(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2020 年 4 月 2 日 (02.04.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/063521 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 8/24 (2009.01) *H04W 16/02* (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/107245

(22) 国际申请日: 2019 年 9 月 23 日 (23.09.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811137734.9 2018年9月27日 (27.09.2018) CN

(71) 申请人: 华 为 技 术 有 限 公 司 (**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 邝 奕 如 (**KUANG, Yiru**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 王 丁 (**WANG, Ding**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 王 键 (**WANG, Jian**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,

(54) **Title:** CAPABILITY REPORTING METHOD AND APPARATUS

(54) 发明名称: 能力上报方法及装置

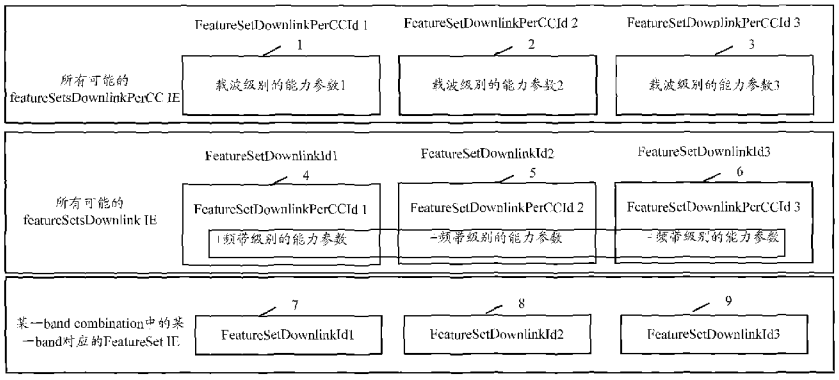


图2

1, 2, 3 Capability parameter of a carrier level
4, 5, 6 + Capability parameter of a frequency band level
7, 8, 9, EE FeatureSetDownlinkId
AA All the possible featureSetsDownlinkPerCC IE
BB All the possible featureSetsDownlink IE
CC FeatureSet IE corresponding to a certain band in a certain band combination
DD FeatureSetDownlinkPerCCId

(57) **Abstract:** The present application provides a capability reporting method and apparatus, relating to the field of communication technology, and being able to solve the problem in the prior art that large signaling overheads are caused when a terminal reports capability. Said method comprises: a terminal device sending to a network device a capability message, the capability message comprising a first information unit and a second information unit, and an association relationship between the first information unit and the second information unit, the first information unit including a capability parameter of a frequency band level, and the second information unit including a capability parameter of a carrier level. The method is applied in the process of a terminal reporting a capability message.

WO 2020/063521 A1

[见续页]

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))。

(57) 摘要: 本申请提供一种能力上报方法及装置，涉及通信技术领域，能够解决现有技术中终端上报能力时，信令开销较大的问题。该方法包括：终端设备向网络设备发送能力消息，能力消息包括第一信息单元和第二信息单元，以及第一信息单元和第二信息单元的关联关系，第一信息单元包含频带级别的能力参数，第二信息单元包含载波级别的能力参数。该方法应用在终端上报能力消息的过程中。

能力上报方法及装置

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种能力上报方法及装置。

背景技术

通常，终端在接入网络后，可以向网络设备上报自身的能力。具体的，终端向网络设备上报能力消息，该能力消息携带用以表征终端能力的一个或多个能力参数。能力参数包括例如分组数据汇聚协议（Packet Data Convergence Protocol，PDCP）参数、物理层参数、射频参数、测量参数等。

其中，终端可支持多个级别的能力参数，以下行能力（即终端在下行链路方向的能力）为例，在终端使用频带组合进行通信时，终端在一种频带组合的一个频带中的一种能力参数包括频带级别的能力参数和载波级别的能力参数。

目前，终端在上报能力消息时，将频带级别的能力参数和载波级别的能力参数对应的信息单元（FeatureSetDownlinkPerCC information element，FeatureSetDownlinkPerCC IE）的标识包含在FeatureSetDownlink IE中，从而能够根据FeatureSetDownlinkPerCC IE的标识索引到对应的载波级别的能力参数。但是，这种方式中，每上报一个载波级别的能力参数，通常就需上报至少一个频带级别的能力参数，导致较大的信令开销。

发明内容

本申请实施例提供一种能力上报方法及装置，以降低能力上报流程中的信令开销。

为达到上述目的，本申请实施例采用如下技术方案：

第一方面，本申请实施例提供一种能力上报方法，该方法应用于终端设备或终端设备的芯片中，该方法包括：终端设备向网络设备发送能力消息，能力消息包括第一信息单元和第二信息单元，以及第一信息单元和第二信息单元的关联关系，第一信息单元包含频带级别的能力参数，第二信息单元包含载波级别的能力参数。可见，终端上报能力参数时，不必每上报一个载波级别的能力参数（例如图 1 虚线框501所指示的多个能力参数），就对应上报至少一个频带级别的能力参数（例如图 1 虚线框 401 所指示的多个能力参数），也就是说，终端可以只上报一次一种频带级别的能力参数，通过上报载波级别的能力参数与之关联的频带级别的能力参数的标识，减少频带级别的能力参数重复上报的概率，进而降低终端上报能力时的信令开销。

第二方面，本申请实施例提供一种终端，该终端包括收发器和处理器。

处理器，用于确定终端是否处于连接态，若是，则控制收发器向网络设备发送能力消息，若否，则建立与网络设备之间的连接，之后，使用建立的RRC连接向网络设备发送能力消息。

收发器，用于向网络设备发送能力消息，能力消息包括第一信息单元和第二信息单元，以及第一信息单元和第二信息单元的关联关系，第一信息单元包含频带级别的能力参数，第二信息单元包含载波级别的能力参数。

第三方面，本申请实施例提供一种能力上报方法，该方法应用于终端或终端的芯片中，该方法包括：

终端设备与网络设备建立连接，或者，终端设备与网络设备进行通信。

终端设备向网络设备发送能力消息。

例如，空闲态的终端设备执行无线资源控制（Radio Resource Control，RRC）连接，建立与网络设备的RRC连接。连接态的终端设备可使用已存在RRC连接向网络设备发送能力消息。

其中，能力消息包括第一信息单元和第二信息单元，以及第一信息单元和第二信息单元的关联关系，第一信息单元包含频带级别的能力参数，第二信息单元包含载波级别的能力参数。

需要说明的是，本申请实施例提供的能力上报方法可应用于终端上报上行能力，也可以应用于终端上报下行能力。若能力参数为上行能力参数，则第一信息单元包含频带级别的上行能力参数，且第二信息单元包含载波级别的上行能力参数。若能力参数为下行能力参数，则第一信息单元包含频带级别的下行能力参数，且第二信息单元包含载波级别的下行能力参数。

在第一方面或第二方面或第三方面的一种可能的设计中，第一信息单元不包含第二标识，第二标识为第二信息单元对应的标识。也就是说，将第一信息单元与第二标识解耦合。

在第一方面或第二方面或第三方面的一种可能的设计中，能力消息还包括第三信息单元。当能力参数为下行能力参数时，第一信息单元可以为 FeatureSetDownlink IE，第二信息单元可以为载波级别能力参数对应的信息单元（FeatureSetDownlinkPerCC IE），第三信息单元（FeatureSet IE）对应为终端的一种频带组合的一个频带的一种能力参数。

可选的，第一信息单元和第二信息单元的关联关系为第一标识和至少一个第二标识的关联关系，第一标识为第一信息单元对应的标识，第二标识为第二信息单元对应的标识。

可选的，第三信息单元包含第一标识和至少一个第二标识的关联关系。

在第一方面或第二方面或第三方面的一种可能的设计中，能力消息还包括第三信息单元和第四信息单元。当能力参数为下行能力参数时，第一信息单元为新定义的信息单元，记为 FeatureSetDownlinkPara IE，第二信息单元为 FeatureSetDownlinkPerCC IE，第三信息单元为 FeatureSet IE，第四信息单元为 FeatureSetDownlink IE。

第四信息单元包括至少一个第二标识，第二标识为第二信息单元对应的标识。

第一信息单元和第二信息单元的关联关系为第一标识和第四标识的关联关系，第一标识为第一信息单元对应的标识，第四标识为第四信息单元对应的标识。

第三信息单元包含第一标识和第四标识的关联关系。

在第一方面或第二方面或第三方面的一种可能的设计中，能力消息包含第一信息单元、第二信息单元、第三信息单元和第四信息单元。其中，第一信息单元为 FeatureSetDownlinkPara IE，第二信息单元为 FeatureSetDownlinkPerCC IE，第三信息单元为 FeatureSet IE，第四信息单元为链路信息单元（FeatureSetDownlink IE）。

第一信息单元和第二信息单元的关联关系为第一标识和至少一个第二标识的关联关系。第一标识和至少一个第二标识的关联关系包含在第四信息单元中。

第三信息单元包含第四标识。

第四方面，本申请实施例提供一种能力上报方法，该方法应用于终端或终端的芯片中。该方法包括：

终端设备与网络设备建立连接，或者，终端设备与网络设备进行通信。例如，空闲态的终端设备执行无线资源控制（Radio Resource Control，RRC）连接，建立与网络设备的 RRC 连接。连接态的终端设备可使用已存在 RRC 连接向网络设备发送能力消息。

在存在 RRC 连接的情况下，终端设备向网络设备发送能力消息，能力消息包括第一信息单元和第二信息单元，以及第一信息单元和第二信息单元的关联关系，第一信息单元包含频带级别的能力参数，第二信息单元包含载波级别的能力参数。

在一种可能的设计中，第一信息单元还包括载波级别参数集合，载波级别参数集合包括至少两个第二标识，第二标识为第二信息单元对应的标识。

可选的，能力消息还包括第三信息单元，第三信息单元对应终端的一种频带组合中的一个频带的一

种能力参数，第三信息单元包含第一标识，第一标识为第一信息单元对应的标识。

可选的，第一信息单元和第二信息单元的关联关系为频带级别的能力参数和第二标识的关联关系。

示例性的，以下行能力参数为例，能力消息包含第一信息单元（FeatureSetDownlink IE）、第二信息单元（FeatureSetDownlinkPerCC IE）和第三信息单元（FeatureSet IE）。

其中，FeatureSet IE 包含第一标识，第一标识为第一信息单元对应的标识（即 FeatureSetDownlinkId）。

FeatureSetDownlink IE 包含频带级别的下行能力参数和载波级别参数集合，载波级别参数集合包括至少两个第二标识，第二标识为第二信息单元对应的标识（即 FeatureSetDownlinkPerCCId）。第一信息单元和第二信息单元的关联关系通过第二标识携带在第一信息单元中关联。

FeatureSetDownlinkPerCC IE 包含载波级别的能力参数。

第五方面，本申请实施例提供一种通信方法，该方法应用于网络设备或网络设备的芯片中。该方法包括：

网络设备接收终端设备发送的能力消息，能力消息包括第一信息单元和第二信息单元，以及第一信息单元和第二信息单元的关联关系，第一信息单元包含频带级别的能力参数，第二信息单元包含载波级别的能力参数。

在一种可能的设计中，第一信息单元不包含第二标识，第二标识为第二信息单元对应的标识。也就是说，将第一信息单元与第二标识解耦合。

在一种可能的设计中，能力消息还包括第三信息单元。当能力参数为下行能力参数时，第一信息单元可以为 FeatureSetDownlink IE，第二信息单元可以为载波级别能力参数对应的信息单元（FeatureSetDownlinkPerCC IE），第三信息单元（FeatureSet IE）对应为终端的一种频带组合的一个频带的一种能力参数。

可选的，第一信息单元和第二信息单元的关联关系为第一标识和至少一个第二标识的关联关系，第一标识为第一信息单元对应的标识，第二标识为第二信息单元对应的标识。

可选的，第三信息单元包含第一标识和至少一个第二标识的关联关系。

在一种可能的设计中，能力消息还包括第三信息单元和第四信息单元。当能力参数为下行能力参数时，第一信息单元为新定义的信息单元，记为 FeatureSetDownlinkPara IE，第二信息单元为 FeatureSetDownlinkPerCC IE，第三信息单元为 FeatureSet IE，第四信息单元为 FeatureSetDownlink IE。

第四信息单元包括至少一个第二标识，第二标识为第二信息单元对应的标识。

第一信息单元和第二信息单元的关联关系为第一标识和第四标识的关联关系，第一标识为第一信息单元对应的标识，第四标识为第四信息单元对应的标识。

第三信息单元包含第一标识和第四标识的关联关系。

在一种可能的设计中，能力消息包含第一信息单元、第二信息单元、第三信息单元和第四信息单元。其中，第一信息单元为 FeatureSetDownlinkPara IE，第二信息单元为 FeatureSetDownlinkPerCC IE，第三信息单元为 FeatureSet IE，第四信息单元为链路信息单元（FeatureSetDownlink IE）。

第一信息单元和第二信息单元的关联关系为第一标识和至少一个第二标识的关联关系。第一标识和至少一个第二标识的关联关系包含在第四信息单元中。

第三信息单元包含第四标识。

第六方面，本申请实施例提供一种能力上报方法，该方法应用于网络设备或网络设备的芯片中。该方法包括：

在存在 RRC 连接的情况下，网络设备接收终端设备发送的能力消息，能力消息包括第一信息单元和

第二信息单元，以及第一信息单元和第二信息单元的关联关系，第一信息单元包含频带级别的能力参数，第二信息单元包含载波级别的能力参数。

在一种可能的设计中，第一信息单元还包括载波级别参数集合，载波级别参数集合包括至少两个第二标识，第二标识为第二信息单元对应的标识。

可选的，能力消息还包括第三信息单元，第三信息单元对应终端的一种频带组合中的一个频带的一种能力参数，第三信息单元包含第一标识，第一标识为第一信息单元对应的标识。

可选的，第一信息单元和第二信息单元的关联关系为频带级别的能力参数和第二标识的关联关系。

示例性的，以下行能力参数为例，能力消息包含第一信息单元（FeatureSetDownlink IE）、第二信息单元（FeatureSetDownlinkPerCC IE）和第三信息单元（FeatureSet IE）。

其中，FeatureSet IE 包含第一标识，第一标识为第一信息单元对应的标识（即 FeatureSetDownlinkId）。

FeatureSetDownlink IE 包含频带级别的下行能力参数和载波级别参数集合，载波级别参数集合包括至少两个第二标识，第二标识为第二信息单元对应的标识（即 FeatureSetDownlinkPerCCId）。第一信息单元和第二信息单元的关联关系通过第二标识携带在第一信息单元中关联。

FeatureSetDownlinkPerCC IE 包含载波级别的能力参数。

在上述任一方面的一种可能的设计中，终端设备的一种频带组合中的一个频带的一种能力参数包括第一信息单元中的能力参数和第二信息单元中的能力参数。

第七方面，本申请实施例提供一种终端，该终端具有实现上述第一方面或第二方面或第三方面或第四方面任一项的能力上报方法的功能。该功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

第八方面，提供一种终端，包括：处理器和存储器；该存储器用于存储计算机执行指令，当该终端运行时，该处理器执行该存储器存储的该计算机执行指令，以使该终端执行如上述第一方面或第二方面或第三方面中任一项的能力上报方法。

第九方面，本申请实施例提供一种网络设备，该终端具有实现上述第五方面或第六方面任一项的能力上报方法的功能。该功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

第十方面，提供一种网络设备，包括：处理器和存储器；该存储器用于存储计算机执行指令，当该网络设备运行时，该处理器执行该存储器存储的该计算机执行指令，以使该网络设备执行如上述第五方面或第六方面任一项的能力上报方法。

第十一方面，提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机可以执行上述任一方面中任一项的能力上报方法。

第十二方面，提供一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机可以执行上述任一方面中任一项的能力上报方法。

第十三方面，提供一种电路系统，电路系统包括处理电路，处理电路被配置为执行如上述任一方面中任一项的能力上报方法。

第十四方面，提供一种芯片，芯片包括处理器，处理器和存储器耦合，存储器存储有程序指令，当存储器存储的程序指令被处理器执行时实现上述任一方面任意一项的能力上报方法。

其中，第二方面至第十四方面中任一种设计方式所带来的技术效果可参见第一方面中不同设计方式所带来的技术效果，此处不再赘述。

附图说明

图 1 为现有技术中能力消息的结构示意图一；

图 2 为现有技术中能力消息的结构示意图二；

图 3 为本申请实施例的通信系统的架构示意图；

图 4 为本申请实施例提供的终端的结构示意图；

图 5 为本申请实施例提供的能力上报方法的流程图；

图 6 为本申请实施例提供的能力消息的结构示意图；

图 7 为本申请实施例提供的能力消息的结构示意图；

图 8 为本申请实施例提供的能力消息的结构示意图；

图 9 为本申请实施例提供的能力消息的结构示意图；

图 10 为本申请实施例提供的能力消息的结构示意图；

图 11 为本申请实施例提供的能力消息的结构示意图；

图 12 为本申请实施例提供的能力消息的结构示意图；

图 13 为本申请实施例提供的能力消息的结构示意图；

图 14 为本申请实施例提供的能力消息的结构示意图；

图 15 为本申请实施例提供的能力消息的结构示意图；

图 16 为本申请实施例提供的终端的结构示意图。

具体实施方式

本申请的说明书以及附图中的术语“第一”和“第二”等是用于区别不同的对象，或者用于区别对同一对象的不同处理，而不是用于描述对象的特定顺序。此外，本申请的描述中所提到的术语“包括”和“具有”以及它们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元，而是可选地还包括其他没有列出的步骤或单元，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。需要说明的是，本申请实施例中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请实施例中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

首先，结合现有技术中终端上报能力的过程说明一些技术术语。

通常，终端可使用诸如载波聚合（carrier aggregation，CA）技术或者双载波（Dual cell，DC）技术将两个或两个以上载波进行组合，进而通过组合频带通信，以提升终端的业务能力。现有技术中，终端向网络设备发送能力消息，该能力消息携带终端的能力参数。

该能力消息的结构可如图 1 所示，能力消息携带多个 IE。其中，图 1 中实线框 1 至 5 中的内容为一个 IE，每一 IE 对应一个标识。终端可通过不同级别的 IE 逐级索引到终端在一个频带组合的一个频带上的一种或多种能力参数。

其中，FeatureSetCombination IE 为频带组合级别信息单元，FeatureSetCombination IE 包含该频带组合中的一个或多个频带级别信息单元（FeatureSetsPerBand IE）。

FeatureSetsPerBand IE，包含一种频带组合中一个频带的一种或多种能力参数对应的信息单元（FeatureSet IE）。

FeatureSet IE，对应一种频带组合中的一个频带的一种能力参数。需要说明的是， FeatureSet IE 包括一种频带组合中的一个频带的一种能力参数的下行能力参数（FeatureSetDownlink IE）的标识，

FeatureSetDownlink IE 的标识可记为 FeatureSetDownlinkId，FeatureSetDownlinkId 用于索引到相应的 FeatureSetDownlink IE。FeatureSet IE 还包括一种频带组合中的一个频带的一种能力参数的上行参数（FeatureSetUplink IE）的标识，FeatureSetUplink IE 的标识可记为 FeatureSetUplinkId，FeatureSetUplinkId 用于索引到相应的 FeatureSetUplink IE。上述下行能力参数部分（FeatureSetDownlink）和上述上行能力参数（FeatureSetUplink）部分组成了完整的一种频带组合中的一个频带的一种能力参数。

FeatureSetDownlink IE，包含频带级别的能力参数和载波级别能力参数对应的信息单元（FeatureSetDownlinkPerCC IE）的标识。其中，FeatureSetDownlinkPerCC IE 的标识可记为 FeatureSetDownlinkPerCCId，用于索引到载波级别的能力参数。

FeatureSetUplink IE，包含频带级别的能力参数和载波级别能力参数对应的信息单元（FeatureSetUplinkPerCC IE）的标识。其中，FeatureSetUplinkPerCC IE 的标识可记为 FeatureSetUplinkPerCCId，用于索引到载波级别的能力参数。

FeatureSetDownlinkPerCC IE，包含载波级别的下行能力参数。

FeatureSetUplinkPerCC IE，包含载波级别的上行能力参数。

以下行能力参数部分（FeatureSetDownlink）为例，FeatureSetDownlink IE 包含的频带级别的能力参数（如图 1 虚线框 401 中的多个能力参数）可与 FeatureSetDownlink IE 包含的 FeatureSetDownlinkPerCCId 索引到的载波级别的能力参数（如图 1 虚线框 501 中的多个能力参数）构成终端的一个频带组合中的一个频带上的一种下行能力参数。上行能力参数部分（FeatureSetUplink）同理，终端的一个频带组合中的一个频带上的一种上行能力参数所包含的具体能力参数可参见上述 FeatureSetDownlink 的描述。

FeatureSet IE 包含 FeatureSetDownlinkId 和 FeatureSetUplinkId，FeatureSetDownlinkId 对应的 IE 包含频带级别的能力参数（与图 1 虚线框 401 中的多个能力参数对应）和 FeatureSetDownlinkPerCCId，FeatureSetDownlinkPerCCId 对应的 IE 中包含的载波级别的能力参数（与图 1 中虚线框 501 中的 5 个能力参数对应）；类似的，FeatureSetUplinkId 对应的 IE 包含频带级别的能力参数和 FeatureSetUplinkPerCCId，FeatureSetUplinkPerCCId 对应的 IE 中包含的载波级别的能力参数。

本申请实施例所涉及的系统架构如下：

如图 3 所示，该通信系统包括接入网设备（图中仅示例性的画出一个）、与接入网设备通信的多个终端设备（例如图 3 中的终端 1 至终端 6）、与接入网设备进行通信的核心网设备（图中仅示例性的示出一个）。

图 3 所示的通信系统可以应用于目前的长期演进（Long Term Evolution，LTE）或者高级的长期演进（LTE Advanced，LTE-A）系统中，也可以应用于目前正在制定的 5G 网络或者未来的其它网络中，当然，还可以应用于 LTE 和 5G 混合组网的系统中，本申请实施例对此不作具体限定。其中，在不同的网络中，上述通信系统中的核心网设备、接入网设备、终端设备可能对应不同的名字，本领域技术人员可以理解的是，名字对设备本身不构成限定。

其中，本申请实施例所称的核心网设备，是一种部署在核心网中用以为终端提供服务的装置。在采用不同的无线接入技术的系统中，具备相类似无线通信功能的核心网设备的名称可能会有所不同。例如，当本申请实施例的能力上报方法应用于 5G 系统中，核心网设备可以是接入和移动管理功能（AMF，Access and Mobility Management Function），当应用于 LTE 系统中，核心网设备可以是移动性管理实体（Mobility Management Entity，MME）。仅为描述方便，本申请实施例中，上述可以为终端提供服务的装置统称为核心网设备。

接入网设备是一种部署在无线接入网用以提供无线通信功能的装置。本申请实施例涉及到的接入

网设备可包括例如但不限于如下各种形式的宏基站，微基站（也称为小站），中继站，发送接收点（Transmission Reception Point，TRP），下一代网络节点（g Node B，gNB）、连接下一代核心网的演进型节点 B（ng evolved Node B，ng-eNB）等，还可以包括无线局域网（wireless local area network，WLAN）接入设备等非 3GPP 系统的无线接入网设备。

终端设备主要用于接收或者发送数据。可选的，本申请实施例中所涉及到的终端可以包括例如但不限于各种具有无线通信功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备；还可以包括用户单元（subscriber unit）、蜂窝电话（cellular phone）、智能电话（smart phone）、无线数据卡、个人数字助理（personal digital assistant，PDA）电脑、平板型电脑、手持设备（handheld）、膝上型电脑（laptop computer）、机器类型通信（machine type communication, MTC）终端（terminal）、用户设备（user equipment，UE）等。在本申请实施例中，终端设备还可以称为终端，在此统一说明，下文不再赘述。

可选的，图 3 中的终端设备、接入网设备、核心网设备可以分别由多个设备实现，或者，接入网设备、核心网设备还可由一个设备实现，例如可以实现为一个设备内的不同功能模块，本申请实施例对此不作具体限定。可以理解的是，上述功能模块既可以是硬件设备中的网络元件，也可以是在硬件设备上运行的软件功能，或者是平台(例如，云平台)上实例化的虚拟化功能。

例如，本申请实施例中的终端设备、接入网设备、核心网设备均可以通过图 4 中的通信设备来实现。图 4 所示为本申请实施例提供的通信设备的硬件结构示意图。该通信设备 400 包括至少一个处理器 401，通信线路 402，存储器 403 以及至少一个通信接口 404。

处理器 401 可以是一个通用中央处理器（central processing unit，CPU），微处理器，特定应用集成电路（application-specific integrated circuit，ASIC)，或一个或多个用于控制本申请方案程序执行的集成电路。

通信线路 402 可包括一通路，在上述组件之间传送信息。

通信接口 404，使用任何收发器一类的装置，用于与其他设备或通信网络通信，如以太网，无线接入网（radio access network，RAN），无线局域网(wireless local area networks，WLAN)等。

存储器 403 可以是只读存储器（read-only memory，ROM) 或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备，随机存取存储器（random access memory，RAM) 或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备，也可以是电可擦可编程只读存储器（electrically erasable programmable read-only memory，EEPROM）、只读光盘（compact disc read-only memory，CD-ROM）或其他光盘存储、光碟存储（包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等）、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质，但不限于此。存储器可以是独立存在，通过通信线路 402 与处理器相连接。存储器也可以和处理器集成在一起。

其中，存储器 403 用于存储执行本申请实施例方案的计算机执行指令，并由处理器 401 来控制执行。处理器 401 用于执行存储器 403 中存储的计算机执行指令，从而实现本申请下述实施例提供的能力上报方法。

可选的，本申请实施例中的计算机执行指令也可以称之为应用程序代码，本申请实施例对此不作具体限定。

在具体实现中，作为一种实施例，处理器 401 可以包括一个或多个 CPU，例如图 4 中的 CPU0 和 CPU1。

在具体实现中，作为一种实施例，通信设备 400 可以包括多个处理器，比如处理器 401 和处理器

405。这些处理器中的每一个可以是一个单核（single-CPU）处理器，也可以是一个多核（multi-CPU）处理器。这里的处理器可以指一个或多个设备、电路、和/或用于处理数据（例如计算机程序指令）的处理核。

可以理解的是，图 4 仅示出了通信设备的一种示例性的硬件结构示意图，为了实现本申请实施例的技术方案，通信设备 400 还可能包括其他的组件，本申请实施例并不对此进行限制。

上述的通信设备 400 可以是一个通用设备或者是一个专用设备。在具体实现中，通信设备 400 可以是具有如图 4 中类似结构的设备。本申请实施例不限定通信设备 400 的类型。

通常，网络设备需要根据终端的能力来进行一些网络决策，例如，网络设备可以根据终端能力向终端下发终端对应的资源配置，以使得终端使用配置的可用资源进行通信。网络设备可向终端发送能力请求消息，并接收终端反馈的能力消息，从而根据能力消息执行网络决策。

参见图 2，为现有技术中的另一种能力消息结构。其中，方框 1 至 9 各表示一个 IE。每一 IE 中包含的具体内容可参见图 1 所示的能力消息。这里不再赘述。

由图 1、图 2 中能力消息的结构可以看出，在现有技术中，以下行能力参数为例，由于 FeatureSetDownlinkPerCCId 包含在 FeatureSetDownlink IE 中，所以，通常每上报一个 FeatureSetDownlinkPerCC IE，就会相应上报至少一个 FeatureSetDownlink IE。但是，多个 FeatureSetDownlink IE 中除了包含 FeatureSetDownlinkPerCCId，还包含频带级别的能力参数。FeatureSetDownlinkPerCC IE 中的参数变化时、FeatureSetDownlink IE 中包含的频带级别的能力参数可能不变，然而只要 FeatureSetDownlinkPerCC IE 变化就需要多上报 FeatureSetDownlink IE，而上报的 FeatureSetDownlink IE 可能导致频带级别的能力参数都是相同的，导致该频带级别的能力参数重复上报，增加终端上报能力时的信令开销。

为了解决上述技术问题，本申请实施例提供一种能力上报方法，下面将结合图 5 至图 13 对本申请实施例提供的能力上报方法进行具体阐述。

本申请实施例的能力上报方法应用于终端向网络设备上报能力的过程中。参见图 5，该方法包括如下步骤：

S501、网络设备向终端设备发送能力请求消息（UECapabilityEnquiry）。

相应的，终端设备接收网络设备发送的能力请求消息。

网络设备可以为图 3 所示的接入网设备。

其中，能力请求消息用于请求终端在一种或多种无线接入技术（Radio Access Technology，RAT）中的能力。RAT 包括但不限于：新无线（New radio，NR）技术、演进的通用移动通信系统陆地无线接入（Evolved- Universal Mobile Telecommunications System Terrestrial Radio Access，E-UTRA）技术、演进的通用移动通信系统陆地无线接入和新无线（Evolved- Universal Mobile Telecommunications System Terrestrial Radio Access New radio、E-UTRA-NR）双连接技术、通用移动通信系统陆地无线接入（Universal Mobile Telecommunications System Terrestrial Radio Access，UTRA）技术、增强型数据速率全球移动通信系统演进无线接入网络（Enhanced Data Rate for Global System for Mobile Communication Evolution Radio Access Network，GERAN）技术以及码分多址 2000 技术（CDMA2000-1XRTT）。

需要说明的是，当网络需要获知终端能力时，可以对一个连接态（ CONNECTED）的终端发起能力请求消息，来请求所需的终端能力。

S502、终端设备向网络设备发送能力消息（UECapabilityInformation）。

相应的，网络设备接收终端设备发送的能力消息。

其中，能力消息包括至少一个第一信息单元和至少一个第二信息单元，以及第一信息单元和第二

信息单元的关联关系，第一信息单元包含频带级别的能力参数。第二信息单元包含载波级别的能力参数。

终端设备的一种频带组合中的一个频带的一种能力参数包括第一信息单元中的能力参数和第二信息单元中的能力参数。

在本申请实施例中，根据第一信息单元和第二信息单元的类型，能力消息结构可以不同。以下分为 4 种情况详细说明每种消息结构。

情况 1：能力消息包含第一信息单元、第二信息单元和第三信息单元。

其中，以下行能力参数为例，第一信息单元可以为 FeatureSetDownlink IE，第二信息单元可以为 FeatureSetDownlinkPerCC IE。并且，将 FeatureSetDownlinkPerCCId 和 FeatureSetDownlink IE 解耦，即删除 FeatureSetDownlink IE 中的 FeatureSetDownlinkPerCCId，使得 FeatureSetDownlink IE 中仅包含频带级别的下行能力参数而不包含 FeatureSetDownlinkPerCCId。FeatureSetDownlinkPerCC IE 中包含载波级别的下行能力参数。第三信息单元对应终端的一种频带组合中的一个频带的一种下行能力参数，即可以为 FeatureSet IE。

FeatureSet IE 包含第一标识和至少一个第二标识的关联关系，第一标识为 FeatureSetDownlink IE 对应的标识，即可以为 FeatureSetDownlinkId，第二标识为 FeatureSetDownlinkPerCC IE 对应的标识，即可以为 FeatureSetDownlinkPerCCId。FeatureSetDownlink IE 和 FeatureSetDownlinkPerCC IE 的关联关系可以为 FeatureSetDownlinkId 和 FeatureSetDownlinkPerCCI 的关联关系，即第一标识和至少一个第二标识的关联关系用于指示 FeatureSetDownlink IE 和至少一个 FeatureSetDownlinkPerCC IE 的关联关系。

需要说明的是，上述以下行能力参数为例进行说明，上行能力参数的具体形式可参见下行能力参数的相关描述。具体的，能力消息中上行能力参数的形式具体为：

第一信息单元可以为 FeatureSetUplink IE，第二信息单元可以为 FeatureSetUplinkPerCC IE。并且，将 FeatureSetUplinkPerCCId 和 FeatureSetUplink IE 解耦，即删除 FeatureSetUplink IE 中的 FeatureSetUplinkPerCCId，使得 FeatureSetUplink IE 中仅包含频带级别的上行能力参数而不包含 FeatureSetUplinkPerCCId。FeatureSetUplinkPerCC IE 中包含载波级别的上行能力参数。第三信息单元对应终端的一种频带组合中的一个频带的一种上行能力参数，即可以为 FeatureSet IE。

FeatureSet IE 包含第一标识和至少一个第二标识的关联关系，第一标识为 FeatureSetUplink IE 对应的标识，即可以为 FeatureSetUplinkId，第二标识为 FeatureSetUplinkPerCC IE 对应的标识，即可以为 FeatureSetUplinkPerCCId 。FeatureSetUplink IE 和 FeatureSetUplinkPerCC IE 的关联关系可以为 FeatureSetUplinkId 和 FeatureSetUplinkPerCCI 的关联关系，即第一标识和至少一个第二标识的关联关系用于指示 FeatureSetUplink IE 和至少一个 FeatureSetUplinkPerCC IE 的关联关系。

示例性的，以下行能力参数为例，图 6 示出了本申请实施例的一种终端上报的能力消息，该能力消息包含 2 个 FeatureSet IE，该能力消息还包括 2 个 FeatureSetDownlink IE，表征终端支持 2 种频带级别的下行能力参数，该能力消息还包括 3 个 FeatureSetDownlinkPerCC IE，表征终端支持 3 种载波级别的下行能力参数。其中，FeatureSet IE1 包含 FeatureSetDownlinkId1 与 FeatureSetDownlinkPerCCId1 、FeatureSetDownlinkPerCCId2、FeatureSetDownlinkPerCCId3 的关联关系，这意味着，终端的一种频带组合中的一个频带的一种下行能力参数包括 FeatureSetDownlinkId1 对应的 IE 包含的频带级别的下行能力参数和 FeatureSetDownlinkPerCCId1 对应的 IE 包含的载波级别的下行能力参数，终端的另一种频带组合中的一个频带的一种下行能力参数包括 FeatureSetDownlinkId1 对应的 IE 包含的频带级别的下行能力参数和 FeatureSetDownlinkPerCCId2 对应的 IE 包含的载波级别的下行能力参数，终端的另一种频带组合中的一个频带的一种下行能力参数包括 FeatureSetDownlinkId1 对应的 IE 包含的频带级别的下行能力参数和 FeatureSetDownlinkPerCCId3 对应的 IE 包含的载波级别的下行能力参数。类似的， FeatureSet IE2 对应的

IE 包含 FeatureSetDownlinkId2 与 FeatureSetDownlinkPerCCId1 、 FeatureSetDownlinkPerCCId2 、FeatureSetDownlinkPerCCId3 的关联关系，用以表征终端的另外 3 种下行能力参数。

此外，图 6 所示的能力消息结构还可用图 7 表示。其中，图 7 中每一 IE（如实线框 1 至 5 所指示的 IE）以及每一 IE 包含的能力参数等可参考图 6 中的描述，这里不再赘述。所需说明的是，图 7 中，FeatureSetDownlink IE 中的横线表示，将 FeatureSetDownlink IE 与 FeatureSetDownlinkPerCCId 解耦，也就是，在 FeatureSetDownlink IE 中删除 FeatureSetDownlinkPerCCId。此外，图 6 中示例性示出了载波级别的下行能力参数 1、载波级别的下行能力参数 2、载波级别的下行能力参数 3，图 7 中未示出全部 3 个载波级别的下行能力参数，仅示出了 FeatureSetDownlinkPerCCId1 对应的 IE 包含的载波级别的下行能力参数 1（参见图 7 中虚线框 501 所示的多个能力参数，以及其他未示出的载波级别的能力参数），且该下行能力参数 1 仅为载波级别的下行能力参数中的一部分。类似的，图 6 中示例性示出了频带级别的下行能力参数 1 和频带级别的下行能力参数 2，图 7 中仅示出了 FeatureSetDownlinkId1 对应的 IE 包含的频带级别的下行能力参数 1（包括图 7 中虚线框 401 所示的多个能力参数，以及其他未示出的频带级别的能力参数），且该下行能力参数 1 仅为频带级别的下行能力参数中的一部分。图 6 示出了 FeatureSet IE1 对应的 IE 和 FeatureSet IE2，图 7 中仅示出了 FeatureSet IE1。

需要说明的是，上述图 6、图 7 中，能力消息包含的 IE 数目可以有其他情况，本申请实施例对此不加以限制。

情况 2：在本申请实施例中，定义新的信息单元用于指示频带级别的能力参数。具体的，以下行能力参数为例，能力消息包括第一信息单元（即新的信息单元，例如记为 FeatureSetDownlinkPara IE）、第二信息单元（FeatureSetDownlinkPerCC IE）、第三信息单元（FeatureSet IE）以及第四信息单元（FeatureSetDownlink IE）。需要说明的是，新定义的信息单元是示例性的信息单元，在实际应用中，新信息单元的具体名称和形式可另行设置，本申请实施例对此不做限定。下文出现的新信息单元类似。

其中，FeatureSet IE 包含第一标识和第四标识的关联关系。第一标识为 FeatureSetDownlinkPara IE 的标识，例如记为 FeatureSetDownlinkParaId，第四标识为 FeatureSetDownlink IE 的标识，即可以为 FeatureSetDownlinkId 。FeatureSetDownlinkPara IE 和 FeatureSetDownlink IE 的关联关系可以为 FeatureSetDownlinkParaId 和 FeatureSetDownlinkId 的关联关系，即第一标识和第四标识的关联关系可以指示 FeatureSetDownlinkPara IE 和 FeatureSetDownlink IE 的关联关系。

FeatureSetDownlinkPara IE 包含频带级别的下行能力参数且不包含第二标识，第二标识为 FeatureSetDownlinkPerCC IE 的标识，即可以为 FeatureSetDownlinkPerCCId。

FeatureSetDownlink IE 包括至少一个第二标识。图 8 示出了 FeatureSetDownlink IE 包含一个 FeatureSetDownlinkPerCCId 时，能力消息的示例性结构。图 9 示出了 FeatureSetDownlink IE 包含 3 个 FeatureSetDownlinkPerCCId 时，能力消息的示例性结构。当然，FeatureSetDownlink IE 中具体包含的 FeatureSetDownlinkPerCCId 数目可以根据应用场景灵活设置，本申请实施例对此不进行限制。

FeatureSetDownlinkPerCC IE 包含载波级别的下行能力参数。

由此，参见图 8，能力消息包含方框 1 至 14 所示的 IE，终端在一个频带组合的一个频带上的下行能力参数包括如下几种：

1 、第一种下行能力参数包括：FeatureSet 1 包含的 FeatureSetDownlinkParaId1 和 FeatureSetDownlinkId1 索引到相应的 IE，FeatureSetDownlinkParaId1 对应的 IE 包含的频带级别的下行能力参数 1 和由 FeatureSetDownlinkId1 索引到的载波级别的下行能力参数 1 构成第一种下行能力参数。

2、第二种下行能力参数包括：FeatureSet 2 对应的 IE 包含的 FeatureSetDownlinkParaId1 和 FeatureSetDownlinkId2 索引到相应的 IE，FeatureSetDownlinkParaId1 对应的 IE 包含的频带级别的能力参

数 1 和由 FeatureSetDownlinkId2 索引到的载波级别的能力参数 2 构成第二种下行能力参数。

3、第三种下行能力参数包括：FeatureSet 3 对应的 IE 包含的 FeatureSetDownlinkParaId1 和 FeatureSetDownlinkId3 索引到相应的 IE，FeatureSetDownlinkParaId1 对应的 IE 包含的频带级别的能力参数 1 和由 FeatureSetDownlinkId3 索引到的载波级别的能力参数 3 构成第三种下行能力参数。

4、第四种下行能力参数包括：FeatureSet 4 对应的 IE 包含的 FeatureSetDownlinkParaId2 和 FeatureSetDownlinkId1 索引到相应的 IE，FeatureSetDownlinkParaId2 对应的 IE 包含的频带级别的能力参数 2 和由 FeatureSetDownlinkId1 索引到的载波级别的能力参数 1 构成第四种下行能力参数。

5、第五种下行能力参数包括：FeatureSet 5 对应的 IE 包含的 FeatureSetDownlinkParaId2 和 FeatureSetDownlinkId2 索引到相应的 IE，FeatureSetDownlinkParaId2 对应的 IE 包含的频带级别的能力参数 2 和由 FeatureSetDownlinkId2 索引到的载波级别的能力参数 2 构成第五种下行能力参数。

6、第六种下行能力参数包括：FeatureSet 6 对应的 IE 包含的 FeatureSetDownlinkParaId2 和 FeatureSetDownlinkId3 索引到相应的 IE，FeatureSetDownlinkParaId2 对应的 IE 包含的频带级别的能力参数 2 和由 FeatureSetDownlinkId3 索引到的载波级别的能力参数 3 构成第六种下行能力参数。

图 8 的能力消息结构还可由图 10 表示。其中，图 10 中仅示出了 FeatureSetDownlinkParaId1 对应的 IE、和 FeatureSetDownlinkPerCCId1 对应的 IE。类似的，图 9 所示的能力消息结构也可表示为其他形式，可参见图 8 与图 10 的相关描述，且图 9 中每一种下行能力参数具体包括的载波级别的下行能力参数和频带级别的下行能力参数，可参见上述图 8 的描述，这里均不再赘述。

可以理解的是，终端在一种频带组合中的一个频带的上行能力参数的详细解释可参见上述对下行能力参数的描述，这里不再赘述。

情况 3：与上述情况 2 中能力消息所包含的 IE 类型相同。以下行能力参数为例，能力消息包含第一信息单元（FeatureSetDownlinkPara IE）、第二信息单元（FeatureSetDownlinkPerCC IE）、第三信息单元（FeatureSet IE）和第四信息单元（FeatureSetDownlink IE）。其中，FeatureSetDownlinkPerCC IE 和 FeatureSetDownlinkPara IE 所包含的能力参数可参见情况 2 中的描述，这里不再赘述。

FeatureSetDownlink IE 包括第一标识和第二标识，第一标识为 FeatureSetDownlinkPara IE 对应的标识，即可以为 FeatureSetDownlinkParaId，第二标识为 FeatureSetDownlinkPerCC IE 对应的标识，即可以为 FeatureSetDownlinkPerCCId。FeatureSetDownlinkPara IE 和 FeatureSetDownlinkPerCC IE 的关联关系可以为 FeatureSetDownlinkParaId 和 FeatureSetDownlinkPerCCId 的关联关系，第一标识和至少一个第二标识具有关联关系，该关联关系用于指示 FeatureSetDownlinkPara IE 和 FeatureSetDownlinkPerCC IE 的关联关系。

需要说明的是，在每一 FeatureSetDownlink IE 中，每一 FeatureSetDownlinkParaId 对应至少一个 FeatureSetDownlinkPerCCId 。图 11 示出了一个 FeatureSetDownlinkParaId 对应一个 FeatureSetDownlinkPerCCId 时，能力消息的结构，图 12 示出了一个 FeatureSetDownlinkParaId 对应 3 个 FeatureSetDownlinkPerCCId 时，能力消息的结构。当然，每一 FeatureSetDownlinkParaId 对应的 FeatureSetDownlinkPerCCId 的数目可另行设置，这里不做限定。

FeatureSet IE 包括第四标识，第四标识为 FeatureSetDownlinkId。

由此，终端在一个频带组合的一个频带上的能力参数包括如下几种：

1、第一种能力参数包括：FeatureSetDownlinkId1 对应的 IE 索引到相应的 FeatureSetDownlink IE，再由 FeatureSetDownlinkId1 对应的 IE 索引到载波级别的能力参数 1 和频带级别的能力参数 1，载波级别的能力参数 1 和频带级别的能力参数 1 构成第一种能力参数。

2、第二种能力参数包括：FeatureSetDownlinkId2 对应的 IE 索引到的载波级别的能力参数 2 和频带

级别的能力参数 1。

3、第三种能力参数包括：FeatureSetDownlinkId3 对应的 IE 索引到的载波级别的能力参数 3 和频带级别的能力参数 1。

4、第四种能力参数包括：FeatureSetDownlinkId4 对应的 IE 索引到的载波级别的能力参数 1 和频带级别的能力参数 2。

5、第五种能力参数包括：FeatureSetDownlinkId5 对应的 IE 索引到的载波级别的能力参数 2 和频带级别的能力参数 2。

6、第六种能力参数包括：FeatureSetDownlinkId1 对应的 IE 索引到的载波级别的能力参数 3 和频带级别的能力参数 2。

图 11 的能力消息结构还可由图 13 表示。类似的，图 12 所示的能力消息结构也可表示为其他形式，可参见图 11 与图 12 的相关描述，这里不再赘述。

可以理解的是，终端在一种频带组合中的一个频带的上行能力参数的详细解释可参见上述对下行能力参数的描述，这里不再赘述。

情况 4：以下行能力参数为例，能力消息包含第一信息单元（FeatureSetDownlink IE）、第二信息单元（FeatureSetDownlinkPerCC IE）和第三信息单元（FeatureSet IE）。其中，FeatureSetDownlinkPerCC IE 所包含的下行能力参数可参见上述情况 1、2、3 中的描述，这里不再赘述。

FeatureSet IE 包含第一标识，第一标识为第一信息单元对应的标识（即 FeatureSetDownlinkId）。

FeatureSetDownlink IE 包含频带级别的下行能力参数和载波级别参数集合，载波级别参数集合包括至少两个第二标识，第二标识为第二信息单元对应的标识（即 FeatureSetDownlinkPerCCId）。第一信息单元和第二信息单元的关联关系通过第二标识携带在第一信息单元中关联。

图 14 为一种能力消息的结构示意图。由此，终端在一个频带组合的一个频带上的下行能力参数包括如下几种：

1、第一种下行能力参数包括：FeatureSetDownlink IE1 索引到相应的 FeatureSetDownlink IE，再由 FeatureSetDownlinkId1 对应的 IE 索引到载波级别的下行能力参数 1 和频带级别的下行能力参数 1，载波级别的下行能力参数 1 和频带级别的下行能力参数 1 构成第一种下行能力参数。

2、第二种下行能力参数包括：FeatureSetDownlinkId1 对应的 IE 索引到的载波级别的下行能力参数 2 和频带级别的下行能力参数 1。

3、第三种下行能力参数包括：FeatureSetDownlinkId1 对应的 IE 索引到的载波级别的下行能力参数 3 和频带级别的下行能力参数 1。

图 14 的能力消息还可以用图 15 来表示。能力消息的具体描述可参见情况 1、2、3 的描述，这里不再赘述。

可以理解的是，终端在一种频带组合中的一个频带的上行能力参数的情况，可参见上述下行能力参数的相关表述，这里不再赘述。

需要说明的是，第三信息单元（FeatureSet IE）中包括终端的上行能力参数和下行能力参数，也就是说，FeatureSet IE 既对应终端在上行方向的能力（上行能力），也对应终端在下行方向的能力，一个 FeatureSet IE 可以表征终端的至少一个上行能力和至少一个下行能力。以 FeatureSet IE 对应终端的上行能力为例，第一信息单元包含频带级别的上行能力参数，且第二信息单元包含载波级别的上行能力参数。以 FeatureSet IE 对应终端的下行能力为例，第一信息单元包含频带级别的下行能力参数，且第二信息单元包含载波级别的下行能力参数。

需要说明的是，终端在向接入网设备发送能力消息之前，需建立与接入网设备之间的 RRC 连接，

从而通过该 RRC 连接向接入网设备发送能力消息。可选的，若终端处于 RRC 连接态，则由于已建立与接入网设备之间的 RRC 连接，则可以直接 RRC 连接向接入网设备发送能力消息。若终端处于空闲态，则终端可以先建立与接入网设备之间的 RRC 连接，再向接入网设备发送能力消息。

示例性的，终端上报其在 NR 和 E-UTRA 中的能力时，在能力消息中携带 NR 的容器（container）和 E-UTRA 的 container。其中，NR 的 container 中包含具有图 6 至图 13 所示的任意一种结构的 IE，用以上报终端在 NR 中支持的能力，E-UTRA 的 container 中包含具有图 6 至图 13 所示的任意一种结构的 IE，用以上报终端在 E-UTRA 中支持的能力。

本申请实施例提供的能力上报方法，终端上报的能力消息包含第一信息单元和第二信息单元，以及第一信息单元和第二信息单元的关联关系。其中，第一信息单元包含频带级别的能力参数且不包含载波级别的能力参数的标识，第二信息单元包含载波级别的能力参数。可见，终端上报载波级别的能力参数时，不必每上报一个载波级别的能力参数（例如图 1 虚线框 501 所指示的载波级别的能力参数），就对应上报至少一个频带级别的能力参数（例如图 1 虚线框 401 所指示的频带级别的能力参数），也就是说，终端可以在上报一个频带级别的能力参数的同时，上报多个与之关联的载波级别的能力参数，减少频带级别的能力参数重复上报的概率，进而降低终端上报能力时的信令开销。

可以理解的是，本申请实施例中的终端为了实现上述功能，其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。结合本申请中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，本申请实施例能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。本领域技术人员可以对每个特定的应用来使用不同的方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请实施例的技术方案的范围。

本申请实施例可以根据上述方法示例对终端进行功能单元的划分，例如，可以对应各个功能划分各个功能单元，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。需要说明的是，本申请实施例中对单元的划分是示意性的，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式。

图 16 示出了本申请实施例中提供的通信装置的一种示意性框图。该通信装置 1600 可以为独立的设备，还可以为可用于设备的芯片。该通信装置 1600 可以为上述的终端或者网络设备。通信装置 1600 包括：处理单元 1602 和通信单元 1603。

当通信装置 1600 为终端，处理单元 1602 可以用于支持终端确定是否处于连接态/空闲态，从而确定是否建立与接入网设备之间的 RRC 连接，和/或用于本文所描述的方案的其它过程。通信单元 1603 用于支持终端和其他网元（例如上述接入网设备等）之间的通信，例如支持终端执行图 5 中的 S501 和 S502，和/或用于本文所描述的方案的其它过程。

当通信装置 1600 为网络设备，处理单元 1602 可以用于支持网络设备用于本文所描述的过程，例如，为终端分配相应的通信资源。通信单元 1603 用于支持网络设备和其他网元（例如上述终端等）之间的通信，例如支持网络设备执行图 5 中的 S501 和 S502，和/或用于本文所描述的方案的其它过程。

可选的，通信装置 1600 还可以包括存储单元 1601，用于存储通信装置 1600 的程序代码和数据，数据可以包括不限于原始数据或者中间数据等。

一种可能的方式中，处理单元 1602 可以是控制器或图 4 所示的处理器 401 或处理器 405，例如可以是中央处理器（Central Processing Unit，CPU），通用处理器，数字信号处理（Digital Signal Processing，DSP），应用专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit，ASIC），现场可编程门阵列（Field－Programmable Gate Array，FPGA）或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本申请公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框，模块和电路。

处理器也可以是实现计算功能的组合，例如包含一个或多个微处理器组合，DSP 和微处理器的组合等等。通信单元 1603 可以是收发器、收发电路或图 4 所示的通信接口 404 等。存储单元 1601 可以是图 4 所示的存储器 403。

本领域普通技术人员可以理解：在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例的流程或功能。计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（Digital Subscriber Line，DSL））或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包括一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。可用介质可以是磁性介质，(例如，软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如，数字视频光盘（Digital Video Disc，DVD）)、或者半导体介质（例如固态硬盘(Solid State Disk，SSD)）等。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统，装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性或其它的形式。

作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络设备（例如终端设备）上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个功能单元独立存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

通过以上的实施方式的描述，所属领域的技术人员可以清楚地了解到本申请可借助软件加必需的通用硬件的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在可读取的存储介质中，如计算机的软盘，硬盘或光盘等，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本申请各个实施例的方法。

以上，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，在本申请揭露的技术范围内的变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求

1. 一种能力上报方法，其特征在于，包括：

终端设备向网络设备发送所述能力消息，所述能力消息包括第一信息单元和第二信息单元，以及第一信息单元和第二信息单元的关联关系，所述第一信息单元包含频带级别的能力参数，所述第二信息单元包含载波级别的能力参数。

2. 根据权利要求 1 所述的能力上报方法，其特征在于，所述第一信息单元不包含第二标识，所述第二标识为所述第二信息单元对应的标识。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的能力上报方法，其特征在于，所述第一信息单元和第二信息单元的关联关系为第一标识和至少一个第二标识的关联关系，所述第一标识为所述第一信息单元对应的标识，所述第二标识为所述第二信息单元对应的标识。

4. 根据权利要求 3 所述的能力上报方法，其特征在于，所述能力消息还包括第三信息单元，所述第三信息单元包含所述第一标识和至少一个第二标识的关联关系，所述第三信息单元对应终端的一种频带组合中的一个频带的一种能力参数。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的能力上报方法，其特征在于，所述能力消息还包括第四信息单元，所述第四信息单元包括至少一个第二标识，所述第二标识为所述第二信息单元对应的标识。

6. 根据权利要求 5 所述的能力上报方法，其特征在于，所述第一信息单元和第二信息单元的关联关系为第一标识和第四标识的关联关系，所述第一标识为所述第一信息单元对应的标识，所述第四标识为所述第四信息单元对应的标识。

7. 根据权利要求 6 所述的能力上报方法，其特征在于，所述能力消息还包括第三信息单元，所述第三信息单元包含所述第一标识和第四标识的关联关系。

8. 根据权利要求 5 所述的能力上报方法，其特征在于，所述第四信息单元还包括第一标识，所述第一标识为所述第一信息单元对应的标识，所述第一信息单元和第二信息单元的关联关系为第一标识和至少一个第二标识的关联关系。

9. 根据权利要求 8 所述的能力上报方法，其特征在于，所述能力消息还包括第三信息单元，所述第三信息单元包含第四标识，所述第四标识为第四信息单元的标识。

10. 根据权利要求 1 至 9 任一项所述的能力上报方法，其特征在于，

所述第一信息单元包含频带级别的上行能力参数，且所述第二信息单元包含载波级别的上行能力参数，或者，

所述第一信息单元包含频带级别的下行能力参数，且所述第二信息单元包含载波级别的下行能力参数。

11. 根据权利要求 1 至 10 任意一项所述的能力上报方法，其特征在于，所述终端设备的一种频带组合中的一个频带的一种能力参数包括第一信息单元中的能力参数和第二信息单元中的能力参数。

12. 一种能力上报方法，其特征在于，包括：

接入网设备接收终端设备发送的能力消息，所述能力消息包括第一信息单元和第二信息单元，以及第一信息单元和第二信息单元的关联关系，所述第一信息单元包含频带级别的能力参数，所述第二信息单元包含载波级别的能力参数。

13. 根据权利要求 12 所述的能力上报方法，其特征在于，所述第一信息单元不包含第二标识，所述第二标识为所述第二信息单元对应的标识。

14. 根据权利要求 12 或 13 所述的能力上报方法，其特征在于，所述第一信息单元和第二信息单元

的关联关系为第一标识和至少一个第二标识的关联关系，所述第一标识为所述第一信息单元对应的标识，所述第二标识为所述第二信息单元对应的标识。

15. 根据权利要求 14 所述的能力上报方法，其特征在于，所述能力消息还包括第三信息单元，所述第三信息单元包含所述第一标识和至少一个第二标识的关联关系，所述第三信息单元对应终端的一种频带组合中的一个频带的一种能力参数。

16. 根据权利要求 12 或 13 所述的能力上报方法，其特征在于，所述能力消息还包括第四信息单元，所述第四信息单元包括至少一个第二标识，所述第二标识为所述第二信息单元对应的标识。

17. 根据权利要求 16 所述的能力上报方法，其特征在于，所述第一信息单元和第二信息单元的关联关系为第一标识和第四标识的关联关系，所述第一标识为所述第一信息单元对应的标识，所述第四标识为所述第四信息单元对应的标识。

18. 根据权利要求 17 所述的能力上报方法，其特征在于，所述能力消息还包括第三信息单元，所述第三信息单元包含所述第一标识和第四标识的关联关系。

19. 根据权利要求 16 所述的能力上报方法，其特征在于，所述第四信息单元还包括第一标识，所述第一标识为所述第一信息单元对应的标识，所述第一信息单元和第二信息单元的关联关系为第一标识和至少一个第二标识的关联关系。

20. 根据权利要求 19 所述的能力上报方法，其特征在于，所述能力消息还包括第三信息单元，所述第三信息单元包含第四标识，所述第四标识为第四信息单元的标识。

21. 根据权利要求 12 至 20 任一项所述的能力上报方法，其特征在于，

所述第一信息单元包含频带级别的上行能力参数，且所述第二信息单元包含载波级别的上行能力参数，或者，

所述第一信息单元包含频带级别的下行能力参数，且所述第二信息单元包含载波级别的下行能力参数。

22. 根据权利要求 12 至 21 任意一项所述的能力上报方法，其特征在于，所述终端设备的一种频带组合中的一个频带的一种能力参数包括第一信息单元中的能力参数和第二信息单元中的能力参数。

23. 一种终端，其特征在于，包括：处理器、存储器、总线和通信接口；

所述存储器用于存储计算机执行指令，所述处理器与所述存储器通过所述总线连接，当所述终端运行时，所述处理器执行所述存储器存储的所述计算机执行指令，以使所述终端执行如权利要求 1-11 中任意一项所述的能力上报方法。

24. 一种网络设备，其特征在于，包括：处理器、存储器、总线和通信接口；

所述存储器用于存储计算机执行指令，所述处理器与所述存储器通过所述总线连接，当所述网络设备运行时，所述处理器执行所述存储器存储的所述计算机执行指令，以使所述网络设备执行如权利要求 12-22 中任意一项所述的能力上报方法。

25. 一种可读存储介质，其特征在于，包括程序或指令，当所述程序或指令被执行时，如权利要求 1 至 11 中任一项所述的能力上报方法被实现，或者，如权利要求 12 至 22 中任一项所述的能力上报方法被实现。

26. 一种终端，其特征在于，包括：收发器和处理器：

所述处理器，用于确定所述终端是否处于连接态，若是，则控制所述收发器向网络设备发送能力消息，若否，则建立与所述网络设备之间的连接，并使用建立的 RRC 连接向所述网络设备发送所述能力消息；

所述收发器，用于向所述网络设备发送所述能力消息，所述能力消息包括第一信息单元和第二信

息单元，以及第一信息单元和第二信息单元的关联关系，所述第一信息单元包含频带级别的能力参数，所述第二信息单元包含载波级别的能力参数。

27. 根据权利要求 26 所述的终端，其特征在于，所述第一信息单元不包含第二标识，所述第二标识为所述第二信息单元对应的标识。

28. 根据权利要求 26 或 27 所述的终端，其特征在于，所述第一信息单元和第二信息单元的关联关系为第一标识和至少一个第二标识的关联关系，所述第一标识为所述第一信息单元对应的标识，所述第二标识为所述第二信息单元对应的标识。

29. 根据权利要求 28 所述的终端，其特征在于，所述能力消息还包括第三信息单元，所述第三信息单元包含所述第一标识和至少一个第二标识的关联关系，所述第三信息单元对应终端的一种频带组合中的一个频带的一种能力参数。

30. 根据权利要求 26 或 27 所述的终端，其特征在于，所述能力消息还包括第四信息单元，所述第四信息单元包括至少一个第二标识，所述第二标识为所述第二信息单元对应的标识。

31. 根据权利要求 30 所述的终端，其特征在于，所述第一信息单元和第二信息单元的关联关系为第一标识和第四标识的关联关系，所述第一标识为所述第一信息单元对应的标识，所述第四标识为所述第四信息单元对应的标识。

32. 根据权利要求 31 所述的终端，其特征在于，所述能力消息还包括第三信息单元，所述第三信息单元包含所述第一标识和第四标识的关联关系。

33. 根据权利要求 30 所述的终端，其特征在于，所述第四信息单元还包括第一标识，所述第一标识为所述第一信息单元对应的标识，所述第一信息单元和第二信息单元的关联关系为第一标识和至少一个第二标识的关联关系。

34. 根据权利要求 33 所述的终端，其特征在于，所述能力消息还包括第三信息单元，所述第三信息单元包含第四标识，所述第四标识为第四信息单元的标识。

35. 根据权利要求 26 至 34 任一项所述的终端，其特征在于，

所述第一信息单元包含频带级别的上行能力参数，且所述第二信息单元包含载波级别的上行能力参数，或者，

所述第一信息单元包含频带级别的下行能力参数，且所述第二信息单元包含载波级别的下行能力参数。

36. 根据权利要求 26 至 35 任一项所述的终端，其特征在于，所述终端设备的一种频带组合中的一个频带的一种能力参数包括第一信息单元中的能力参数和第二信息单元中的能力参数。

37. 一种能力上报方法，其特征在于，包括：

终端设备与网络设备建立连接，或者，终端设备与网络设备进行通信；

在存在 RRC 连接的情况下，终端设备向网络设备发送能力消息，能力消息包括第一信息单元和第二信息单元，以及第一信息单元和第二信息单元的关联关系，第一信息单元包含频带级别的能力参数，第二信息单元包含载波级别的能力参数。

38. 根据权利要求 37 所述的能力上报方法，其特征在于，所述第一信息单元还包括载波级别参数集合，所述载波级别参数集合包括至少两个第二标识，所述第二标识为所述第二信息单元对应的标识。

39. 根据权利要求 37 所述的方法，其特征在于，所述能力信息还包括第三信息单元，所述第三信息单元对应所述终端的一种频带组合中的一个频带的一种能力参数，所述第三信息单元包含第一标识，所述第一标识为所述第一信息单元对应的标识。

40. 根据权利要 37 所述的方法，其特征在于，所述第一信息单元和所述第二信息单元的关联关系

为频带级别的能力参数和第二标识的关联关系。

41. 一种通信方法，其特征在于，包括：

网络设备接收终端设备发送的能力消息，所述能力消息包括第一信息单元和第二信息单元，以及第一信息单元和第二信息单元的关联关系，所述第一信息单元包含频带级别的能力参数，所述第二信息单元包含载波级别的能力参数。

42. 根据权利要求 41 所述的方法，其特征在于，所述第一信息单元不包含第二标识，所述第二标识为所述第二信息单元对应的标识。

43. 根据权利要求 41 所述的方法，其特征在于，所述能力消息还包括第三信息单元，所述第三信息单元包含所述第一标识和至少一个第二标识的关联关系，所述第三信息单元对应终端的一种频带组合中的一个频带的一种能力参数。

44. 根据权利要求 41 所述的方法，其特征在于，所述能力消息还包括第三信息单元和第四信息单玉，所述第三信息单元包含所述第一标识和至少一个第二标识的关联关系，所述第四信息单元包括至少一个第二标识，所述第二标识为所述第二信息单元对应的标识。

45. 根据权利要求 44 所述的方法，其特征在于，所述第一信息单元为 FeatureSetDownlinkPara IE，所述第二信息单元为 FeatureSetDownlinkPerCC IE，所述第三信息单元为 FeatureSet IE，所述第四信息单元为链路信息单元（FeatureSetDownlink IE）。

46. 一种能力上报方法，其特征在于，包括：

在存在 RRC 连接的情况下，网络设备接收终端设备发送的能力消息，所述能力消息包括第一信息单元和第二信息单元，以及所述第一信息单元和所述第二信息单元的关联关系，所述第一信息单元包含频带级别的能力参数，所述第二信息单元包含载波级别的能力参数。

47. 根据权利要求 46 所述的方法，其特征在于，所述第一信息单元还包括载波级别参数集合，所述载波级别参数集合包括至少两个第二标识，所述第二标识为第二信息单元对应的标识。

48. 根据权利要求 46 所述的方法，其特征在于，所述能力信息还包括第三信息单元，所述第三信息单元对应所述终端的一种频带组合中的一个频带的一种能力参数，所述第三信息单元包含第一标识，所述第一标识为第一信息单元对应的标识。

49. 根据权利要求 46 至 48 任一项所述的能力上报方法，其特征在于，所述终端设备的一种频带组合中的一个频带的一种能力参数包括第一信息单元中的能力参数和第二信息单元中的能力参数。

50. 一种芯片，其特征在于，包括处理器，所述处理器和存储器耦合，所述存储器存储有程序指令，当所述存储器存储的程序指令被所述处理器执行时，执行如权利要求 1-11 中任意一项所述的能力上报方法。

51. 一种芯片，其特征在于，包括处理器，所述处理器和存储器耦合，所述存储器存储有程序指令，当所述存储器存储的程序指令被所述处理器执行时，执行如权利要求 12-22 中任意一项所述的能力上报方法。

说明书附图

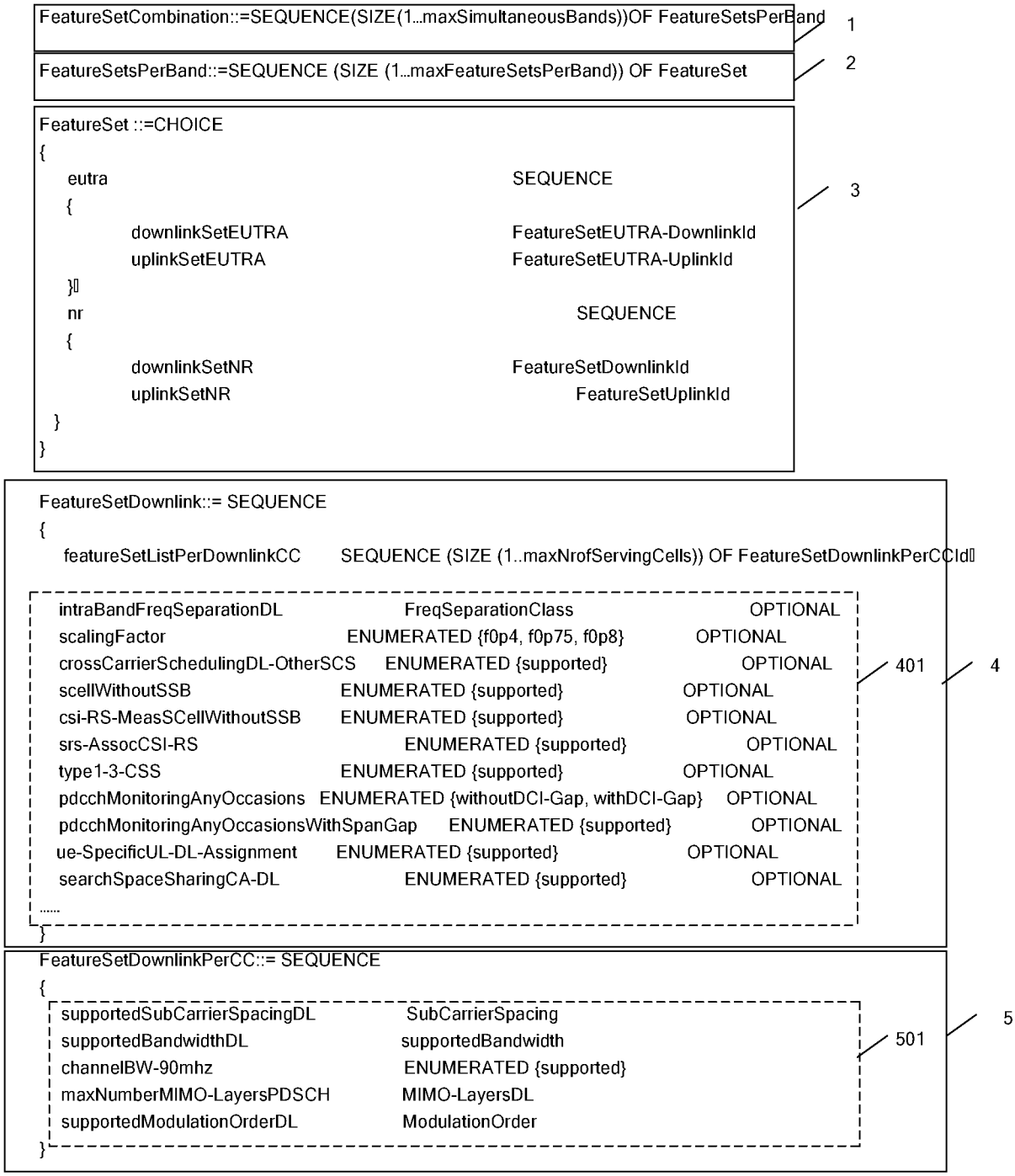

FeatureSetCombination::=SEQUENCE(SIZE(1...maxSimultaneousBands))OF FeatureSetsPerBand
1
FeatureSetsPerBand::=SEQUENCE (SIZE (1...maxFeatureSetsPerBand)) OF FeatureSet
2
FeatureSet ::=CHOICE
{
eutra SEQUENCE
{
downlinkSetEUTRA FeatureSetEUTRA-DownlinkId
uplinkSetEUTRA FeatureSetEUTRA-UplinkId
}
nr SEQUENCE
{
downlinkSetNR FeatureSetDownlinkId
uplinkSetNR FeatureSetUplinkId
}
}
3
FeatureSetDownlink::= SEQUENCE
{
featureSetListPerDownlinkCC SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofServingCells)) OF FeatureSetDownlinkPerCCId
intraBandFreqSeparationDL FreqSeparationClass OPTIONAL
scalingFactor ENUMERATED {f0p4, f0p75, f0p8} OPTIONAL
crossCarrierSchedulingDL-OtherSCS ENUMERATED {supported} OPTIONAL
scellWithoutSSB ENUMERATED {supported} OPTIONAL
csi-RS-MeasSCellWithoutSSB ENUMERATED {supported} OPTIONAL
srs-AssocCSI-RS ENUMERATED {supported} OPTIONAL
type1-3-CSS ENUMERATED {supported} OPTIONAL
pdcchMonitoringAnyOccasions ENUMERATED {withoutDCI-Gap, withDCI-Gap} OPTIONAL
pdcchMonitoringAnyOccasionsWithSpanGap ENUMERATED {supported} OPTIONAL
ue-SpecificUL-DL-Assignment ENUMERATED {supported} OPTIONAL
searchSpaceSharingCA-DL ENUMERATED {supported} OPTIONAL
.....
}
401
4
FeatureSetDownlinkPerCC::= SEQUENCE
{
supportedSubCarrierSpacingDL SubCarrierSpacing
supportedBandwidthDL supportedBandwidth
channelBW-90mhz ENUMERATED {supported}
maxNumberMIMO-LayersPDSCH MIMO-LayersDL
supportedModulationOrderDL ModulationOrder
}
501
5

图1

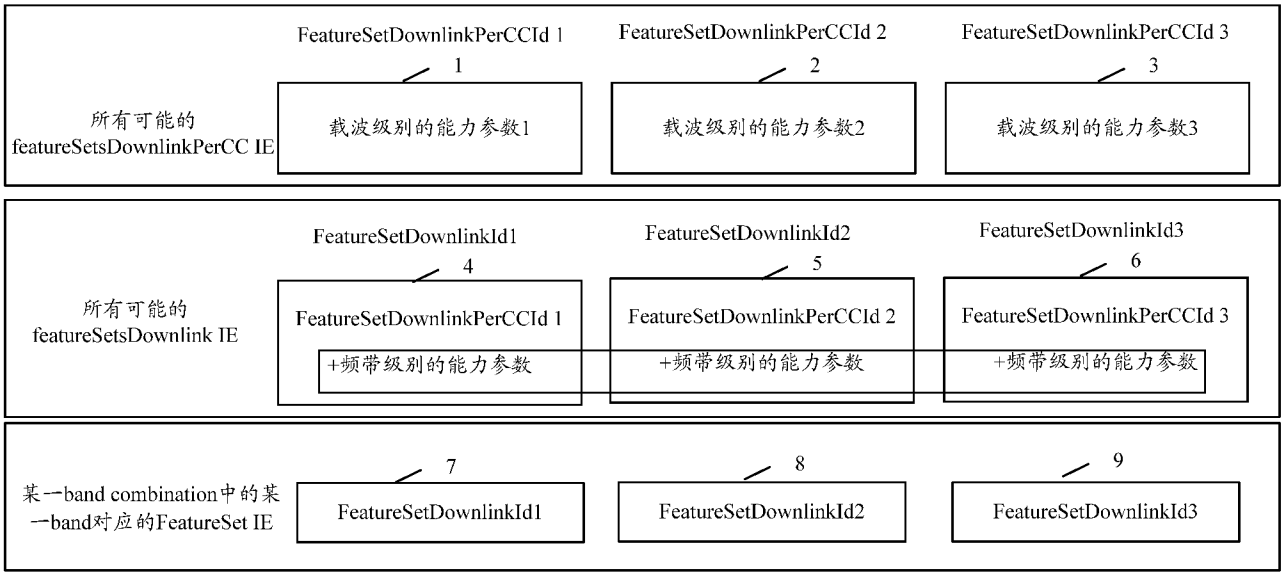

所有可能的
featureSetsDownlinkPerCC IE
FeatureSetDownlinkPerCCId 1
1
载波级别的能力参数1
FeatureSetDownlinkPerCCId 2
2
载波级别的能力参数2
FeatureSetDownlinkPerCCId 3
3
载波级别的能力参数3
所有可能的
featureSetsDownlink IE
FeatureSetDownlinkId1
4
FeatureSetDownlinkPerCCId 1
+频带级别的能力参数
FeatureSetDownlinkId2
5
FeatureSetDownlinkPerCCId 2
+频带级别的能力参数
FeatureSetDownlinkId3
6
FeatureSetDownlinkPerCCId 3
+频带级别的能力参数
某一band combination中的某
一band对应的FeatureSet IE
7
FeatureSetDownlinkId1
8
FeatureSetDownlinkId2
9
FeatureSetDownlinkId3

图2

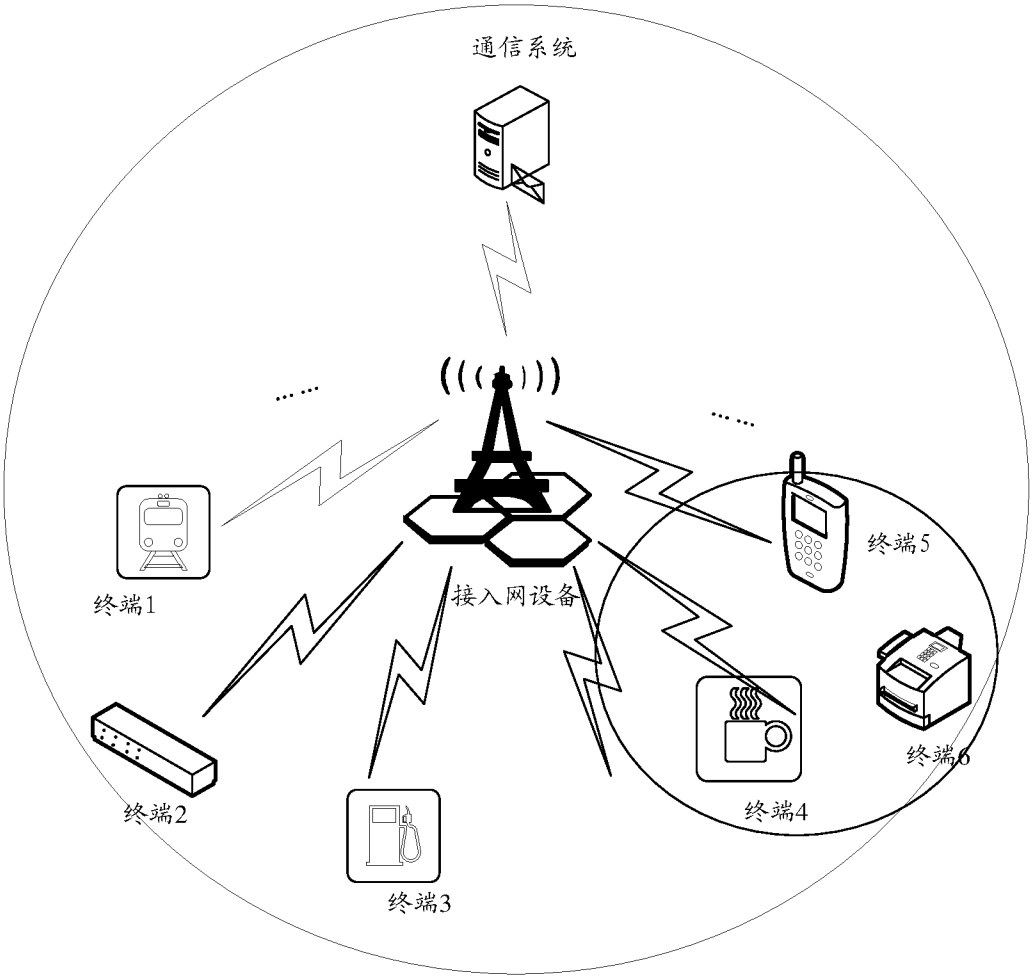

通信系统
接入网设备
终端1
终端2
终端3
终端4
终端5
终端6

图3

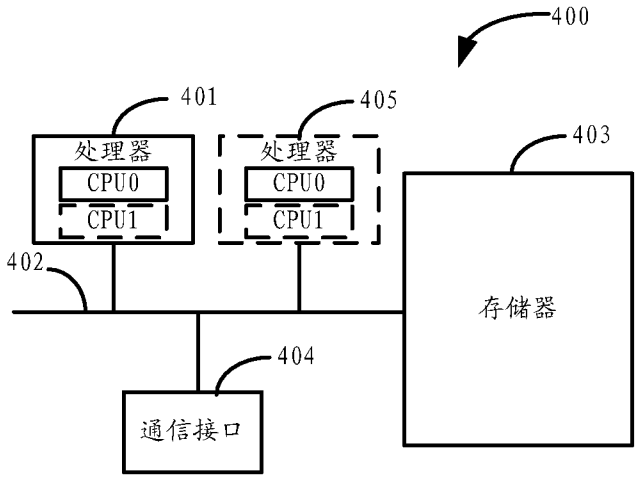

400
401
405
403
处理器
CPU0
CPU1
处理器
CPU0
CPU1
402
存储器
404
通信接口

图4

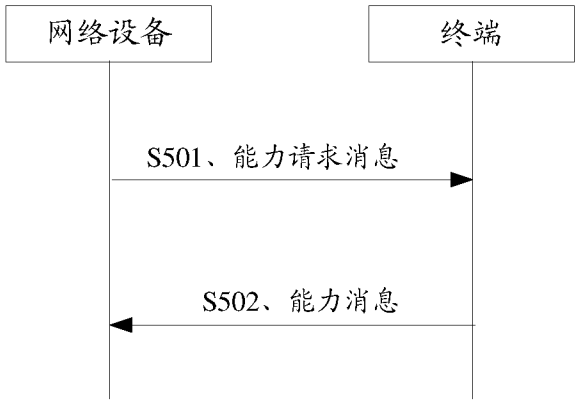

网络设备
终端
S501、能力请求消息
S502、能力消息

图5

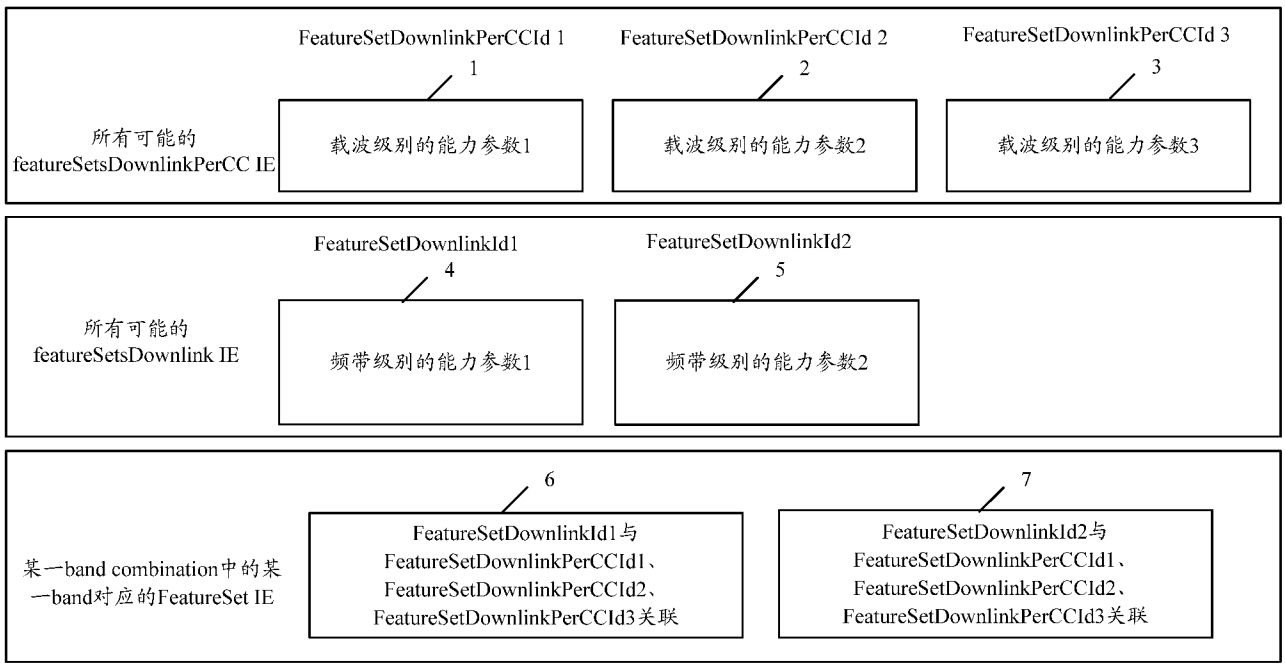

FeatureSetDownlinkPerCCId 1
1
FeatureSetDownlinkPerCCId 2
2
FeatureSetDownlinkPerCCId 3
3
所有可能的
featureSetsDownlinkPerCC IE
载波级别的能力参数1
载波级别的能力参数2
载波级别的能力参数3
FeatureSetDownlinkId1
4
FeatureSetDownlinkId2
5
所有可能的
featureSetsDownlink IE
频带级别的能力参数1
频带级别的能力参数2
6
7
某一band combination中的某
一band对应的FeatureSet IE
FeatureSetDownlinkId1与
FeatureSetDownlinkPerCCId1、
FeatureSetDownlinkPerCCId2、
FeatureSetDownlinkPerCCId3关联
FeatureSetDownlinkId2与
FeatureSetDownlinkPerCCId1、
FeatureSetDownlinkPerCCId2、
FeatureSetDownlinkPerCCId3关联

图6

```
FeatureSetCombination::=SEQUENCE(SIZE(1...maxSimultaneousBands))OF FeatureSetsPerBand
```
1

```
FeatureSetsPerBand::=SEQUENCE (SIZE (1...maxFeatureSetsPerBand)) OF FeatureSet
```
2

```
FeatureSet ::=CHOICE
{
    eutra                                   SEQUENCE
    {
        downlinkSetEUTRA                    FeatureSetEUTRA-DownlinkId
        uplinkSetEUTRA                      FeatureSetEUTRA-UplinkId
    }[]
    nr                                      SEQUENCE
    {
        downlinkSetNR                       FeatureSetDownlinkId1
        uplinkSetNR                         FeatureSetUplinkId1
        featureSetListPerDownlinkCC                                 FeatureSetDownlinkPerCCId 1
FeatureSetDownlinkPerCCId2
                                                                    FeatureSetDownlinkPerCCId3
        featureSetListPerUplinkCC           FeatureSetUplinkPerCCId1    FeatureSetUplinkPerCCId2
                                                                    FeatureSetUplinkPerCCId3
    }
    ......
}
```
3

```
FeatureSetDownlink::= SEQUENCE
{
    featureSetListPerDownlinkCC     SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofServingCells)) OF FeatureSetDownlinkPerCCId
    intraBandFreqSeparationDL       FreqSeparationClass                  OPTIONAL
    scalingFactor                   ENUMERATED {f0p4, f0p75, f0p8}       OPTIONAL
    crossCarrierSchedulingDL-OtherSCS   ENUMERATED {supported}           OPTIONAL
    scellWithoutSSB                 ENUMERATED {supported}               OPTIONAL
    csi-RS-MeasSCellWithoutSSB      ENUMERATED {supported}               OPTIONAL
    srs-AssocCSI-RS                 ENUMERATED {supported}               OPTIONAL
    type1-3-CSS                     ENUMERATED {supported}               OPTIONAL
    pdcchMonitoringAnyOccasions     ENUMERATED {withoutDCI-Gap, withDCI-Gap}  OPTIONAL
    pdcchMonitoringAnyOccasionsWithSpanGap  ENUMERATED {supported}       OPTIONAL
    ue-SpecificUL-DL-Assignment     ENUMERATED {supported}               OPTIONAL
    searchSpaceSharingCA-DL         ENUMERATED {supported}               OPTIONAL
    ......
}
```
4

401

```
FeatureSetDownlinkPerCC::= SEQUENCE
{
    supportedSubCarrierSpacingDL    SubCarrierSpacing
    supportedBandwidthDL            supportedBandwidth
    channelBW-90mhz                 ENUMERATED {supported}
    maxNumberMIMO-LayersPDSCH       MIMO-LayersDL
    supportedModulationOrderDL      ModulationOrder
}
```
5

501

图7

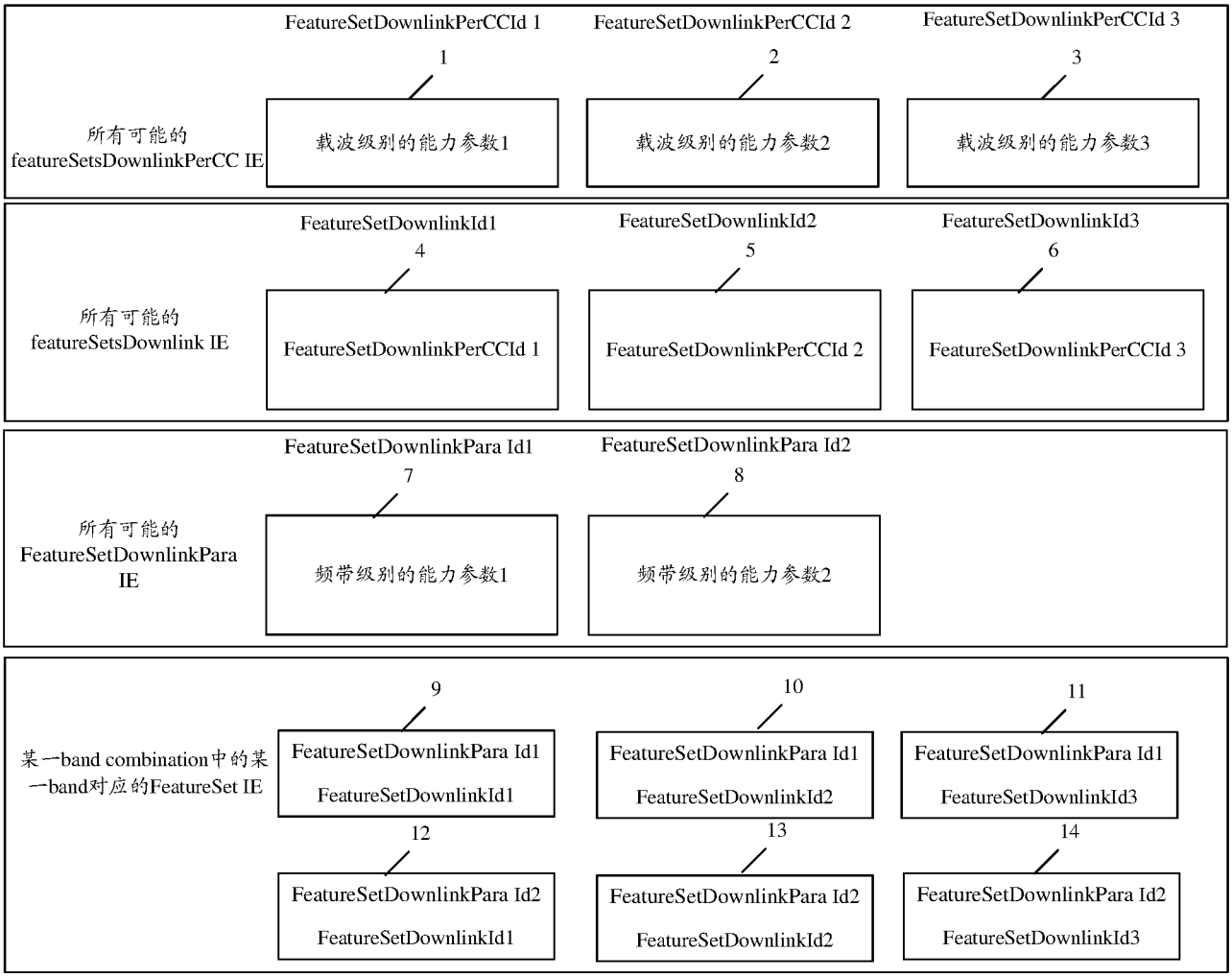

FeatureSetDownlinkPerCCId 1
FeatureSetDownlinkPerCCId 2
FeatureSetDownlinkPerCCId 3
1
2
3
所有可能的 featureSetsDownlinkPerCC IE
载波级别的能力参数1
载波级别的能力参数2
载波级别的能力参数3
FeatureSetDownlinkId1
FeatureSetDownlinkId2
FeatureSetDownlinkId3
4
5
6
所有可能的 featureSetsDownlink IE
FeatureSetDownlinkPerCCId 1
FeatureSetDownlinkPerCCId 2
FeatureSetDownlinkPerCCId 3
FeatureSetDownlinkPara Id1
FeatureSetDownlinkPara Id2
7
8
所有可能的 FeatureSetDownlinkPara IE
频带级别的能力参数1
频带级别的能力参数2
9
10
11
某一band combination中的某一band对应的FeatureSet IE
FeatureSetDownlinkPara Id1
FeatureSetDownlinkId1
FeatureSetDownlinkPara Id1
FeatureSetDownlinkId2
FeatureSetDownlinkPara Id1
FeatureSetDownlinkId3
12
13
14
FeatureSetDownlinkPara Id2
FeatureSetDownlinkId1
FeatureSetDownlinkPara Id2
FeatureSetDownlinkId2
FeatureSetDownlinkPara Id2
FeatureSetDownlinkId3

图8

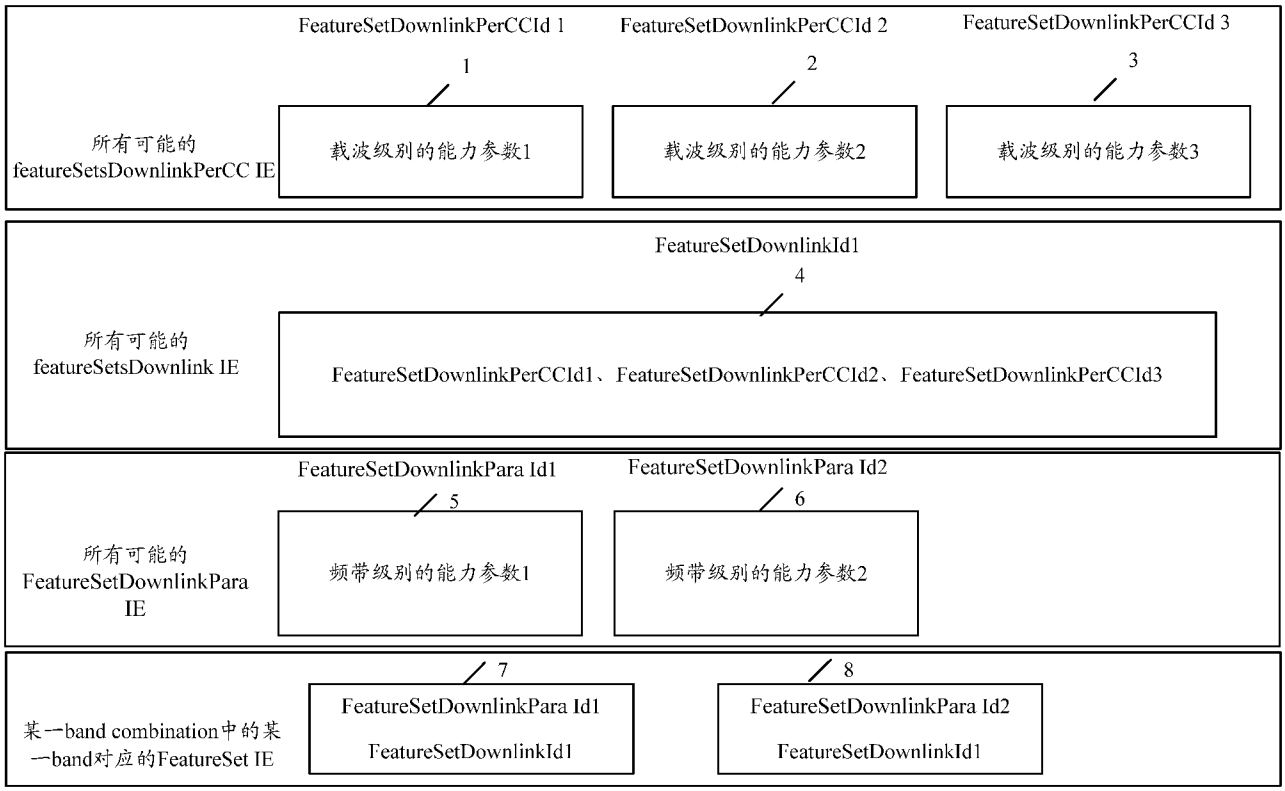

FeatureSetDownlinkPerCCId 1
FeatureSetDownlinkPerCCId 2
FeatureSetDownlinkPerCCId 3
1
2
3
所有可能的 featureSetsDownlinkPerCC IE
载波级别的能力参数1
载波级别的能力参数2
载波级别的能力参数3
FeatureSetDownlinkId1
4
所有可能的 featureSetsDownlink IE
FeatureSetDownlinkPerCCId1、FeatureSetDownlinkPerCCId2、FeatureSetDownlinkPerCCId3
FeatureSetDownlinkPara Id1
FeatureSetDownlinkPara Id2
5
6
所有可能的 FeatureSetDownlinkPara IE
频带级别的能力参数1
频带级别的能力参数2
7
8
某一band combination中的某一band对应的FeatureSet IE
FeatureSetDownlinkPara Id1
FeatureSetDownlinkId1
FeatureSetDownlinkPara Id2
FeatureSetDownlinkId1

图9

```
FeatureSet ::=CHOICE
{
    eutra                                   SEQUENCE
    {
        downlinkSetEUTRA                    FeatureSetEUTRA-DownlinkId
        uplinkSetEUTRA                      FeatureSetEUTRA-UplinkId
    }
    nr                                      SEQUENCE
    {
        downlinkSetNR                       FeatureSetDownlinkId1
        uplinkSetNR                         FeatureSetUplinkId1
        DL                                  FeatureSetDownlinkParaId1
        UL                                  FeatureSetUplinkParaId1
    }
.....
}
```

1

```
FeatureSet ::=CHOICE
{
    eutra                                   SEQUENCE
    {
        downlinkSetEUTRA                    FeatureSetEUTRA-DownlinkId
        uplinkSetEUTRA                      FeatureSetEUTRA-UplinkId
    }
    nr                                      SEQUENCE
    {
        downlinkSetNR                       FeatureSetDownlinkId3
        uplinkSetNR                         FeatureSetUplinkId3
        DL                                  FeatureSetDownlinkParaId2
        UL                                  FeatureSetUplinkParaId2
    }
.....
}
```

2

```
FeatureSetDownlinkPara::= SEQUENCE
{
    intraBandFreqSeparationDL       FreqSeparationClass                  OPTIONAL
    scalingFactor                   ENUMERATED {f0p4, f0p75, f0p8}       OPTIONAL
    crossCarrierSchedulingDL-OtherSCS   ENUMERATED {supported}           OPTIONAL
    scellWithoutSSB                 ENUMERATED {supported}               OPTIONAL
.....
}
```

3 301

```
FeatureSetDownlink::= SEQUENCE
{
    featureSetListPerDownlinkCC     FeatureSetDownlinkPerCCId1
}
.....
```

4

```
FeatureSetDownlink::= SEQUENCE
{
    featureSetListPerDownlinkCC     FeatureSetDownlinkPerCCId3
}
```

5

```
FeatureSetDownlinkPerCC::= SEQUENCE
{
    supportedSubCarrierSpacingDL    SubCarrierSpacing
    supportedBandwidthDL            supportedBandwidth
    channelBW-90mhz                 ENUMERATED {supported}
    maxNumberMIMO-LayersPDSCH       MIMO-LayersDL
    supportedModulationOrderDL      ModulationOrder
}
```

601

6

图10

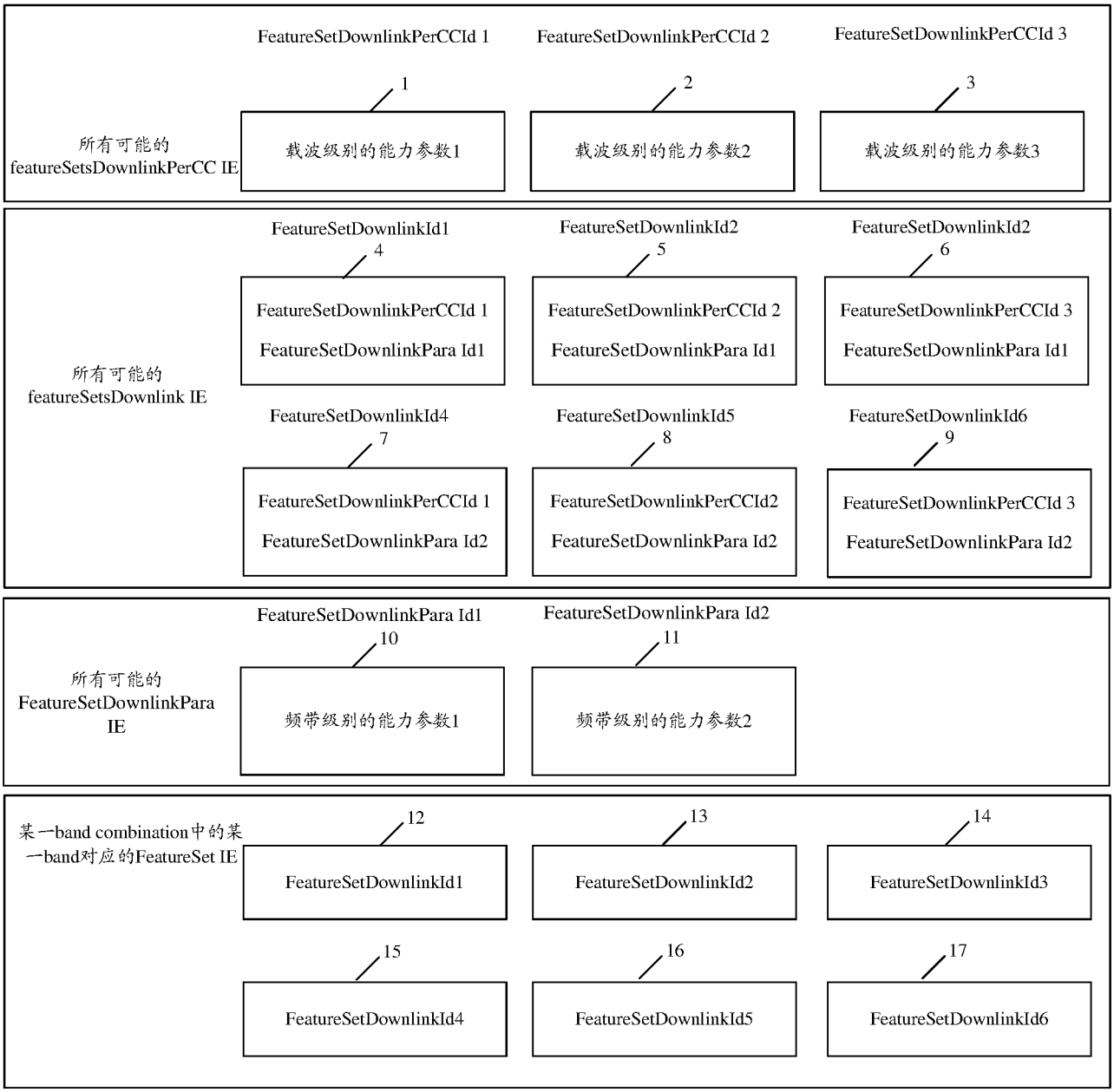

所有可能的 featureSetsDownlinkPerCC IE
FeatureSetDownlinkPerCCId 1
FeatureSetDownlinkPerCCId 2
FeatureSetDownlinkPerCCId 3
1
2
3
载波级别的能力参数1
载波级别的能力参数2
载波级别的能力参数3
所有可能的 featureSetsDownlink IE
FeatureSetDownlinkId1
FeatureSetDownlinkId2
FeatureSetDownlinkId2
4
5
6
FeatureSetDownlinkPerCCId 1 FeatureSetDownlinkPara Id1
FeatureSetDownlinkPerCCId 2 FeatureSetDownlinkPara Id1
FeatureSetDownlinkPerCCId 3 FeatureSetDownlinkPara Id1
FeatureSetDownlinkId4
FeatureSetDownlinkId5
FeatureSetDownlinkId6
7
8
9
FeatureSetDownlinkPerCCId 1 FeatureSetDownlinkPara Id2
FeatureSetDownlinkPerCCId2 FeatureSetDownlinkPara Id2
FeatureSetDownlinkPerCCId 3 FeatureSetDownlinkPara Id2
所有可能的 FeatureSetDownlinkPara IE
FeatureSetDownlinkPara Id1
FeatureSetDownlinkPara Id2
10
11
频带级别的能力参数1
频带级别的能力参数2
某一band combination中的某一band对应的FeatureSet IE
12
13
14
FeatureSetDownlinkId1
FeatureSetDownlinkId2
FeatureSetDownlinkId3
15
16
17
FeatureSetDownlinkId4
FeatureSetDownlinkId5
FeatureSetDownlinkId6

图11

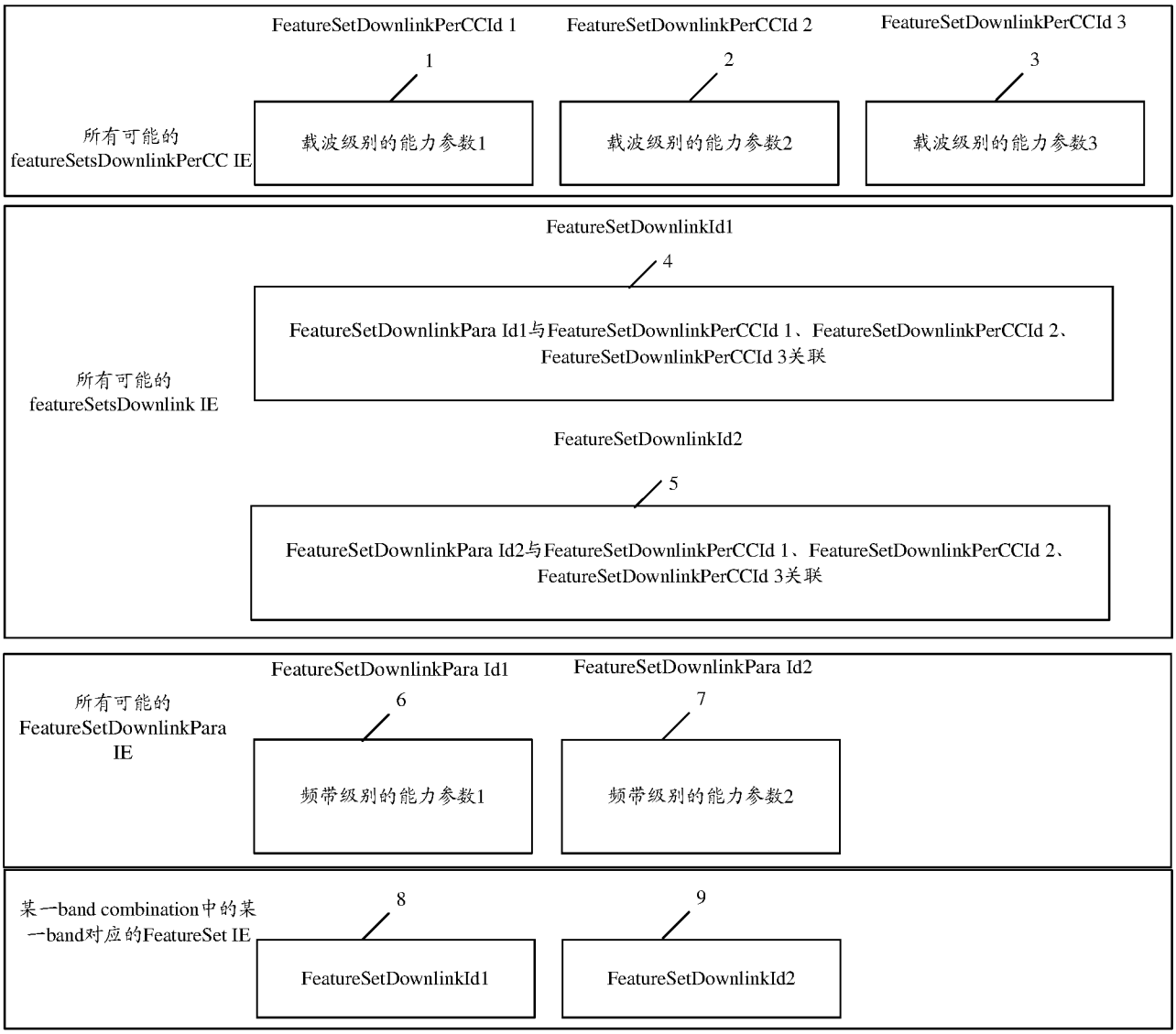

FeatureSetDownlinkPerCCId 1
FeatureSetDownlinkPerCCId 2
FeatureSetDownlinkPerCCId 3
1
2
3
所有可能的 featureSetsDownlinkPerCC IE
载波级别的能力参数1
载波级别的能力参数2
载波级别的能力参数3
FeatureSetDownlinkId1
4
FeatureSetDownlinkPara Id1与FeatureSetDownlinkPerCCId 1、FeatureSetDownlinkPerCCId 2、FeatureSetDownlinkPerCCId 3关联
所有可能的 featureSetsDownlink IE
FeatureSetDownlinkId2
5
FeatureSetDownlinkPara Id2与FeatureSetDownlinkPerCCId 1、FeatureSetDownlinkPerCCId 2、FeatureSetDownlinkPerCCId 3关联
FeatureSetDownlinkPara Id1
FeatureSetDownlinkPara Id2
6
7
所有可能的 FeatureSetDownlinkPara IE
频带级别的能力参数1
频带级别的能力参数2
8
9
某一band combination中的某一band对应的FeatureSet IE
FeatureSetDownlinkId1
FeatureSetDownlinkId2

图12

```
FeatureSet ::=CHOICE
{
    ......
    nr                                          SEQUENCE
    {
        downlinkSetNR                           FeatureSetDownlinkId1
        uplinkSetNR                             FeatureSetUplinkId1
    }
......
}
```

1

```
......
FeatureSet ::=CHOICE
{
    ......
    nr                                          SEQUENCE
    {
        downlinkSetNR                           FeatureSetDownlinkId6
        uplinkSetNR                             FeatureSetUplinkId6
    }
......
}
```

2

```
FeatureSetDownlinkPara::= SEQUENCE
{
    intraBandFreqSeparationDL       FreqSeparationClass                 OPTIONAL
    scalingFactor                   ENUMERATED {f0p4, f0p75, f0p8}      OPTIONAL
    ......
}
```

3

```
......
FeatureSetDownlinkPara::= SEQUENCE
{
    intraBandFreqSeparationDL       FreqSeparationClass                 OPTIONAL
    scalingFactor                   ENUMERATED {f0p4, f0p75, f0p8}      OPTIONAL
    ......
}
```

401

4

```
FeatureSetDownlink::= SEQUENCE
{
    featureSetListPerDownlinkCC     FeatureSetDownlinkPerCCId1
    FeatureSetDownlinkParaId1       OPTIONAL
}
```

5

```
......
FeatureSetDownlink::= SEQUENCE
{
    featureSetListPerDownlinkCC     FeatureSetDownlinkPerCCId3
    FeatureSetDownlinkParaId2       OPTIONAL
}
```

6

```
FeatureSetDownlinkPerCC::= SEQUENCE
{
    supportedSubCarrierSpacingDL    SubCarrierSpacing
    supportedBandwidthDL            supportedBandwidth
    channelBW-90mhz                 ENUMERATED {supported}
    maxNumberMIMO-LayersPDSCH       MIMO-LayersDL
    supportedModulationOrderDL      ModulationOrder
}
```

7

```
......
FeatureSetDownlinkPerCC::= SEQUENCE
{
    supportedSubCarrierSpacingDL    SubCarrierSpacing
    supportedBandwidthDL            supportedBandwidth
    channelBW-90mhz                 ENUMERATED {supported}
    maxNumberMIMO-LayersPDSCH       MIMO-LayersDL
    supportedModulationOrderDL      ModulationOrder
}
```

801

8

图13

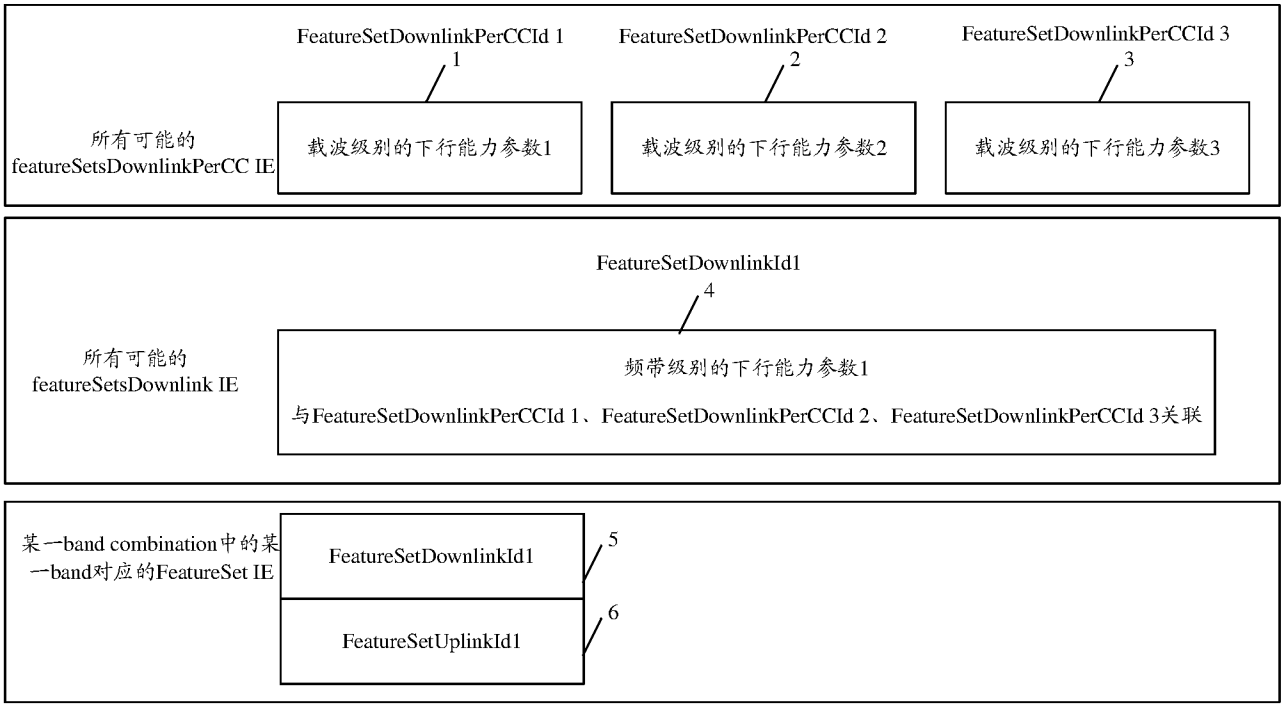

FeatureSetDownlinkPerCCId 1
1
FeatureSetDownlinkPerCCId 2
2
FeatureSetDownlinkPerCCId 3
3
所有可能的
featureSetsDownlinkPerCC IE
载波级别的下行能力参数1
载波级别的下行能力参数2
载波级别的下行能力参数3
FeatureSetDownlinkId1
4
所有可能的
featureSetsDownlink IE
频带级别的下行能力参数1
与FeatureSetDownlinkPerCCId 1、FeatureSetDownlinkPerCCId 2、FeatureSetDownlinkPerCCId 3关联
某一band combination中的某一band对应的FeatureSet IE
FeatureSetDownlinkId1
5
FeatureSetUplinkId1
6

图14

```
FeatureSet ::=CHOICE
{
    ......
    nr                                              SEQUENCE
    {
        downlinkSetNR                               FeatureSetDownlinkId1
        uplinkSetNR                                 FeatureSetUplinkId1
    }
.....
}
```

1

```
FeatureSetDownlink::= SEQUENCE
{
  intraBandFreqSeparationDL          FreqSeparationClass                    OPTIONAL
  scalingFactor                      ENUMERATED {f0p4, f0p75, f0p8}         OPTIONAL
  crossCarrierSchedulingDL-OtherSCS  ENUMERATED {supported}                 OPTIONAL
  scellWithoutSSB                    ENUMERATED {supported}                 OPTIONAL
  csi-RS-MeasSCellWithoutSSB         ENUMERATED {supported}                 OPTIONAL
  srs-AssocCSI-RS                    ENUMERATED {supported}                 OPTIONAL
  type1-3-CSS                        ENUMERATED {supported}                 OPTIONAL
  pdcchMonitoringAnyOccasions        ENUMERATED {withoutDCI-Gap, withDCI-Gap}  OPTIONAL
  pdcchMonitoringAnyOccasionsWithSpanGap  ENUMERATED {supported}            OPTIONAL
  ue-SpecificUL-DL-Assignment        ENUMERATED {supported}                 OPTIONAL
  searchSpaceSharingCA-DL            ENUMERATED {supported}                 OPTIONAL
  ......
  featureSetListPerDownlinkCC-set
  SEQUENCE
    {
      featureSetListPerDownlinkCC    SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofServingCells)) OF FeatureSetDownlinkPerCCId
    }
}
```

2

201

```
FeatureSetDownlinkPerCC::= SEQUENCE
{
  supportedSubCarrierSpacingDL       SubCarrierSpacing
  supportedBandwidthDL               supportedBandwidth
  channelBW-90mhz                    ENUMERATED {supported}
  maxNumberMIMO-LayersPDSCH          MIMO-LayersDL
  supportedModulationOrderDL         ModulationOrder
}
```

3

301

图15

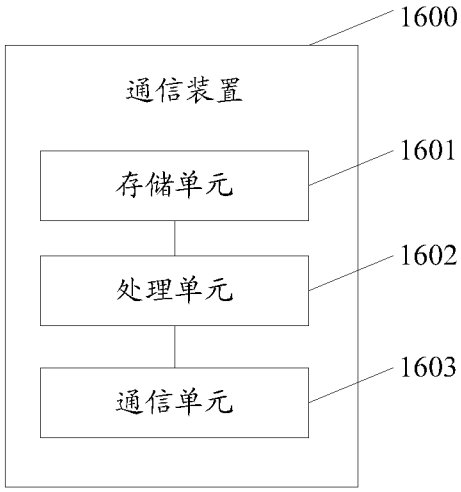


图16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/107245

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 8/24(2009.01)i; H04W 16/02(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

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; CNKI; WPI; EPODOC; 3GPP: UE, 终端, 用户, 能力, 上报, 报告, 通知, 频带, 频段, 组合, 载波, 聚合, CA, DC, 关联, 对应, 映射, 关系, 参数, 信息, 单元, 元素, 信元, 标识, RRC, terminal, user, capability, report, notificate, band, combination, carrier, aggregation, association, correspondence, mapping, relationship, parameter, information, unit, element, identifier

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102223638 A (ZTE CORPORATION) 19 October 2011 (2011-10-19) description, paragraphs [0037]-[0064]	1-51
A	CN 108055698 A (SHENZHEN ONEPLUS TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 May 2018 (2018-05-18) entire document	1–51
A	CN 102348212 A (POTEVIO INSTITUTE OF TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 February 2012 (2012-02-08) entire document	1–51
A	WO 2018085723 A1 (INTEL IP CORPORATION) 11 May 2018 (2018-05-11) entire document	1–51
A	LG ELECTRONICS INC. "3GPP TSG-RAN WG2 Meeting NR AH#2" *R2-1810609, NR UE Capability Size Reduction,* 06 July 2018 (2018-07-06), entire document	1–51

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
27 November 2019	**19 December 2019**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/107245

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	INTEL CORPORATION. "3GPP TSG-RAN WG2 meeting #103" *R2-1811680, [1720]Draft CR on proposal of reporting SCS and BW in FeatureSetPerCC,* 24 August 2018 (2018-08-24), entire document	1–51

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/107245

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 102223638 A	19 October 2011	WO 2011131014 A1	27 October 2011
CN 108055698 A	18 May 2018	WO 2019091413 A1	16 May 2019
CN 102348212 A	08 February 2012	None	
WO 2018085723 A1	11 May 2018	DE 112017005125 T5	11 July 2019

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/107245

A. 主题的分类

H04W 8/24(2009.01)i; H04W 16/02(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

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;CNKI;WPI;EPODOC;3GPP: UE，终端，用户，能力，上报，报告，通知，频带，频段，组合，载波，聚合，CA，DC，关联，对应，映射，关系，参数，信息，单元，元素，信元，标识，RRC，terminal，user，capability，report，notificate，band，combination，carrier，aggregation，association，correspondence，mapping，relationship，parameter，information，unit，element，identifier

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 102223638 A (中兴通讯股份有限公司) 2011年 10月 19日 (2011-10-19) 说明书第[0037]-[0064]段	1-51
A	CN 108055698 A (深圳市万普拉斯科技有限公司) 2018年 5月 18日 (2018-05-18) 全文	1-51
A	CN 102348212 A (普天信息技术研究院有限公司) 2012年 2月 8日 (2012-02-08) 全文	1-51
A	WO 2018085723 A1 (INTEL IP CORPORATION) 2018年 5月 11日 (2018-05-11) 全文	1-51
A	LG ELECTRONICS INC. "3GPP TSG-RAN WG2 Meeting NR AH#2" R2-1810609, NR UE Capability Size Reduction, 2018年 7月 6日 (2018-07-06), 全文	1-51

☑ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：
"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件
"D" 申请人在国际申请中引证的文件
"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利
"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）
"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件
"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件
"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件
"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性
"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性
"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2019年 11月 27日	2019年 12月 19日

ISA/CN的名称和邮寄地址
中国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088
传真号 (86-10)62019451

受权官员
于晓溪
电话号码 86-(10)-53961578

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	INTEL CORPORATION. "3GPP TSG-RAN WG2 meeting #103" R2-1811680, [I720]Draft CR on proposal of reporting SCS and BW in FeatureSetPerCC, 2018年 8月 24日 (2018-08-24), 全文	1-51

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/107245

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	102223638	A	2011年 10月 19日	WO	2011131014	A1	2011年 10月 27日
CN	108055698	A	2018年 5月 18日	WO	2019091413	A1	2019年 5月 16日
CN	102348212	A	2012年 2月 8日		无		
WO	2018085723	A1	2018年 5月 11日	DE	112017005125	T5	2019年 7月 11日