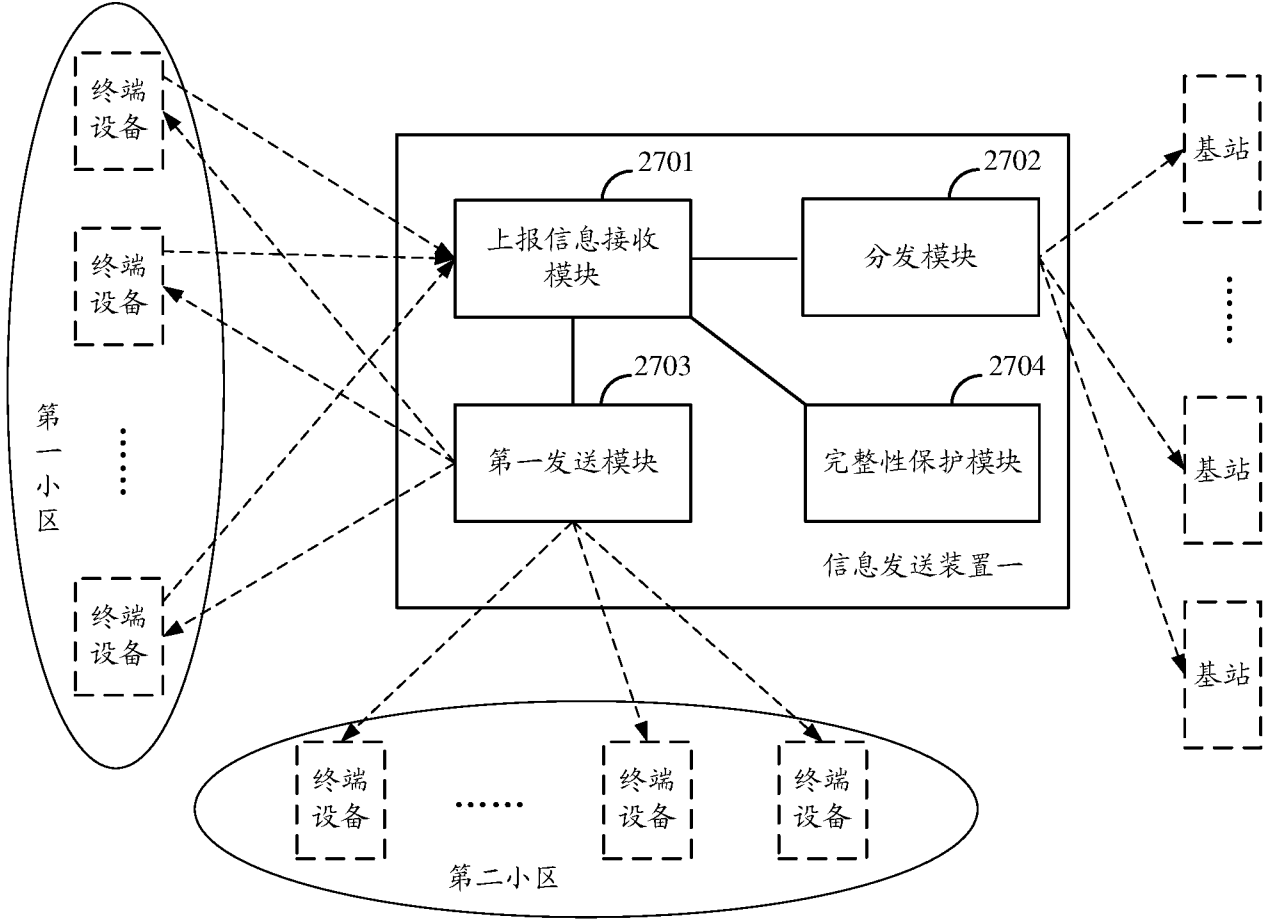


图 27

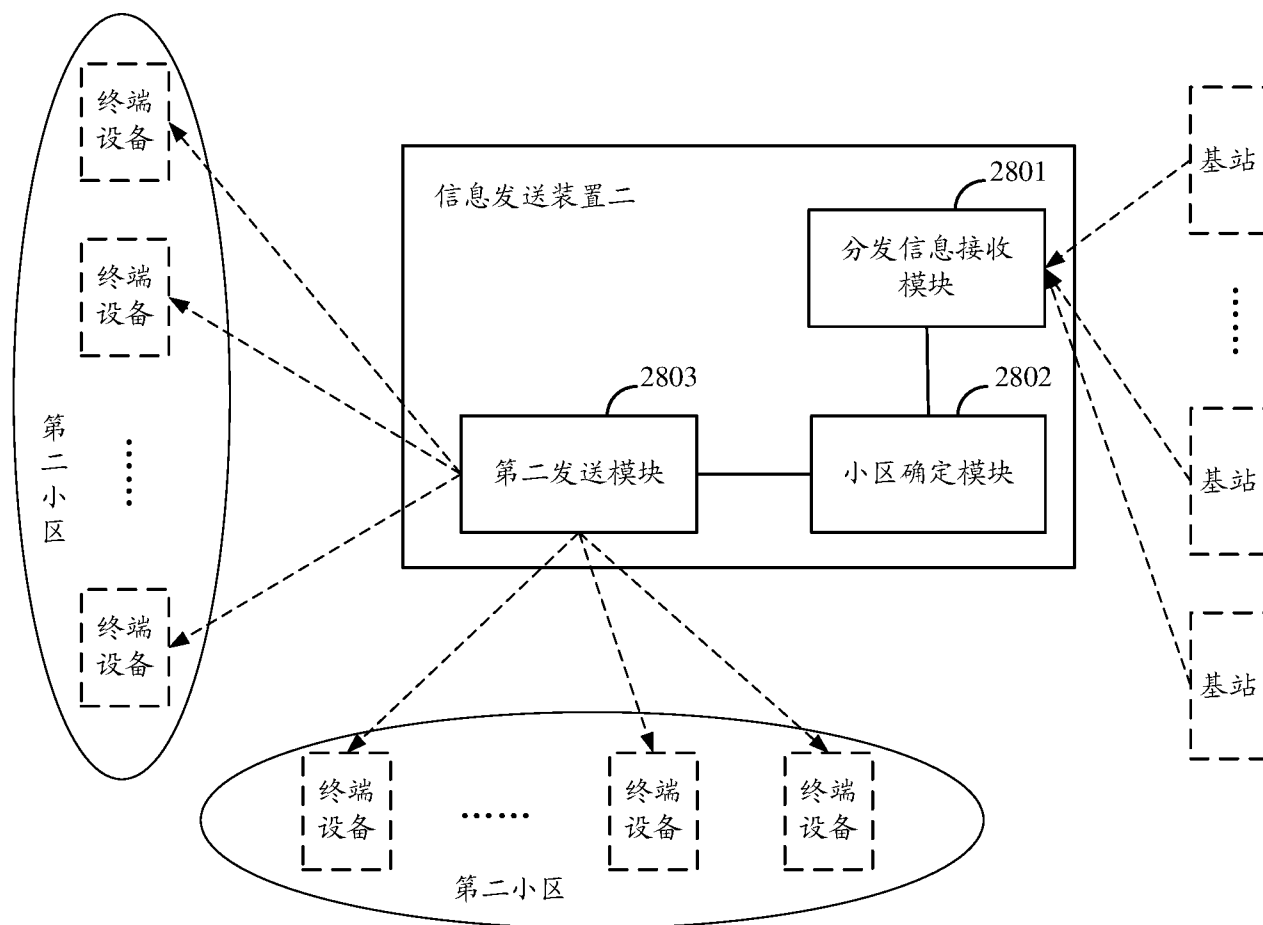


图 28

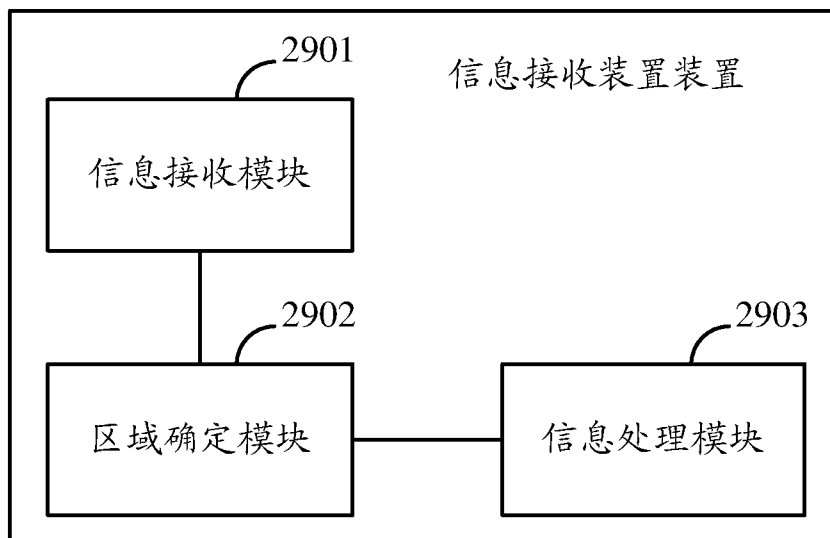


图 29

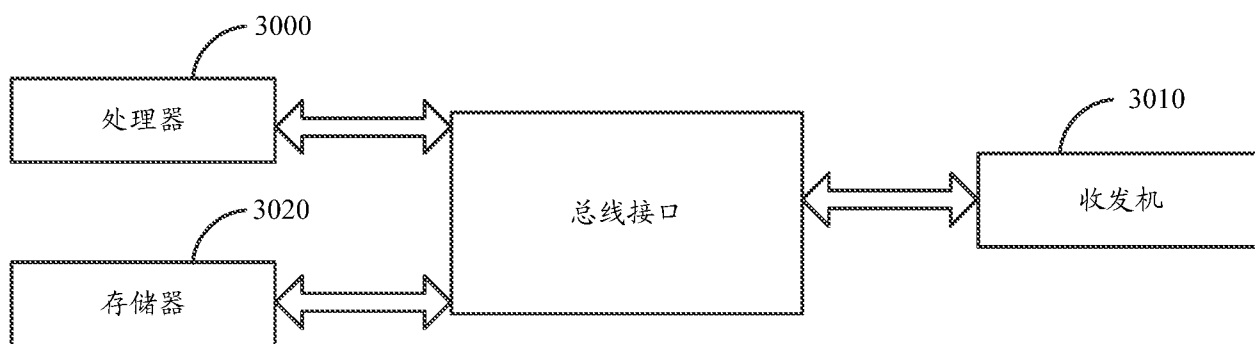


图 30

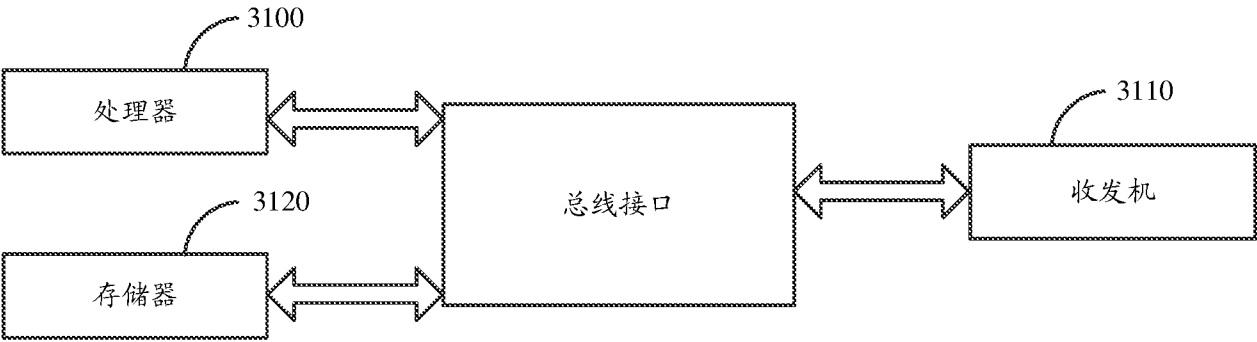


图 31

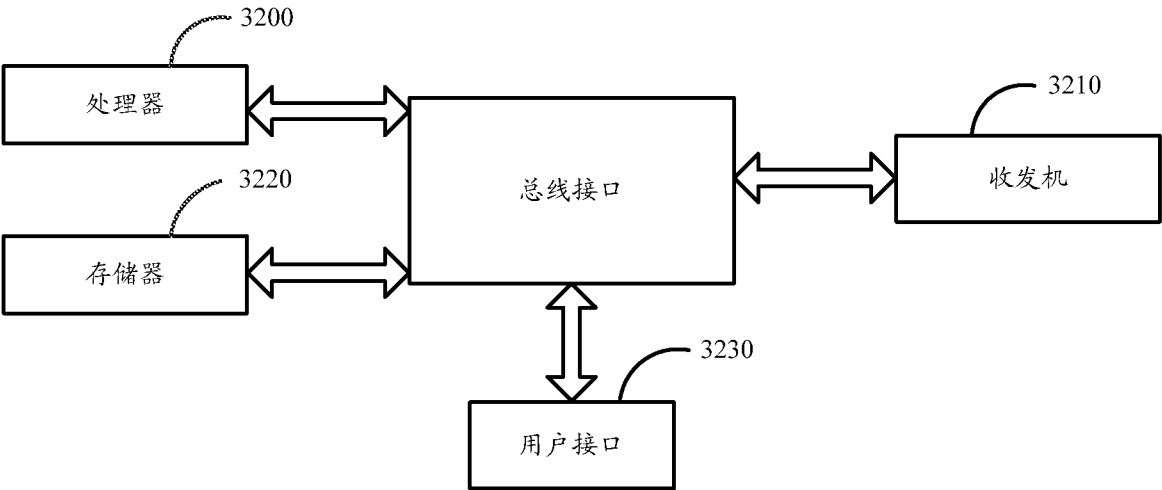


图 32

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2016/087972

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 4/06 (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)

H04W; H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI, IEEE, 3GPP: mbsfn, v2x, d2d, mtc, m2m, mce, mbms, source, cell, time, frequency, BS, delay, rule, channel, report, public key, private key, secret key

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                   | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | CN 102740231 A (ZTE CORP.) 17 October 2012 (17.10.2012) description, paragraphs [0063] to [0068]     | 13-17, 30-34          |
| A         | CN 102740231 A (ZTE CORP.) 17 October 2012 (17.10.2012) description, paragraphs [0063] to [0068]     | 1-12, 18-29           |
| A         | CN 102143434 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMM TECHNOLOGY) 03 August 2011 (03.08.2011) the whole document | 1-34                  |
| A         | US 2013003578 A1 (HU, Teck et al.) 03 January 2013 (03.01.2013) the whole document                   | 1-34                  |

☐ 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<br>23 August 2016                                                                                                                                   | Date of mailing of the international search report<br>21 September 2016 |
| Name and mailing address of the ISA<br>State Intellectual Property Office of the P. R. China<br>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao<br>Haidian District, Beijing 100088, China<br>Facsimile No. (86-10) 62019451 | Authorized officer<br>LV, Miao<br>Telephone No. (86-10) 82246954        |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2016/087972

| Patent Documents referred in the Report | Publication Date | Patent Family | Publication Date |
|-----------------------------------------|------------------|---------------|------------------|
| CN 102740231 A                          | 17 October 2012  | None          |                  |
| CN 102143434 A                          | 03 August 2011   | None          |                  |
| US 2013003578 A1                        | 03 January 2013  | None          |                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                  |                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| A. 主题的分类                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                  |                             |
| H04W 4/06 (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)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                  |                             |
| H04W; H04B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                  |                             |
| 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))                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                  |                             |
| CNPAT, WPI, EPDOC, CNKI, IEEE, 3GPP: 广播多播单频网, 时间, 频率, 小区, 基站, 时延, 规则, mbsfn 区域, 上报, 通道, 源小区, 源基站, 公钥, 私钥, mbsfn, v2x, d2d, mtc, m2m, mce, mbms, source, cell                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                  |                             |
| 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                     |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CN 102740231 A (中兴通讯股份有限公司) 2012年 10月 17日 (2012 - 10 - 17)<br>说明书第[0063]-[0068]段 | 13-17, 30-34                |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CN 102740231 A (中兴通讯股份有限公司) 2012年 10月 17日 (2012 - 10 - 17)<br>说明书第[0063]-[0068]段 | 1-12, 18-29                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CN 102143434 A (电信科学技术研究院) 2011年 8月 3日 (2011 - 08 - 03)<br>全文                    | 1-34                        |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | US 2013003578 A1 (HU, TECK等) 2013年 1月 3日 (2013 - 01 - 03)<br>全文                  | 1-34                        |
| <input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                  |                             |
| * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“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)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“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<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同族专利的文件 |                                                                                  |                             |
| 国际检索实际完成的日期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                  | 国际检索报告邮寄日期                  |
| 2016年 8月 23日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                  | 2016年 9月 21日                |
| ISA/CN的名称和邮寄地址                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                  | 授权官员                        |
| 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088<br>传真号 (86-10) 62019451                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                  | 吕淼<br>电话号码 (86-10) 82246954 |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/087972

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|------|----------------|
| CN          | 102740231  | A  | 2012年 10月 17日  | 无    |                |
| CN          | 102143434  | A  | 2011年 8月 3日    | 无    |                |
| US          | 2013003578 | A1 | 2013年 1月 3日    | 无    |                |