

(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
2018年4月5日 (05.04.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/058630 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 72/04 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/101310
- (22) 国际申请日: 2016年9月30日 (30.09.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 刘云 (LIU, Yun); 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)。王达 (WANG, Da); 中国广东省

深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。曾勇波 (ZENG, Yongbo); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市深佳知识产权代理事务所 (普通合伙) (SHENPAT INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国广东省深圳市国贸大厦15楼西座1521室, Guangdong 518014 (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, JP, KE, KG, 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,

(54) Title: CONFIGURATION METHOD AND DEVICE FOR SELF-CONTAINED SUB-FRAME

(54) 发明名称: 一种自包含子帧的配置方法和装置

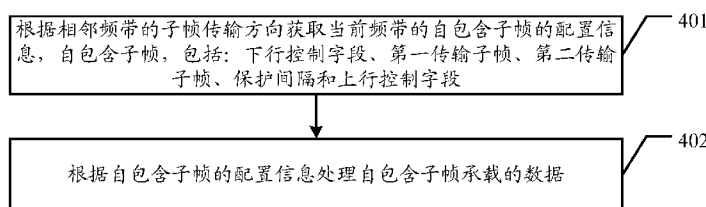


图 4

401 ACQUIRING CONFIGURATION INFORMATION ABOUT A SELF-CONTAINED SUB-FRAME AT A CURRENT FREQUENCY BAND ACCORDING TO A SUB-FRAME TRANSMISSION DIRECTION OF AN ADJACENT FREQUENCY BAND, WHEREIN THE SELF-CONTAINED SUB-FRAME COMPRISES: A DOWNLINK CONTROL FIELD, A FIRST TRANSMISSION SUB-FRAME, A SECOND TRANSMISSION SUB-FRAME, A GUARD SPACE AND AN UPLINK CONTROL FIELD

402 PROCESSING DATA CARRIED IN THE SELF-CONTAINED SUB-FRAME ACCORDING TO THE CONFIGURATION INFORMATION ABOUT THE SELF-CONTAINED SUB-FRAME

(57) Abstract: A configuration method and device for a self-contained sub-frame. In the method, configuration information about a self-contained sub-frame at a current frequency band is acquired according to a sub-frame transmission direction of an adjacent frequency band, wherein the self-contained sub-frame comprises: a downlink control (DL control) field, a first transmission sub-frame, a second transmission sub-frame, a guard space (GP) and an uplink control (UL control) field; when the self-contained sub-frame performs sub-frame transmission on adjacent frequency bands, the first transmission sub-frame or the second transmission sub-frame is transmitted in the same sub-frame transmission direction, or the self-contained sub-frame transmits the first transmission sub-frame or the second transmission sub-frame in the guard space of adjacent frequency bands, the first transmission sub-frame and the second transmission sub-frame have the same sub-frame transmission direction, the length of the first transmission sub-frame is less than or equal to the length of the second transmission sub-frame, and the GP is set on a space when uplink and downlink transmission directions



WO 2018/058630 A1

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))。

of the self-contained sub-frame change; and data carried in the self-contained sub-frame is processed according to the configuration information about the self-contained sub-frame.

(57) 摘要: 一种自包含子帧的配置方法和装置。在一种方法中, 根据相邻频带的子帧传输方向获取当前频带的自包含子帧的配置信息, 自包含子帧, 包括: 下行控制DLcontrol字段、第一传输子帧、第二传输子帧、保护间隔GP和上行控制ULcontrol字段, 自包含子帧在相邻频带的子帧传输时采用相同的子帧传输方向传输第一传输子帧或第二传输子帧, 或者自包含子帧在相邻频带的保护间隔传输第一传输子帧或第二传输子帧, 第一传输子帧和第二传输子帧具有相同的子帧传输方向, 第一传输子帧的长度小于或等于第二传输子帧的长度, GP设置在自包含子帧中的上下行传输方向发生改变的间隔上; 根据自包含子帧的配置信息处理自包含子帧承载的数据。

一种自包含子帧的配置方法和装置

技术领域

5 本发明实施例涉及通信领域，尤其涉及一种自包含子帧的配置方法和装置。

背景技术

10 第五代新通信（5G New Radio, 5G NR）协议是第三代合作伙伴计划（3rd Generation Partnership Project, 3GPP）组织新近提出的一个课题。在过去的近 10 年中，3GPP 组织提出的长期演进（Long Term Evolution, LTE）标准已经被全世界广泛使用，被称作 4G 通信技术。

15 随着新一代 5G 技术进入讨论阶段，原先 4G LTE 中已经达到的系统结构和接入流程是否继续采纳仍是正在研究的问题，一方面，由于通信系统是后项兼容的，所以后来研发的新技术倾向于兼容之前已经标准化的技术；而另一方面，由于 4G LTE 已经存在了大量的现有设计，如果为了达到兼容，必然要牺牲掉 5G 的很多灵活度，从而降低性能。所以，目前在 3GPP 组织中两个方向并行研究，其中不考虑后向兼容的技术讨论组，被称为 5G NR。

20 在 5G NR 的讨论过程中提出了一种自包含子帧结构（Self-contained Structure），如图 1 所示。自包含子帧包含三部分，第一部分为下行控制（DL control）字段，可传输下行授权（DL grant）或者上行授权（UL grant），用于告诉用户设备（User equipment, UE）资源配置的方式。第二部分为数据（data）部分，可由演进型基站（Evolved Node B, eNB）传输下行数据，或者 UE 根据之前 UL grant 分配的资源传输上行数据，第三部分为上行控制（UL control）字段，在该资源上，eNB 可以对之前的下行数据回复应答/否定应答
25 （Acknowledge/Negative acknowledge, ACK/NACK），或者传输上行信道状态信息（Channel State Information, CSI），以协助 eNB 后续调度使用。在有些情况下，UL control 部分被 UL data 占用。为区分不同类别的子帧，传输下行数据的自包含子帧被称为下行为主的自包含子帧，而传输上行数据的自包含子帧被称为上行为主的自包含子帧。

30 在下行为主的自包含子帧中，eNB 告诉 UE，eNB 会在哪些资源上传输下

行数据；紧接着，在 DL grant 传输完毕后，传输下行数据；下行数据传输完毕，经过一个保护间隔（Guard Period, GP），UE 根据译码下行数据的结果回复 ACK 或者 NACK。在上行为主的自包含子帧中，分两种情况：当 eNB 把整个子帧剩余的时间都分配给 UE 传输上行数据时，UE 在 GP 后进行上行数据传输，直至该子帧结束；另一种情况，eNB 只分配 data 部分用于 UE 上行传输，此时，在 GP 后，UE 根据 UL grant 中分配的资源传输上行数据，并在传输结束后，由被调度的 UE 传输上行控制信息，比如 CSI 等。

在 5G NR 中，多种未来的服务类型将被支持，比如车载自动驾驶、无人机联网、4k 高清在线视频传输、虚拟现实与增强现实等相关服务。不同的服务有不同的时延和带宽需求，相应的，载波间隔也有可能不同。以时域和频域为基础，不同配置类型的传输如图 2 所示，其中配置类型也称为传输类型，或者也称为 Numerology，Numerology 的含义是一种传输类型，包含子载波间隔、符号时长等参数。当 UE 或 eNB 采用某一种 Numerology 时，传输就采用该 Numerology 下的子载波间隔进行传输。某一个 UE 或 eNB 可采用多种 Numerology，比如 15kHz、30kHz 和 60kHz 等几种不同的子载波间隔，并在频域上相邻的频带传输，如图 2 所示，为多个 Numerology 的相邻频带传输示意图。

前述现有技术至少存在以下技术问题：首先，针对不同 Numerology 下的传输分别调度，这样相邻频带之间可能出现相互干扰，例如相邻频带可能出现 15kHz 子载波间隔的传输为下行时，60kHz 子载波间隔的传输为上行，由于上下行功率差别大，很难做到完全过滤区分，下行传输部分信号泄露到上行传输部分就成为上行传输接收端的干扰。如图 3 所示，为多个 Numerology 邻带传输互相干扰的示意图，60kHz 子载波间隔的 Numerology 下 ACK 部分和 UL data 部分的上行传输，很容易受到 15kHz 子载波间隔 Numerology 下 DL 数据部分干扰。

因此，有必须要采取新的自包含子帧结构，从而解决相邻频带的相互干扰问题。

发明内容

30 本发明实施例提供了一种自包含子帧的配置方法和装置，提供了一种新的

自包含子帧结构，能够解决相邻频带的相互干扰问题。

第一方面，本发明实施例提供一种自包含子帧的配置方法，包括：根据相邻频带的子帧传输方向获取当前频带的自包含子帧的配置信息，所述自包含子帧，包括：下行控制 DLcontrol 字段、第一传输子帧、第二传输子帧、保护间隔 GP 和上行控制 ULcontrol 字段，所述自包含子帧在所述相邻频带的子帧传输时采用相同的子帧传输方向传输所述第一传输子帧或所述第二传输子帧，或者所述自包含子帧在所述相邻频带的保护间隔传输所述第一传输子帧或所述第二传输子帧，所述第一传输子帧和所述第二传输子帧具有相同的子帧传输方向，所述第一传输子帧的长度小于或等于所述第二传输子帧的长度，所述 GP 设置在所述自包含子帧中的上下行传输方向发生改变的间隔上；根据所述自包含子帧的配置信息处理所述自包含子帧承载的数据。

本发明实施例中，在 5G NR 中提出的自包含子帧中，为区分不同类别的子帧，传输下行数据的自包含子帧被称为下行为主的自包含子帧，而传输上行数据的自包含子帧被称为上行为主的自包含子帧，但是无论是下行为主的自包含子帧，还是上行为主的自包含子帧，在多个 Numerology 的相邻频带传输中，当前频带的自包含子帧传输其承载的数据时，都会受到相邻频带的自包含子帧的影响，从而会产生相邻频带的相互干扰，本发明实施例 UE 或 eNB 采用的自包含子帧结构中，GP 设置在自包含子帧中的上下行传输方向发生改变的间隔上，因此该自包含子帧中可以实现上行数据传输以及下行数据传输，自包含子帧在相邻频带的子帧传输时采用相同的子帧传输方向传输第一传输子帧或第二传输子帧，或者自包含子帧在相邻频带的保护间隔传输第一传输子帧或第二传输子帧，第一传输子帧和第二传输子帧具有相同的子帧传输方向，因此在相邻频带子帧上行传输的时刻，本发明实施例提供的自包含子帧不会进行下行传输，在相邻频带子帧下行传输的时刻，本发明实施例提供的自包含子帧不会进行上行传输，从而本发明实施例提供的当前频带中采用的自包含子帧结构不会造成与相邻频带的子帧产生相互干扰，因此按照本发明实施例设计的自包含子帧结构进行数据传输时能够避免相邻频带的相互干扰问题。本发明实施例涉及的自包含子帧结构中，第一传输子帧和第二传输子帧具有相同的子帧传输方向，并且第一传输子帧的长度小于或等于第二传输子帧的长度，从而可以根据自包含子帧需要承载的具体数据符号数来配置第一传输子帧和第二传输子帧，

使得第二传输子帧成为可以容纳更多类型符号数的传输子帧，满足自包含子帧需要承载不同数据符号数的要求。

结合第一方面，在第一方面的第一种可能的实现方式中，所述自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧，所述第一传输子帧具体为第一下行传输子帧，所述第二传输子帧具体为第二下行传输子帧，所述第一下行传输子帧的长度小于所述第二下行传输子帧的长度，在所述自包含子帧中所述第二下行传输子帧位于所述第一下行传输子帧之后；所述下行控制字段，包括：第一下行控制符号和第二下行控制符号，所述第一下行控制符号设置在所述第一下行传输子帧的开头部分，所述第二下行控制符号设置在所述第二下行传输子帧的开头部分；所述 GP 设置在所述第二下行传输子帧和所述上行控制字段之间；所述上行控制字段设置在所述自包含子帧的末尾部分。其中，在下行为主的自包含子帧中，下行控制字段可分为两种下行控制符号，第一下行传输子帧和第二下行传输子帧的子帧开头分别设置有一个下行控制符号，第一下行控制符号设置在第一下行传输子帧的开头部分，第二下行控制符号设置在第二下行传输子帧的开头部分，从而每个下行传输子帧中的下行控制符号可以携带控制信令。

结合第一方面，在第一方面的第二种可能的实现方式中，所述第二传输子帧的长度与所述第一传输子帧的长度之间的差值 N_{rest} 通过如下方式计算：

$$N_{rest} = (N_{sym} - N_{GP} - N_{ctrl,UL}) - \left\lfloor \frac{N_{sym} - N_{GP} - N_{ctrl,UL}}{N_{slot}} \right\rfloor \times N_{slot};$$

其中， N_{sym} 表示所述自包含子帧的符号数， N_{GP} 表示所述 GP 的符号数， $N_{ctrl,UL}$ 为所述上行控制字段的符号数， N_{slot} 表示一个调度子帧包括的符号数。

结合第一方面，在第一方面的第三种可能的实现方式中，所述自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧，所述第一传输子帧具体为第一上行传输子帧，所述第二传输子帧具体为第二上行传输子帧，所述第一上行传输子帧的长度小于所述第二上行传输子帧的长度，在所述自包含子帧中所述第二上行传输子帧位于所述第一上行传输子帧之前；所述上行控制字段，包括：第一上行控制符号和第二上行控制符号，所述第一上行控制符号设置在所述第一上行传输子帧的末尾部分，所述第二上行控制符号设置在所述第二上行传输子帧的末尾部分；所述 GP 设置在所述下行控制字段和所述第二上行传输子帧之间；所述下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分。其中，在上行为主的自包含子

帧中，上行控制字段可分为两种上行控制符号，第一上行传输子帧和第二上行传输子帧的子帧开头分别设置有一个上行控制符号，第一上行控制符号设置在第一上行传输子帧的末尾部分，第二上行控制符号设置在第二上行传输子帧的末尾部分，从而每个上行传输子帧的上行控制符号都可以携带控制命令。

5 结合第一方面，在第一方面的第四种可能的实现方式中，所述自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧，所述第一传输子帧具体为第一下行传输子帧，所述第二传输子帧具体为第二下行传输子帧，所述第一下行传输子帧的长度小于所述第二下行传输子帧的长度，在所述自包含子帧中所述第二下行传输子帧位于所述第一下行传输子帧之后；所述下行控制字段，包括：第一类型下行控制字段和第二类型下行控制字段，所述第一类型下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分，且所述第一类型下行控制字段设置在所述第一下行传输子帧的开头部分；所述第二类型下行控制字段，包括：第一下行控制符号和第二下行控制符号，所述第一下行控制符号设置在所述第一下行传输子帧中的所述第一类型下行控制字段之后，所述第二下行控制符号设置在所述第二下行传输子帧的开头部分；所述 GP 设置在所述第二下行传输子帧和所述上行控制字段之间；所述上行控制字段设置在所述自包含子帧的末尾部分。其中，下行控制字段可以分为两个层次：第一类型下行控制字段和第二类型下行控制字段，第一个层次出现在新子帧结构的开头，第二个层次出现每个子帧的开头，从而每个下行传输子帧中的下行控制符号可以携带控制信令。

10

15

20 结合第一方面，在第一方面的第五种可能的实现方式中，所述自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧，所述第一传输子帧具体为第一上行传输子帧，所述第二传输子帧具体为第二上行传输子帧，所述第一上行传输子帧的长度小于所述第二上行传输子帧的长度，在所述自包含子帧中所述第二上行传输子帧位于所述第一上行传输子帧之前；所述上行控制字段，包括：第一类型上行控制字段和第二类型上行控制字段，所述第一类型上行控制字段设置在所述自包含子帧的末尾部分，且所述第一类型上行控制字段设置在所述第一上行传输子帧的末尾部分；所述第二类型上行控制字段，包括：第一上行控制符号和第二上行控制符号，所述第一上行控制符号设置在所述第一上行传输子帧中的所述第一类型上行控制字段之前，所述第二上行控制符号设置在所述第二上行传输子帧的末尾部分；所述 GP 设置在所述下行控制字段和所述第二上行传输子帧

25

30

之间；所述下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分。其中，上行控制字段可以分为两个层次：第一类型上行控制字段和第二类型上行控制字段，第一个层次出现在新子帧结构的末尾，第二个层次出现在每个子帧的末尾，从而每个上行传输子帧的上行控制符号都可以携带控制命令。

5 结合第一方面的第五种可能的实现方式，在第一方面的第六种可能的实现方式中，所述自包含子帧，还包括：下行传输子帧，所述下行控制字段设置在所述下行传输子帧的开头部分；所述下行控制字段，包括：第一类型下行控制字段和第二类型下行控制字段，所述第一类型下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分，且所述第一类型下行控制字段设置在所述下行传输子帧的开头部分，所述第二类型下行控制字段设置在所述下行传输子帧中的所述第一类型下行控制字段之后。其中，下行控制字段设置在下行传输子帧的开头部分，下行控制字段可以分为两个层次：第一类型下行控制字段和第二类型下行控制字段，第一个层次出现在新子帧结构的开头，第二个层次出现在每个子帧的开头，从而下行传输子帧中的下行控制字段可以携带控制信令。

15 结合第一方面，在第一方面的第七种可能的实现方式中，所述自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧，所述第一传输子帧具体为第一下行传输子帧，所述第二传输子帧具体为第二下行传输子帧，所述第一下行传输子帧的长度等于所述第二下行传输子帧的长度，在所述自包含子帧中所述第二下行传输子帧位于所述第一下行传输子帧之后；所述下行控制字段，包括：第一类型下行控制字段和第二类型下行控制字段，所述第一类型下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分，且所述第一类型下行控制字段设置在所述第一下行传输子帧之前；所述第二类型下行控制字段，包括：第一下行控制符号和第二下行控制符号，所述第一下行控制符号设置在所述第一下行传输子帧的开头部分，所述第二下行控制符号设置在所述第二下行传输子帧的开头部分；所述 GP 设置在所述第二下行传输子帧和所述上行控制字段之间；所述上行控制字段设置在所述自包含子帧的末尾部分。其中，下行控制字段中的第一类型下行控制字段是独立于第一下行传输子帧的，第一下行传输子帧的长度等于第二下行传输子帧的长度，从而便于子帧传输。

25 结合第一方面，在第一方面的第八种可能的实现方式中，所述自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧，所述第一传输子帧具体为第一上行传输子帧，

所述第二传输子帧具体为第二上行传输子帧,所述第一上行传输子帧的长度等于所述第二上行传输子帧的长度,在所述自包含子帧中所述第二上行传输子帧位于所述第一上行传输子帧之前;所述上行控制字段,包括:第一类型上行控制字段和第二类型上行控制字段,所述第一类型上行控制字段设置在所述自包含子帧的末尾部分,且所述第一类型上行控制字段设置在所述第一上行传输子帧之后;所述第二类型上行控制字段,包括:第一上行控制符号和第二上行控制符号,所述第一上行控制符号设置在所述第一上行传输子帧的末尾部分,所述第二上行控制符号设置在所述第二上行传输子帧的末尾部分;所述 GP 设置在所述下行控制字段和所述第二上行传输子帧之间;所述下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分。其中,上行控制字段可以分为两个层次:第一类型上行控制字段和第二类型上行控制字段,第一个层次出现在新子帧结构的末尾,第二个层次出现每个子帧的末尾,从而每个上行传输子帧的上行控制符号都可以携带控制命令。

结合第一方面的第八种可能的实现方式,在第一方面的第九种可能的实现方式中,所述自包含子帧,还包括:下行传输子帧,所述下行控制字段设置在所述下行传输子帧的开头部分;所述下行控制字段,包括:第一类型下行控制字段和第二类型下行控制字段,所述第一类型下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分,且所述第一类型下行控制字段设置在所述下行传输子帧之前,所述第二类型下行控制字段设置在所述下行传输子帧的开头部分。其中,下行控制字段设置在下行传输子帧的开头部分,下行控制字段可以分为两个层次:第一类型下行控制字段和第二类型下行控制字段,第一个层次出现在新子帧结构的开头,第二个层次出现每个子帧的开头,从而下行传输子帧中的下行控制字段可以携带控制信令。

结合第一方面,在第一方面的第十种可能的实现方式中,所述自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧,所述自包含子帧,包括: M 个下行传输子帧,所述 M 为正整数,所述第一传输子帧具体为所述 M 个下行传输子帧中的第一下行传输子帧,所述第二传输子帧具体为所述 M 个下行传输子帧中的第二下行传输子帧,所述第一下行传输子帧的长度等于所述第二下行传输子帧的长度,在所述自包含子帧中所述第二下行传输子帧位于所述第一下行传输子帧之后;所述下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分,且所述下行控制字

段设置在所述第一下行传输子帧之前，所述下行控制字段中划分出 M 个下行控制符号，所述 M 个下行控制符号分别对应 M 个下行传输子帧，每个下行控制符号用于传输对应下行传输子帧的控制信令；所述 GP 设置在所述第二下行传输子帧和所述上行控制字段之间；所述上行控制字段设置在所述自包含子帧的末尾部分。其中，每个下行传输子帧内不再包括下行控制符号，而是在自包含子帧的开头部分中设置下行控制字段，该下行控制字段中划分出分别对应各个下行传输子帧的下行控制符号，每个下行控制符号用于传输对应下行传输子帧的控制信令。

结合第一方面的第十种可能的实现方式，在第一方面的第十一种可能的实现方式中，所述 M 通过如下方式计算：

$$M = \left\lfloor \frac{N_{\text{sym}} - N_{\text{GP}} - N_{\text{ctrl,UL}}}{N_{\text{slot}} + 1} \right\rfloor;$$

其中， N_{sym} 表示所述自包含子帧的符号数， N_{GP} 表示所述 GP 的符号数， $N_{\text{ctrl,UL}}$ 为所述上行控制字段的符号数， N_{slot} 表示一个调度子帧包括的符号数；所述下行控制字段的符号数 $N_{\text{ctrl,DL}}$ 通过如下方式计算：

$$N_{\text{ctrl,DL}} = N_{\text{sym}} - N_{\text{GP}} - N_{\text{ctrl,UL}} - M \times N_{\text{slot}};$$

其中， N_{sym} 表示所述自包含子帧的符号数， N_{GP} 表示所述 GP 的符号数， $N_{\text{ctrl,UL}}$ 为所述上行控制字段的符号数， N_{slot} 表示一个调度子帧包括的符号数。

结合第一方面，在第一方面的第十二种可能的实现方式中，所述自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧，所述自包含子帧，包括： M 个上行传输子帧，所述 M 为正整数，所述第一传输子帧具体为所述 M 个上行传输子帧中的第一上行传输子帧，所述第二传输子帧具体为所述 M 个上行传输子帧中的第二上行传输子帧，所述第一上行传输子帧的长度等于所述第二上行传输子帧的长度，在所述自包含子帧中所述第二上行传输子帧位于所述第一上行传输子帧之前；所述下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分，所述下行控制字段中划分出 M 个下行控制符号，所述 M 个下行控制符号分别对应 M 个上行传输子帧，每个下行控制符号用于传输对应上行传输子帧的控制信令；所述 GP 设置在所述下行控制字段和所述第二上行传输子帧之间；所述上行控制字段设置在所述自包含子帧的末尾部分，且所述上行控制字段设置在所述第一上行传输子帧之后。其中，每个上行传输子帧内不再包括上行控制符号，而是在

自包含子帧的开头部分中设置下行控制字段, 在自包含子帧的末尾部分设置下行控制字段, 该上行控制字段中划分出分别对应各个上行传输子帧的上行控制符号, 每个上行控制符号用于传输对应上行传输子帧的控制信令。

结合第一方面, 在第一方面的第十三种可能的实现方式中, 所述自包含子帧, 包括: M 个传输子帧, 所述 M 为正整数, 所述 M 个传输子帧中包括: 下行传输子帧和上行传输子帧, 所述下行传输子帧的个数为 N 个, 所述 N 为正整数, 所述上行传输子帧的个数为 $(M - N)$ 个, 所述第一传输子帧和所述第二传输子帧属于 N 个下行传输子帧, 或所述第一传输子帧和所述第二传输子帧属于 $(M - N)$ 个上行传输子帧, 在所述自包含子帧中所述第二传输子帧位于所述第一传输子帧之后; 所述下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分, 所述下行控制字段中划分出 M 个下行控制符号, 所述 M 个下行控制符号分别对应 N 个下行传输子帧和 $(M - N)$ 个上行传输子帧, 每个下行控制符号用于传输对应传输子帧的控制信令; 所述 GP 设置在所述第一传输子帧和所述第二传输子帧之间; 所述上行控制字段设置在所述自包含子帧的末尾部分, 且所述上行控制字段设置在所述上行传输子帧之后。其中, 自包含子帧包括 M 个传输子帧, M 个传输子帧根据子帧传输方向又分为上行传输子帧和下行传输子帧, 从而满足多种应用场景下的数据传输需求。

第二方面, 本发明实施例还提供一种自包含子帧的配置方法, 包括:

根据相邻频带采用参考传输类型 Numerology 配置的第一自包含子帧获取当前频带采用当前 Numerology 配置的第二自包含子帧的配置信息, 所述第一自包含子帧包括: 第一下行控制 DLcontrol 字段、第一传输子帧、第一保护间隔 GP 和第一上行控制 ULcontrol 字段, 所述第二自包含子帧包括: 第二传输子帧、第三传输子帧、第二保护间隔和第二上行控制字段, 所述第二自包含子帧的下行控制命令根据所述第一下行控制字段确定, 所述第二自包含子帧在所述相邻频带的子帧传输时采用相同的子帧传输方向传输所述第二传输子帧或所述第三传输子帧, 或者所述第二自包含子帧在所述相邻频带的第一保护间隔传输所述第二传输子帧或所述第三传输子帧, 所述第二传输子帧的子帧传输方向与所述第三传输子帧的子帧传输方向相同, 所述第二传输子帧的长度小于或等于所述第三传输子帧的长度, 所述第一 GP 设置在所述第一自包含子帧中的上下行传输方向发生改变的间隔上, 所述第二 GP 设置在所述第二自包含子帧

中的上下行传输方向发生改变的间隔上;根据所述第二自包含子帧的配置信息处理所述第二自包含子帧承载的数据。

在本发明实施例中,在5G NR中提出的自包含子帧中,为区分不同类别的子帧,传输下行数据的自包含子帧被称为下行为主的自包含子帧,而传输上行数据的自包含子帧被称为上行为主的自包含子帧,但是无论是下行为主的自包含子帧,还是上行为主的自包含子帧,在多个 Numerology 的相邻频带传输中,当前频带的自包含子帧传输其承载的数据时,都会受到相邻频带的自包含子帧的影响,从而会产生相邻频带的相互干扰,本发明实施例 UE 或 eNB 采用的自包含子帧结构中,GP 设置在自包含子帧中的上下行传输方向发生改变的间隔上,因此该第二自包含子帧中可以实现上行数据传输以及下行数据传输,第二自包含子帧在相邻频带的第一自包含子帧传输时采用相同的子帧传输方向传输第二传输子帧或第三传输子帧,或者第二自包含子帧在相邻频带的保护间隔传输第二传输子帧或第三传输子帧,第二传输子帧和第三传输子帧具有相同的子帧传输方向,因此在相邻频带子帧上行传输的时刻,本发明实施例提供的第二自包含子帧不会进行下行传输,在相邻频带子帧下行传输的时刻,本发明实施例提供的第二自包含子帧不会进行上行传输,从而本发明实施例提供的当前频带中采用的第二自包含子帧结构不会造成与相邻频带的子帧产生相互干扰,因此按照本发明实施例设计的第二自包含子帧结构进行数据传输时能够避免相邻频带的相互干扰问题。本发明实施例涉及的自包含子帧结构中,第二传输子帧和第三传输子帧具有相同的子帧传输方向,并且第二传输子帧的长度小于或等于第三传输子帧的长度,从而可以根据第二自包含子帧需要承载的具体数据符号数来配置第二传输子帧和第三传输子帧,使得第三传输子帧成为可以容纳更多类型符号数的传输子帧,满足自包含子帧需要承载不同数据符号数的要求。

结合第二方面,在第二方面的第一种可能的实现方式中,所述第一自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧,所述第一传输子帧具体为第一下行传输子帧,所述第二自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧,所述第二传输子帧具体为第二下行传输子帧,所述第三传输子帧具体为第三下行传输子帧,所述第二下行传输子帧的长度小于所述第三下行传输子帧的长度,在所述第二自包含子帧中所述第三下行传输子帧位于所述第二下行传输子帧之后;所述第一下行

控制字段, 包括: 第一下行控制符号和第二下行控制符号, 所述第一下行控制符号设置在所述第一自包含子帧的开头部分, 且所述第一下行控制符号设置在所述第一下行传输子帧之前, 所述第二下行控制符号设置在所述第一下行传输子帧的开头部分; 所述第二自包含子帧, 还包括: 第二下行控制字段, 所述第二下行控制字段包括: 第三下行控制符号和第四下行控制符号, 所述第三下行控制符号设置在所述第二下行传输子帧的开头部分, 所述第四下行控制符号设置在所述第三下行传输子帧的开头部分; 所述第三下行控制符号和所述第一下行控制符号对齐, 或, 所述第三下行控制符号和所述第二下行控制符号对齐; 所述第一 GP 设置在所述第一下行传输子帧和所述第一上行控制字段之间, 所述第一上行控制字段设置在所述第一自包含子帧的末尾部分; 所述第二 GP 设置在所述第三下行传输子帧和所述第二上行控制字段之间, 所述第二上行控制字段设置在所述第二自包含子帧的末尾部分。其中, 在下行为主的第二自包含子帧中, 第二下行传输子帧和第三下行传输子帧的子帧开头分别设置有一个下行控制符号, 第三下行控制符号设置在第二下行传输子帧的开头部分, 第四下行控制符号设置在第三下行传输子帧的开头部分, 从而每个下行传输子帧中的下行控制符号可以携带控制信令。

结合第二方面, 在第二方面的第二种可能的实现方式中, 所述第三传输子帧的长度与所述第二传输子帧的长度之间的差值 N_{rest} 通过如下方式计算:

$$N_{rest} = (N_{sym} - N_{GP} - N_{ctrl,UL} - N_{ctrl,DL} \times 2^m) - \left\lfloor \frac{N_{sym} - N_{GP} - N_{ctrl,UL} - N_{ctrl,DL} \times 2^m}{N_{slot}} \right\rfloor \times N_{slot};$$

其中, N_{sym} 表示所述第二自包含子帧的符号数, N_{GP} 表示所述第二 GP 的符号数, $N_{ctrl,UL}$ 为所述第二上行控制字段的符号数, N_{slot} 表示一个调度子帧包括的符号数, 2^m 为当前 Numerology 下的子载波间隔与参考 Numerology 下的子载波间隔的比值, $N_{ctrl,DL}$ 表示所述第一下行控制字段的符号数。

结合第二方面, 在第二方面的第三种可能的实现方式中, 所述第一自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧, 所述第一传输子帧具体为第一上行传输子帧, 所述第二自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧, 所述第二传输子帧具体为第二上行传输子帧, 所述第三传输子帧具体为第三上行传输子帧, 在所述第二自包含子帧中所述第三上行传输子帧位于所述第二上行传输子帧之前; 所述第一下行控制字段设置在所述第一自包含子帧的开头部分, 且所述第一下行

控制字段设置在所述第一 GP 之前；所述第一 GP 设置在所述第一下行控制字段和所述第一上行传输子帧之间，所述第一上行控制字段设置在所述第一自包含子帧的末尾部分，所述第一上行控制字段设置在所述第一上行传输子帧之后；所述第二 GP 设置在所述第三上行传输子帧之前，所述第二上行控制字段
5 包括：第一类型上行控制字段和第二类型上行控制字段，所述第一类型上行控制字段设置在所述第二自包含子帧的末尾部分，且所述第一类型上行控制字段设置在所述第二上行传输子帧之后；所述第二类型上行控制字段，包括：第一上行控制符号和第二上行控制符号，所述第一上行控制符号设置在所述第二上行传输子帧的末尾部分，所述第二上行控制符号设置在所述第三上行传输子帧
10 的末尾部分，所述第二 GP 和所述第一 GP 的起始时刻对齐。

结合第二方面，在第二方面的第四种可能的实现方式中，所述第一自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧，所述第一传输子帧具体为第一下行传输子帧，所述第二自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧，所述第二传输子帧具体为第二下行传输子帧，所述第三传输子帧具体为第三下行传输子帧，所述第
15 二下行传输子帧的长度小于所述第三下行传输子帧的长度，在所述第二自包含子帧中所述第三下行传输子帧位于所述第二下行传输子帧之后；所述第一下行控制字段，包括：第一下行控制符号和第二下行控制符号，所述第一下行控制符号设置在所述第一自包含子帧的开头部分，且所述第一下行控制符号设置在所述第一下行传输子帧之前，所述第二下行控制符号设置在所述第一下行传输子帧的开头部分；所述第二自包含子帧，还包括：第二下行控制字段，所述第
20 二下行控制字段包括：第一类型下行控制字段和第二类型下行控制字段，所述第一类型下行控制字段设置在所述第二自包含子帧的开头部分，且所述第一类型下行控制字段设置在所述第二下行传输子帧之前；所述第二类型下行控制字段，包括：第三下行控制符号和第四下行控制符号，所述第三下行控制符号设置
25 设置在所述第二下行传输子帧的开头部分，所述第四下行控制符号设置在所述第三下行传输子帧的开头部分；所述第三下行控制符号和所述第二下行控制符号对齐；所述第一 GP 设置在所述第一下行传输子帧和所述第一上行控制字段之间，所述第一上行控制字段设置在所述第一自包含子帧的末尾部分；所述第二 GP 设置在所述第三下行传输子帧和所述第二上行控制字段之间，所述第二上
30 行控制字段设置在所述第二自包含子帧的末尾部分。其中，第二自包含子帧还

包括第二下行控制字段,第二下行控制字段和第一下行控制字段的起始符号对齐,即第三下行控制符号和第二下行控制符号对齐。

结合第二方面,在第二方面的第五种可能的实现方式中,所述第一自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧,所述第一传输子帧具体为第一上行传输子帧,所述第二自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧,所述第二传输子帧具体为第二上行传输子帧,所述第三传输子帧具体为第三上行传输子帧,在所述第二自包含子帧中所述第三上行传输子帧位于所述第二上行传输子帧之前;所述第一下行控制字段设置在所述第一自包含子帧的开头部分,且所述第一下行控制字段设置在所述第一GP之前;所述第二自包含子帧,还包括:第二下行控制字段,所述第二下行控制字段设置在所述第二自包含子帧的开头部分,所述第二下行控制字段和所述第一下行控制字段对齐;所述第一GP设置在所述第一下行控制字段和所述第一上行传输子帧之间,所述第一上行控制字段设置在所述第一自包含子帧的末尾部分,所述第一上行控制字段设置在所述第一上行传输子帧之后;所述第二GP设置在所述第三上行传输子帧之前,所述第二上行控制字段包括:第一类型上行控制字段和第二类型上行控制字段,所述第一类型上行控制字段设置在所述第二自包含子帧的末尾部分,且所述第一类型上行控制字段设置在所述第二上行传输子帧之后;所述第二类型上行控制字段,包括:第一上行控制符号和第二上行控制符号,所述第一上行控制符号设置在所述第二上行传输子帧的末尾部分,所述第二上行控制符号设置在所述第三上行传输子帧的末尾部分。

结合第二方面,在第二方面的第六种可能的实现方式中,所述第一自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧,所述第一传输子帧具体为第一下行传输子帧,所述第二自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧,所述第二传输子帧具体为第二下行传输子帧,所述第三传输子帧具体为第三下行传输子帧,所述第二下行传输子帧的长度小于所述第三下行传输子帧的长度,在所述第二自包含子帧中所述第三下行传输子帧位于所述第二下行传输子帧之后;所述第一下行控制字段,包括:第一下行控制符号和第二下行控制符号,所述第一下行控制符号设置在所述第一自包含子帧的开头部分,且所述第一下行控制符号设置在所述第一下行传输子帧之前,所述第二下行控制符号设置在所述第一下行传输子帧的开头部分;所述第二自包含子帧,还包括:第二下行控制字段,所述第

二下行控制字段包括：第一类型下行控制字段和第二类型下行控制字段，所述第一类型下行控制字段设置在所述第二自包含子帧的开头部分，且所述第一类型下行控制字段设置在所述第二下行传输子帧的开头部分；所述第二类型下行控制字段，包括：第三下行控制符号和第四下行控制符号，所述第三下行控制符号设置在所述第二下行传输子帧中的所述第一类型下行控制字段之后，所述第四下行控制符号设置在所述第三下行传输子帧的开头部分；所述第一类型下行控制字段和所述第一下行控制符号对齐；所述第一 GP 设置在所述第一下行传输子帧和所述第一上行控制字段之间，所述第一上行控制字段设置在所述第一自包含子帧的末尾部分；所述第二 GP 设置在所述第三下行传输子帧和所述第二上行控制字段之间，所述第二上行控制字段设置在所述第二自包含子帧的末尾部分。

结合第二方面，在第二方面的第七种可能的实现方式中，所述第一自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧，所述第一传输子帧具体为第一上行传输子帧，所述第二自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧，所述第二传输子帧具体为第二上行传输子帧，所述第三传输子帧具体为第三上行传输子帧，所述第三上行传输子帧的长度大于所述第二上行传输子帧的长度，在所述第二自包含子帧中所述第三上行传输子帧位于所述第二上行传输子帧之前；所述第一下行控制字段设置在所述第一自包含子帧的开头部分，且所述第一下行控制字段设置在所述第一 GP 之前；所述第二自包含子帧，还包括：第二下行控制字段，所述第二下行控制字段设置在所述第二自包含子帧的开头部分，所述第二下行控制字段和所述第一下行控制字段对齐；所述第一 GP 设置在所述第一下行控制字段和所述第一上行传输子帧之间，所述第一上行控制字段设置在所述第一自包含子帧的末尾部分，所述第一上行控制字段设置在所述第一上行传输子帧之后；所述第二 GP 设置在所述第三上行传输子帧之前，所述第二上行控制字段包括：第一类型上行控制字段和第二类型上行控制字段，所述第一类型上行控制字段设置在所述第二自包含子帧的末尾部分，且所述第一类型上行控制字段设置在所述第二上行传输子帧的末尾部分；所述第二类型上行控制字段，包括：第一上行控制符号和第二上行控制符号，所述第一上行控制符号设置在所述第二上行传输子帧中的所述第一类型上行控制字段之前，所述第二上行控制符号设置在所述第三上行传输子帧的末尾部分。

第三方面，本发明实施例还提供一种自包含子帧的配置装置，包括：配置模块，用于根据相邻频带的子帧传输方向获取当前频带的自包含子帧的配置信息，所述自包含子帧，包括：下行控制 DLcontrol 字段、第一传输子帧、第二传输子帧、保护间隔 GP 和上行控制 ULcontrol 字段，所述自包含子帧在所述相邻频带的子帧传输时采用相同的子帧传输方向传输所述第一传输子帧或所述第二传输子帧，或者所述自包含子帧在所述相邻频带的保护间隔传输所述第一传输子帧或所述第二传输子帧，所述第一传输子帧和所述第二传输子帧具有相同的子帧传输方向，所述第一传输子帧的长度小于或等于所述第二传输子帧的长度，所述 GP 设置在所述自包含子帧中的上下行传输方向发生改变的间隔上；数据处理模块，用于根据所述自包含子帧的配置信息处理所述自包含子帧承载的数据。

在本发明的第三方面中，自包含子帧的配置装置的组成模块还可以执行前述第一方面以及各种可能的实现方式中所描述的步骤，详见前述对第一方面以及各种可能的实现方式中的说明。

第四方面，本发明实施例还提供一种自包含子帧的配置装置，包括：配置模块，用于配置根据相邻频带采用参考传输类型 Numerology 配置的第一自包含子帧获取当前频带采用当前 Numerology 配置的第二自包含子帧的配置信息，所述第一自包含子帧包括：第一下行控制 DLcontrol 字段、第一传输子帧、第一保护间隔 GP 和第一上行控制 ULcontrol 字段，所述第二自包含子帧包括：第二传输子帧、第三传输子帧、第二保护间隔和第二上行控制字段，所述第二自包含子帧的下行控制命令根据所述第一下行控制字段确定，所述第二自包含子帧在所述相邻频带的子帧传输时采用相同的子帧传输方向传输所述第二传输子帧或所述第三传输子帧，或者所述第二自包含子帧在所述相邻频带的第一保护间隔传输所述第二传输子帧或所述第三传输子帧，所述第二传输子帧的子帧传输方向与所述第三传输子帧的子帧传输方向相同，所述第二传输子帧的长度小于或等于所述第三传输子帧的长度，所述第一 GP 设置在所述第一自包含子帧中的上下行传输方向发生改变的间隔上，所述第二 GP 设置在所述第二自包含子帧中的上下行传输方向发生改变的间隔上；数据处理模块，用于根据所述第二自包含子帧的配置信息处理所述第二自包含子帧承载的数据。

在本发明的第四方面中，自包含子帧的配置装置的组成模块还可以执行前

述第二方面以及各种可能的实现方式中所描述的步骤, 详见前述对第二方面以及各种可能的实现方式中的说明。

附图说明

- 5 图 1 为现有的 5G NR 中提出的自包含子帧的帧结构示意图;
图 2 为多个 Numerology 的相邻频带传输示意图;
图 3 为多个 Numerology 邻带传输互相干扰的示意图;
图 4 为本发明实施例提供的一种自包含子帧的配置方法的流程方框示意图;
- 10 图 5-a 为本发明实施例提供的单一 Numerology 中一种下行为主的自包含子帧结构示意图;
图 5-b 为本发明实施例提供的单一 Numerology 中一种上行为主的自包含子帧结构示意图;
图 5-c 为本发明实施例提供的单一 Numerology 中另一种下行为主的自包含子帧结构示意图;
- 15 图 5-d 为本发明实施例提供的单一 Numerology 中另一种上行为主的自包含子帧结构示意图;
图 5-e 为本发明实施例提供的单一 Numerology 中另一种下行为主的自包含子帧结构示意图;
- 20 图 5-f 为本发明实施例提供的单一 Numerology 中另一种上行为主的自包含子帧结构示意图;
图 5-g 为本发明实施例提供的单一 Numerology 中另一种下行为主的自包含子帧结构示意图;
图 5-h 为本发明实施例提供的单一 Numerology 中另一种上行为主的自包含子帧结构示意图;
- 25 图 6 为本发明实施例提供的另一种自包含子帧的配置方法的流程方框示意图;
图 7-a 为本发明实施例提供的多个 Numerology 中一种下行为主的自包含子帧结构示意图;
- 30 图 7-b 为本发明实施例提供的多个 Numerology 中另一种下行为主的自包含子帧结构示意图;

含子帧结构示意图;

图 7-c 为本发明实施例提供的多个 Numerology 中另一种上行为主的自包含子帧结构示意图;

5 图 7-d 为本发明实施例提供的多个 Numerology 中另一种下行为主的自包含子帧结构示意图;

图 7-e 为本发明实施例提供的多个 Numerology 中另一种上行为主的自包含子帧结构示意图;

图 7-f 为本发明实施例提供的多个 Numerology 中另一种下行为主的自包含子帧结构示意图;

10 图 7-g 为本发明实施例提供的多个 Numerology 中另一种上行为主的自包含子帧结构示意图;

图 7-h 为本发明实施例提供的单个 Numerology 中另一种下行为主的自包含子帧结构示意图;

15 图 7-i 为本发明实施例提供的多个 Numerology 中另一种上行为主的自包含子帧结构示意图;

图 7-j 为本发明实施例提供的单个 Numerology 中另一种下行为主的自包含子帧结构示意图;

图 7-k 为本发明实施例提供的多个 Numerology 中另一种上行为主的自包含子帧结构示意图;

20 图 8 为本发明实施例提供的一种自包含子帧的配置装置的组成结构示意图;

图 9 为本发明实施例提供的另一种自包含子帧的配置装置的组成结构示意图。

25 具体实施方式

本发明实施例提供了一种自包含子帧的配置方法和装置,提供了一种新的自包含子帧结构,能够解决相邻频带的相互干扰问题。

为使得本发明的发明目的、特征、优点能够更加的明显和易懂,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,下面所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而非全部实施例。

基于本发明中的实施例，本领域的技术人员所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围内。

本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的术语在适当情况下可以互换，这仅仅是描述本发明的实施例中对相同属性的对象在描述时所采用的区分方式。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，以便包含一系列单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于那些单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它单元。

10 在基于现有的自包含子帧结构中，如前述图 1 所示，在子帧开头的 DL control 部分包含 eNB 对于整个子帧的控制信令，对于下行为主的子帧结构，DL control 传输 DL grant，告诉某个 UE，eNB 将要对该 UE 进行下行数据传输的时域位置或频域位置，以便该 UE 到对应的时域和频域资源上侦听；对于上行为主的子帧结构，DL control 部分传输 UL grant，告诉某个 UE，该 UE 应在
15 哪一段时域频域资源上进行上行传输。在子帧末尾的 UL control 部分包含 UE 对于 eNB 反馈的控制信令，这部分信令可能是当前或者之前子帧的下行数据的 ACK/NACK 回复，或者是由 UE 反馈 CSI 的等信道相关的信息。

在本发明实施例中，如图 2 所示，多个 Numerology 的相邻频带传输示意图，基于已有的自包含子帧 (Self-contained Structure)，在相邻频带中同时传
20 输各频带的自包含子帧承载的数据时，因为子帧承载方向的不同，上下行功率差别大，很难做到完全过滤区分，例如下行传输部分信号泄露到上行传输部分就成为上行传输接收端的干扰。基于此，本发明实施例重新设计了在 5G NR 中的新的自包含子帧结构，从而可以通过对自包含子帧中包括的传输子帧、GP、下行控制字段、上行控制字段的重新设计，从根源上避免相邻频带的相互干扰问题，接下来以具体的实施例进行举例说明。
25

以下分别进行详细说明。

本发明自包含子帧的配置方法的一个实施例，可应用于 5G NR 的场景中，请参阅图 4 所示，本发明一个实施例提供的自包含子帧的配置方法，可以包括如下步骤：

30 401、根据相邻频带的子帧传输方向获取当前频带的自包含子帧的配置信

息，自包含子帧，包括：下行控制字段、第一传输子帧、第二传输子帧、保护间隔 GP 和上行控制字段。

其中，本发明实施例设计的当前频带的自包含子帧在相邻频带的子帧传输时采用相同的子帧传输方向传输第一传输子帧或第二传输子帧，或者自包含子帧在相邻频带的保护间隔传输第一传输子帧或第二传输子帧，第一传输子帧和
5 第二传输子帧具有相同的子帧传输方向，第一传输子帧的长度小于或等于第二传输子帧的长度，GP 设置在自包含子帧中的上下行传输方向发生改变的间隔上。

在本发明的一些实施例中，步骤 401 根据相邻频带的子帧传输方向获取当前频带的自包含子帧的配置信息，具体可以为基站根据相邻频带的子帧传输方向生成当前频带的自包含子帧的配置信息，基站再将该自包含子帧的配置信息通知给 UE，步骤 401 根据相邻频带的子帧传输方向获取当前频带的自包含子帧的配置信息，还可以为 UE 根据相邻频带的子帧传输方向获取当前频带的自包含子帧的配置信息，从而使得 UE 能够解析到基站发送下行数据时采用的自包含子帧结构，UE 向基站发送上行数据时也可以采用前述的这种自包含子帧结构。
10 15

在本发明实施例中设计的自包含子帧中，该自包含子帧中包括有：下行控制 DLcontrol 字段、第一传输子帧、第二传输子帧、保护间隔 GP 和上行控制 ULcontrol 字段。在本发明的后续实施例中，将 DL control 字段简称为 DLcontrol，在后续的实施例示意图中，进一步的将 DL control 字段简称为 DL ctrl。其中，DL control 传输 DL grant，告诉某个 UE，eNB 将要对该 UE 进行下行数据传输的时域位置或频域位置，以便该 UE 到对应的时域和频域资源上
20 25 侦听，DL control 还可以传输 UL grant，告诉某个 UE，该 UE 应在哪一段时域频域资源上进行上行传输。在子帧末尾的 UL control 部分包含 UE 对于 eNB 反馈的控制信令，这部分信令可能是当前或者之前子帧的下行数据的 ACK/NACK 回复，或者是由 UE 反馈 CSI 的等信道相关的信息。

在本发明实施例提供的自包含子帧结构中，GP 设置在自包含子帧中的上下行传输方向发生改变的间隔上，例如在本发明实施例提供的自包含子帧结构中，起始时刻的传输方向为下行传输方向，在下行传输方向的传输子帧传输之后设计有 GP，在该 GP 之后自包含子帧的传输方向调整为上行传输方向。
30

本发明实施例设计的当前频带的自包含子帧中，该自包含子帧包括的传输子帧的个数具体可以根据该自包含子帧需要承载的总符号数来确定，在不同应用场景下，自包含子帧包括的传输子帧的个数是不相同的，例如该自包含子帧中可以包括两个传输子帧，也可以包括三个传输子帧，或者更多的传输子帧，

5 此处不做限定。在本发明实施例提供的自包含子帧中包括的所有传输子帧中，至少可以包括两种不同类型格式的传输子帧，为了便于描述，可以将这两种不同类型格式的传输子帧分别称为“第一传输子帧”、“第二传输子帧”，这两种类型格式的传输子帧具有相同的传输方向，但是却具有相同或不同的子帧长度（即子帧包括的符号数），举例说明如下，本发明实施例提供的自包含子帧可以包括三个传输子帧，分别为：子帧 1、子帧 2 和子帧 3，其中，子帧 1 和子帧 2 为相同类型，子帧 3 与前述两个子帧的类型格式不相同，则子帧 1 和子帧 2 可以称为“第一传输子帧”，子帧 3 可以称为“第二传输子帧”。在本发明实施例中，第二传输子帧的长度可能比第一传输子帧的长度长，也可能相等，因此可以根据自包含子帧需要承载的具体数据符号数来配置第一传输子帧和第二

15 传输子帧，使得第二传输子帧成为可以容纳更多类型符号数的传输子帧，满足自包含子帧需要承载不同数据符号数的要求。

在本发明实施例中，在相邻频带的子帧传输时采用相同的子帧传输方向传输第一传输子帧或第二传输子帧，或者自包含子帧在相邻频带的保护间隔传输第一传输子帧或第二传输子帧。即当前频带采用的自包含子帧的子帧传输方向

20 不会受到相邻频带的子帧传输。举例说明，当相邻频带为上行时，当前频带采用的自包含子帧的传输方向也为上行，或者此时当前频带采用的自包含子帧处于保护间隔。在相邻频带子帧上行传输的时刻，本发明实施例提供的自包含子帧不会进行下行传输。在相邻频带子帧下行传输的时刻，本发明实施例提供的自包含子帧不会进行上行传输，从而本发明实施例提供的当前频带中采用的自包含子帧结构不会造成与相邻频带的子帧产生相互干扰，因此按照本发明实施例设计的自包含子帧结构进行数据传输时能够避免相邻频带的相互干扰问题。

25

需要说明的是，在本发明的前述实施例中，在 5G NR 中提出的自包含子帧中，为区分不同类别的子帧，传输下行数据的自包含子帧被称为下行为主的自包含子帧，而传输上行数据的自包含子帧被称为上行为主的自包含子帧，对于下行为主的自包含子帧以及上行为主的自包含子帧，在实际应用中均可以有

30

多种的具体的子帧配置方式，在后续实施例中将进行详细的举例说明，详见本发明后续实施例的介绍。

需要说明的是，在本发明的前述实施例中提供的自包含子帧的帧结构配置可以为一种传输类型或者配置类型，也可以称为一种 Numerology 下的自包含子帧的配置方式，在本发明的后续实施例中还提供针对多种 Numerology 下的自包含子帧的配置方式，详见后续实施例中的举例说明。

402、根据自包含子帧的配置信息处理自包含子帧承载的数据。

在本发明实施例中，获取到前述的自包含子帧的配置信息之后，就可以按照这种自包含子帧的帧结构来处理该自包含子帧承载的数据。例如，基站在配置了前述的自包含子帧的配置信息之后，基站将这种自包含子帧的帧结构配置发送给 UE，从而基站可以通过该自包含子帧发送下行数据给 UE，则 UE 可以按照预先获取到的自包含子帧的帧结构来接收该下行数据。又如，UE 在获取到了前述的自包含子帧的配置信息之后，UE 可以通过该自包含子帧发送上行数据给基站，则基站可以按照预先配置的自包含子帧的帧结构来接收该上行数据，具体的对自包含子帧承载数据的处理过程可以结合应用场景来具体实现。

通过前述实施例对本发明的举例说明可知，在 5G NR 中提出的自包含子帧中，为区分不同类别的子帧，传输下行数据的自包含子帧被称为下行为主的自包含子帧，而传输上行数据的自包含子帧被称为上行为主的自包含子帧，但是无论是下行为主的自包含子帧，还是上行为主的自包含子帧，在多个 Numerology 的相邻频带传输中，当前频带的自包含子帧传输其承载的数据时，都会受到相邻频带的自包含子帧的影响，从而会产生相邻频带的相互干扰，本发明实施例 UE 或 eNB 采用的自包含子帧结构中，GP 设置在自包含子帧中的上下行传输方向发生改变的间隔上，因此该自包含子帧中可以实现上行数据传输以及下行数据传输，自包含子帧在相邻频带的子帧传输时采用相同的子帧传输方向传输第一传输子帧或第二传输子帧，或者自包含子帧在相邻频带的保护间隔传输第一传输子帧或第二传输子帧，第一传输子帧和第二传输子帧具有相同的子帧传输方向，因此在相邻频带子帧上行传输的时刻，本发明实施例提供的自包含子帧不会进行下行传输，在相邻频带子帧下行传输的时刻，本发明实施例提供的自包含子帧不会进行上行传输，从而本发明实施例提供的当前频带

中采用的自包含子帧结构不会造成与相邻频带的子帧产生相互干扰,因此按照本发明实施例设计的自包含子帧结构进行数据传输时能够避免相邻频带的相互干扰问题。本发明实施例涉及的自包含子帧结构中,第一传输子帧和第二传输子帧具有相同的子帧传输方向,并且第一传输子帧的长度小于或等于第二传输子帧的长度,从而可以根据自包含子帧需要承载的具体数据符号数来配置第一传输子帧和第二传输子帧,使得第二传输子帧成为可以容纳更多类型符号数的传输子帧,满足自包含子帧需要承载不同数据符号数的要求。

在本发明的一些实施例中,自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧,第一传输子帧具体为第一下行传输子帧,第二传输子帧具体为第二下行传输子帧,第一下行传输子帧的长度小于第二下行传输子帧的长度,在自包含子帧中第二下行传输子帧位于第一下行传输子帧之后;

下行控制字段,包括:第一下行控制符号和第二下行控制符号,第一下行控制符号设置在第一下行传输子帧的开头部分,第二下行控制符号设置在第二下行传输子帧的开头部分;

GP设置在第二下行传输子帧和上行控制字段之间;

上行控制字段设置在自包含子帧的末尾部分。

例如,在下行为主的自包含子帧中,下行控制字段可分为两种下行控制符号,第一下行传输子帧和第二下行传输子帧的子帧开头分别设置有一个下行控制符号,第一下行控制符号设置在第一下行传输子帧的开头部分,第二下行控制符号设置在第二下行传输子帧的开头部分,从而每个下行传输子帧中的下行控制符号可以携带控制信令。

在本发明的一些实施例中,第二传输子帧的长度与第一传输子帧的长度之间的差值 N_{rest} 通过如下方式计算:

$$N_{rest} = (N_{sym} - N_{GP} - N_{ctrl,UL}) - \left\lfloor \frac{N_{sym} - N_{GP} - N_{ctrl,UL}}{N_{slot}} \right\rfloor \times N_{slot};$$

其中, N_{sym} 表示自包含子帧的符号数, N_{GP} 表示 GP 的符号数, $N_{ctrl,UL}$ 为上行控制字段的符号数, N_{slot} 表示一个调度子帧包括的符号数。

具体的,本发明基于多个自包含子帧进行跨子帧调度设计,首先对单一 Numerology 自包含跨子帧结构进行说明。请参阅图5-a所示,将本发明实施例提供的自包含子帧如下举例称为“新子帧”,单一 Numerology 下设计的下行为主

的新子帧结构可以包含多个符号，接下来以本发明实施例提供的自包含子帧包含56个符号为例进行说明，新子帧由三个下行传输子帧、GP和上行控制字段构成。根据预设的调度单元长度 N_{slot} ，对于下行传输部分的符号，从头到尾，每 N_{slot} 个符号划分为一个调度子帧，剩余符号个数为：

$$N_{rest} = (N_{sym} - N_{GP} - N_{ctrl,UL}) - \left\lfloor \frac{N_{sym} - N_{GP} - N_{ctrl,UL}}{N_{slot}} \right\rfloor \times N_{slot};$$

其中， N_{slot} 可为7、14或其他取值， N_{sym} 为56， N_{GP} 为GP的符号数， $N_{ctrl,UL}$ 为UL传输的符号数。这里面，剩余的 N_{rest} 个符号划分到最后一个下行传输子帧中，由该下行传输子帧的DL control统一调度。在后续实施例的示意图中，为标注简单，control统一简写为ctrl。当 N_{slot} 取值为14时， N_{rest} 为3，新子帧结构如图5-a所示：新子帧结构的第一个子帧包含14个符号，标注为DL 1~14，DL1~14中包括其开头为DL ctrl部分，传输控制信令的范围从第1个符号到第14个符号，即DL 1~14。新子帧结构的第二个子帧包含14个符号，标注为DL 15~28，其开头为DL ctrl部分，传输控制信令的范围为DL 15~28。图5-a中的子帧1和子帧2可以以为前述实施例中的第一下行传输子帧。新子帧结构的第三个子帧包含17个符号，标注为DL 29~45，其开头为DL ctrl部分传输控制信令的范围为DL 29~45。值得注意的是，该下行传输子帧包含17个符号，由14个符号和剩余的 N_{rest} 个符号构成，由该第三个子帧的DL ctrl的控制信令统一配置。图5-a中的子帧3可以以为前述实施例中的第二下行传输子帧。该方法中，DL ctrl可传输多种信息，可用于传输该子帧下行传输的控制信令，其中一种用途为告知某个UE，对应该UE的下行传输数据在该子帧中的时域频域位置，也可以用于传输下行CSI等信道信息。

在图5-a的下行为主的自包含子帧结构中，子帧1和子帧2可以以为前述实施例中的第一下行传输子帧，子帧3可以以为前述实施例中的第二下行传输子帧，子帧1和子帧2、子帧3的传输方向都相同（都是下行），子帧1和子帧2包括的符号数都是14，但是子帧3的符号数17，因此当自包含子帧需要传输更多的符号时，子帧3的长度可以不同于前述两个子帧，从而实现更灵活的子帧调度。

在本发明的一些实施例中，自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧，第一传输子帧具体为第一上行传输子帧，第二传输子帧具体为第二上行传输子帧，第一上行传输子帧的长度小于第二上行传输子帧的长度，在自包含子帧中

第二上行传输子帧位于第一上行传输子帧之前；

上行控制字段，包括：第一上行控制符号和第二上行控制符号，第一上行控制符号设置在第一上行传输子帧的末尾部分，第二上行控制符号设置在第二上行传输子帧的末尾部分；

5 GP 设置在下行控制字段和第二上行传输子帧之间；

下行控制字段设置在自包含子帧的开头部分。

例如，在上行为主的自包含子帧中，上行控制字段可分为两种上行控制符号，第一上行传输子帧和第二上行传输子帧的子帧开头分别设置有一个上行控制符号，第一上行控制符号设置在第一上行传输子帧的末尾部分，第二上行控制符号设置在第二上行传输子帧的末尾部分，从而每个上行传输子帧的上行控制符号都可以携带控制命令。

举例说明如下，请参阅图5-b所示，上行为主的新子帧结构包含56个符号，由三个下行传输子帧和GP构成。根据预设的调度单元长度 N_{slot} ，对于上行传输部分的符号，从尾到头，每 N_{slot} 个符号划分为一个调度子帧，剩余符号个数为：

$$15 \quad N_{rest} = (N_{sym} - N_{GP} - N_{ctrl,DL}) - \left\lfloor \frac{N_{sym} - N_{GP} - N_{ctrl,DL}}{N_{slot}} \right\rfloor \times N_{slot};$$

其中， N_{slot} 可为7、14或其他取值， N_{sym} 为56， N_{GP} 为GP的符号数， $N_{ctrl,DL}$ 为DL传输的符号数。这里面，剩余的 N_{rest} 个符号划分到第一个上行传输子帧中。在每个上行传输子帧的末尾传输上行控制字段。上行控制UL ctrl可传输CSI上报以及UE存储器状态上报（Buffer state report）等信息。当 N_{slot} 取值为14时， N_{rest} 为7，新子帧结构如图5-b所示。子帧2可以为前述实施例中的第二上行传输子帧，子帧3可以为前述实施例中的第一上行传输子帧。

在图5-b的上行为主的自包含子帧结构中，子帧2可以为前述实施例中的第二下行传输子帧，子帧3可以为前述实施例中的第一下行传输子帧，子帧2、子帧3的传输方向都相同（都是上行），子帧2包括的符号数都是14+7，但是子帧3的符号数14，因此当自包含子帧需要传输更多的符号时，子帧2的长度可以不同于子帧3，从而实现更灵活子帧调度。

在本发明的一些实施例中，自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧，第一传输子帧具体为第一下行传输子帧，第二传输子帧具体为第二下行传输子帧，第一下行传输子帧的长度小于第二下行传输子帧的长度，在自包含子帧中

第二下行传输子帧位于第一下行传输子帧之后；

下行控制字段，包括：第一类型下行控制字段和第二类型下行控制字段，第一类型下行控制字段设置在自包含子帧的开头部分，且第一类型下行控制字段设置在第一下行传输子帧的开头部分；第二类型下行控制字段，包括：第一

5 下行控制符号和第二下行控制符号，第一下行控制符号设置在第一下行传输子帧中的第一类型下行控制字段之后，第二下行控制符号设置在第二下行传输子帧的开头部分；

GP 设置在第二下行传输子帧和上行控制字段之间；

上行控制字段设置在自包含子帧的末尾部分。

10 具体的，下行控制字段可以分为两个层次：第一类型下行控制字段和第二类型下行控制字段，第一个层次出现在新子帧结构的开头，第二个层次出现每个子帧的开头，从而每个下行传输子帧中的下行控制符号可以携带控制信令。

举例说明如下，如图 5-c 所示，单一 Numerology 设计的新子帧结构包含 56 个符号，由三个下行传输子帧、GP 和上行控制构成。其中，新子帧的 DL

15 control 分为两个层次，第一个层次出现在新子帧结构的开头，第二个层次出现每个子帧的开头。根据预设的调度单元长度 N_{slot} ，从头到尾，对于下行传输部分的符号，每 N_{slot} 个符号划分为一个调度子帧，剩余符号个数为

$$N_{\text{rest}} = (N_{\text{sym}} - N_{\text{GP}} - N_{\text{ctrl,UL}}) - \left\lfloor \frac{N_{\text{sym}} - N_{\text{GP}} - N_{\text{ctrl,UL}}}{N_{\text{slot}}} \right\rfloor \times N_{\text{slot}};$$

其中， N_{slot} 可为 7、14 或其他取值， N_{sym} 为 56， N_{GP} 为 GP 的符号数， $N_{\text{ctrl,UL}}$ 为

20 UL 传输的符号数。这里面，剩余的 N_{rest} 个符号划分到最后一个下行传输子帧中，由该下行传输子帧的 DL control 统一调度。在图中，为标注简单，control 统一简写为 ctrl。当 N_{slot} 取值为 14 时， N_{rest} 为 3，新子帧结构如图 5-c 所示：新子帧结构的第一个子帧包含 14 个符号，标注为 DL 1~14，其开头为 DL 1st ctrl 部分，用于传输涵盖整个 56 个符号的传输控制信令，可选的，该部分控制信令可传输配

25 置的 ID，用于告知所有 UE 该新子帧 56 个符号的配置方法。之后为 DL 2nd ctrl 部分，控制信令范围从 DL 2nd ctrl 开始到符号 DL 14。新子帧结构的第二个子帧包含 14 个符号，标注为 DL 15~28；其开头为 DL 2nd ctrl 部分，传输控制信令的范围为 DL 15~28。子帧 1 和子帧 2 可以为前述实施例中的第一下行传输子帧。新子帧结构的第三个子帧包含 17 个符号，标注为 DL 29~45，其开头为 DL 2nd ctrl 部

分传输控制信令的范围为DL 29~45。图5-c中的子帧3可以为前述实施例中的第二下行传输子帧。值得注意的是，该下行传输子帧包含17个符号，由14个符号和剩余的 N_{rest} 个符号构成，由该第三个子帧的DL 2ndctrl的控制信令统一配置。该方法中，DL 2ndctrl可传输多种信息，可用于传输该子帧下行传输的控制信令，其中一种用途为告知某个UE，对应该UE的下行传输数据在该子帧中的时域频域位置；也可以用于传输下行CSI等信道信息。

在图5-c的下行为主的自包含子帧结构中，子帧1和子帧2可以为前述实施例中的第一下行传输子帧，子帧3可以为前述实施例中的第二下行传输子帧，子帧1和子帧2、子帧3的传输方向都相同（都是下行），子帧1和子帧2包括的符号数都是14，但是子帧3的符号数17，因此当自包含子帧需要传输更多的符号时，子帧3的长度可以不同于前述两个子帧，从而实现更灵活的子帧调度。另外图5-c中，子帧1包括两个层次的下行控制，DL 1stctrl和DL 2ndctrl，DL 1stctrl用于传输涵盖整个56个符号的传输控制信令，DL 2ndctrl用于传输子帧1的传输控制命令。

在本发明的一些实施例中，自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧，第一传输子帧具体为第一上行传输子帧，第二传输子帧具体为第二上行传输子帧，第一上行传输子帧的长度小于第二上行传输子帧的长度，在自包含子帧中第二上行传输子帧位于第一上行传输子帧之前；

上行控制字段，包括：第一类型上行控制字段和第二类型上行控制字段，第一类型上行控制字段设置在自包含子帧的末尾部分，且第一类型上行控制字段设置在第一上行传输子帧的末尾部分；第二类型上行控制字段，包括：第一上行控制符号和第二上行控制符号，第一上行控制符号设置在第一上行传输子帧中的第一类型上行控制字段之前，第二上行控制符号设置在第二上行传输子帧的末尾部分；

GP 设置在下行控制字段和第二上行传输子帧之间；

下行控制字段设置在自包含子帧的开头部分。

具体的，上行控制字段可以分为两个层次：第一类型上行控制字段和第二类型上行控制字段，第一个层次出现在新子帧结构的末尾，第二个层次出现在每个子帧的末尾，从而每个上行传输子帧的上行控制符号都可以携带控制命令。

举例说明如下，如图5-d所示，上行为主的新子帧结构包含56个符号，

由三个下行传输子帧和 GP 构成。根据预设的调度单元长度 N_{slot} ，对于上行传输部分的符号，从尾到头，每 N_{slot} 个符号划分为一个调度子帧，剩余符号个数为：

$$N_{\text{rest}} = (N_{\text{sym}} - N_{\text{GP}} - N_{\text{ctrl,DL}}) - \left\lfloor \frac{N_{\text{sym}} - N_{\text{GP}} - N_{\text{ctrl,DL}}}{N_{\text{slot}}} \right\rfloor \times N_{\text{slot}} ;$$

- 5 其中， N_{slot} 可为 7、14 或其他取值， N_{sym} 为 56， N_{GP} 为 GP 的符号数， $N_{\text{ctrl,DL}}$ 为 DL 传输的符号数。这里面，剩余的 N_{rest} 个符号划分到第一个上行传输子帧中。在每个上行传输子帧的末尾传输上行控制。其中，上行控制 UL ctrl 分为两个层次，第一个层次上行控制位于整个 56 个符号的末尾，可用于传输比较关键的 ACK/NACK 回复等控制信息，第二个层次上行控制位于每个子帧的末尾，可
- 10 用于传输 CSI 上报以及 UE 存储器状态上报(Buffer state report)等信息。当 N_{slot} 取值为 14 时， N_{rest} 为 7，新子帧结构如图 5-d 所示，其中在第三个子帧上可以不传输第二个层次的上行控制；在第一个子帧的开头，可以由第一层次的下行控制指示整个 56 个符号所采用的上下行传输配置。图 5-d 中的子帧 2 可以如前述实施例中的第二上行传输子帧，子帧 3 可以如前述实施例中的第一上行传输子帧。
- 15 进一步的，在本发明的一些实施例中，基于前述实施例中上行为主的自包含子帧，该自包含子帧，还包括：下行传输子帧，下行控制字段设置在下行传输子帧的开头部分；

下行控制字段，包括：第一类型下行控制字段和第二类型下行控制字段，第一类型下行控制字段设置在自包含子帧的开头部分，且第一类型下行控制字段设置在

20 下行传输子帧的开头部分，第二类型下行控制字段设置在下行传输子帧中的第一类型下行控制字段之后。

举例说明如下，请参阅图 5-d 所示，图 5-d 中的子帧 1 可以为下行传输子帧，下行控制字段设置在下行传输子帧的开头部分，下行控制字段可以分为两个层次：第一类型下行控制字段和第二类型下行控制字段，第一个层次出现在

25 新子帧结构的开头，第二个层次出现每个子帧的开头，从而下行传输子帧中的下行控制字段可以携带控制信令。

在图 5-d 的上行为主的自包含子帧结构中，子帧 2 可以为前述实施例中的第二下行传输子帧，子帧 3 可以为前述实施例中的第一下行传输子帧，子帧 2、子帧 3 的传输方向都相同（都是上行），子帧 2 包括的符号数都是 14+7，但是子帧

3的符号数14,因此当自包含子帧需要传输更多的符号时,子帧2的长度可以不同于子帧3,从而实现更灵活的子帧调度。另外图5-d中,子帧3包括两个层次的上行控制。

5 在本发明的一些实施例中,自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧,第一传输子帧具体为第一下行传输子帧,第二传输子帧具体为第二下行传输子帧,第一下行传输子帧的长度等于第二下行传输子帧的长度,在自包含子帧中第二下行传输子帧位于第一下行传输子帧之后;

10 下行控制字段,包括:第一类型下行控制字段和第二类型下行控制字段,第一类型下行控制字段设置在自包含子帧的开头部分,且第一类型下行控制字段设置在第一下行传输子帧之前;第二类型下行控制字段,包括:第一下行控制符号和第二下行控制符号,第一下行控制符号设置在第一下行传输子帧的开头部分,第二下行控制符号设置在第二下行传输子帧的开头部分;

GP设置在第二下行传输子帧和上行控制字段之间;

上行控制字段设置在自包含子帧的末尾部分。

15 其中,下行控制字段中的第一类型下行控制字段是独立于第一下行传输子帧的,第一下行传输子帧的长度等于第二下行传输子帧的长度,从而便于子帧传输。

20 举例说明如下,请参阅图5-e所示,单一 Numerology 方法设计的下行为主的新子帧结构包含56个符号,由DL 1st control、三个下行传输子帧、GP和上行控制构成。根据预设的调度单元长度 N_{slot} ,从DL 1st control之后开始到尾,对于下行传输部分的符号,每 N_{slot} 个符号划分为一个调度子帧。其中,DL 1st control 所含的符号数为

$$N_{rest} = (N_{sym} - N_{GP} - N_{ctrl,UL}) - \left\lfloor \frac{N_{sym} - N_{GP} - N_{ctrl,UL}}{N_{slot}} \right\rfloor \times N_{slot};$$

25 其中, N_{slot} 可为7、14或其他取值, N_{sym} 为56, N_{GP} 为GP的符号数, $N_{ctrl,UL}$ 为UL传输的符号数。或者DL 1st control的长度可提前预设,使得除去DL 1st control、GP和UL ctrl后,剩余的符号数正好为 N_{slot} 的整倍数。当 N_{slot} 取值为14时, $N_{DL,1st}$ 为3,新子帧结构如图5-e所示:DL 1st ctrl部分,用于传输涵盖整个56个符号的传输控制信令,可选的,该部分控制信令可传输配置的配置ID,用于告知所有UE该新子帧56个符号的配置方法。新子帧结构的第一个子帧包含14个符号,标注

为DL 4~17; 其开头为DL 2nd ctrl部分, 传输控制信令范围为DL 4~17。新子帧结构的第二个子帧包含14个符号, 标注为DL 18~31, 其开头为DL 2ndctrl部分, 传输控制信令的范围为DL 18~31。子帧1和子帧2可以如前述实施例中的第一下行传输子帧。新子帧结构的第三个子帧包含14个符号, 标注为DL 32~45; 5 其开头为DL 2nd ctrl部分传输控制信令的范围为DL 29~45。子帧3可以为前述实施例中的第二下行传输子帧。该方法中, DL 2ndctrl可传输多种信息, 可用于传输该子帧下行传输的控制信令, 其中一种用途为告知某个UE, 对应该UE的下行传输数据在该子帧中的时域频域位置; 也可以用于传输下行CSI等信道信息。

在图 5-e 的下行为主的自包含子帧结构中, 子帧 1 和子帧 2 可以为前述实
10 施例中的第一下行传输子帧, 子帧 3 可以为前述实施例中的第二下行传输子帧, 子帧 1 和子帧 2、子帧 3 的传输方向都相同 (都是下行), 子帧 1 和子帧 2 包括的符号数都是 14, 但是子帧 3 的符号数 14, 下行传输子帧的长度都相同从而便于子帧调度。另外图 5-e 中, DL 1st ctrl 部分用于传输涵盖整个 56 个符号的传输控制信令, DL 1st ctrl 独立于子帧 1 之外。

15 在本发明的一些实施例中, 自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧, 第一传输子帧具体为第一上行传输子帧, 第二传输子帧具体为第二上行传输子帧, 第一上行传输子帧的长度等于第二上行传输子帧的长度, 在自包含子帧中第二上行传输子帧位于第一上行传输子帧之前;

上行控制字段, 包括: 第一类型上行控制字段和第二类型上行控制字段,
20 第一类型上行控制字段设置在自包含子帧的末尾部分, 且第一类型上行控制字段设置在第一上行传输子帧之后; 第二类型上行控制字段, 包括: 第一上行控制符号和第二上行控制符号, 第一上行控制符号设置在第一上行传输子帧的末尾部分, 第二上行控制符号设置在第二上行传输子帧的末尾部分;

GP 设置在下行控制字段和第二上行传输子帧之间;

25 下行控制字段设置在自包含子帧的开头部分。

其中, 上行控制字段可以分为两个层次: 第一类型上行控制字段和第二类型上行控制字段, 第一个层次出现在新子帧结构的末尾, 第二个层次出现每个子帧的末尾, 从而每个上行传输子帧的上行控制符号都可以携带控制命令。

30 举例说明如下, 请参阅图5-f所示, 上行为主的新子帧结构包含56个符号, 由DL 1st control、三个子帧、GP和UL 1st control上行控制构成。根据预设的调

度单元长度 N_{slot} ，从GP之后开始到UL ctrl，对于上行传输部分的符号，每 N_{slot} 个符号划分为一个调度子帧。其中，DL 1stcontrol和UL 1stcontrol所含的符号数可预设，使得除去DL 1stcontrol、GP和UL 1stcontrol后，剩余的符号数正好为 N_{slot} 的整倍数。当 N_{slot} 取值为14时， $N_{\text{DL},1\text{st}}$ 为3，新子帧结构如图5-f所示，子帧2
5 可以为前述实施例中的第二上行传输子帧，子帧3可以为前述实施例中的第一上行传输子帧。

在图5-f的上行为主的自包含子帧结构中，子帧2可以为前述实施例中的第二下行传输子帧，子帧3可以为前述实施例中的第一下行传输子帧，子帧2、子帧3的传输方向都相同（都是上行），子帧2和子帧3的符号数相同，从而便于
10 子帧调度。另外图5-f中，UL 1st ctrl部分独立于子帧3之外。

进一步的，在本发明的一些实施例中，基于前述实施例中上行为主的自包含子帧，该自包含子帧还包括：下行传输子帧，下行控制字段设置在下行传输子帧的开头部分；

下行控制字段，包括：第一类型下行控制字段和第二类型下行控制字段，
15 第一类型下行控制字段设置在自包含子帧的开头部分，且第一类型下行控制字段设置在下行传输子帧之前，第二类型下行控制字段设置在下行传输子帧的开头部分。

举例说明如下，请参阅图 5-f 所示，图 5-f 中的子帧 1 可以为下行传输子帧，下行控制字段设置在下行传输子帧的开头部分，下行控制字段可以分为两个层次：第一类型下行控制字段和第二类型下行控制字段，第一个层次出现在
20 新子帧结构的开头，第二个层次出现每个子帧的开头，从而下行传输子帧中的下行控制字段可以携带控制信令。

在本发明的一些实施例中，自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧，自包含子帧，包括： M 个下行传输子帧， M 为正整数，第一传输子帧具体为
25 M 个下行传输子帧中的第一下行传输子帧，第二传输子帧具体为 M 个下行传输子帧中的第二下行传输子帧，第一下行传输子帧的长度等于第二下行传输子帧的长度，在自包含子帧中第二下行传输子帧位于第一下行传输子帧之后；

下行控制字段设置在自包含子帧的开头部分，且下行控制字段设置在第一下行传输子帧之前，下行控制字段中划分出 M 个下行控制符号， M 个下行控制符号分别对应
30 M 个下行传输子帧，每个下行控制符号用于传输对应下行传

输子帧的控制信令;

GP 设置在第二下行传输子帧和上行控制字段之间;

上行控制字段设置在自包含子帧的末尾部分。

- 其中, 每个下行传输子帧内不再包括下行控制符号, 而是在自包含子帧的
5 开头部分中设置下行控制字段, 该下行控制字段中划分出分别对应各个下行传输子帧的下行控制符号, 每个下行控制符号用于传输对应下行传输子帧的控制信令。

进一步的, 在本发明的一些实施例中, M 通过如下方式计算:

$$M = \left\lfloor \frac{N_{\text{sym}} - N_{\text{GP}} - N_{\text{ctrl,UL}}}{N_{\text{slot}} + 1} \right\rfloor;$$

- 10 其中, N_{sym} 表示自包含子帧的符号数, N_{GP} 表示 GP 的符号数, $N_{\text{ctrl,UL}}$ 为上行控制字段的符号数, N_{slot} 表示一个调度子帧包括的符号数;

下行控制字段的符号数 $N_{\text{ctrl,DL}}$ 通过如下方式计算:

$$N_{\text{ctrl,DL}} = N_{\text{sym}} - N_{\text{GP}} - N_{\text{ctrl,UL}} - M \times N_{\text{slot}};$$

- 其中, N_{sym} 表示自包含子帧的符号数, N_{GP} 表示 GP 的符号数, $N_{\text{ctrl,UL}}$ 为上行控制字段的符号数, N_{slot} 表示一个调度子帧包括的符号数。
15

- 举例说明如下, 请参阅图 5-g 所示, 单一 Numerology 方法设计的下行为主的新子帧结构包含 56 个符号, 由 DL control、 M 个下行传输子帧、GP 和上行控制构成。其中, DL control 所含的符号数为 M , 如前公式所示, N_{slot} 可为 7、14 或其他取值, N_{sym} 为 56, N_{GP} 为 GP 的符号数, $N_{\text{ctrl,UL}}$ 为 UL control 传输的符号数。
20 根据预设的调度单元长度 N_{slot} , 从 DL control 之后开始到尾, 对于下行传输部分的符号, 每 N_{slot} 个符号划分为一个调度子帧。DL ctrl 部分, 用于传输涵盖整个 56 个符号的传输控制信令, 可选的, 该部分控制信令可传输配置 ID, 用于告知所有 UE 该新子帧 56 个符号的配置方法。此外, DL ctrl 部分可划分出 M 个符号, 分别对应 M 个下行传输子帧, 用于传输对应下行传输子帧的控制信令, 比如告知某个 UE, 对应该 UE 的下行传输数据在该子帧中的时域频域位置; 也可以用于传输下行 CSI 等信道信息。当 N_{slot} 取值为 7 时, $N_{\text{ctrl,DL}}$ 为 10, M 为 5, 新子帧结构如图 5-g 所示: 新子帧结构的第一个子帧包含 7 个符号, 标注为 DL 11~17; 新子帧结构的第二个子帧包含 7 个符号, 标注为 DL 18~24; 新子帧结构的第三个子帧包含 7 个符号, 标注为 DL 25~31; 新子帧结构的第四个子帧包含 7 个符
25

号, 标注为DL 32~38; 新子帧结构的第五个子帧包含7个符号, 标注为DL 39~45。

在本发明的一些实施例中, 自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧, 自包含子帧, 包括: M 个上行传输子帧, M为正整数, 第一传输子帧具体为 M 个上行传输子帧中的第一上行传输子帧, 第二传输子帧具体为 M 个上行传输子帧中的第二上行传输子帧, 第一上行传输子帧的长度等于第二上行传输子帧的长度, 在自包含子帧中第二上行传输子帧位于第一上行传输子帧之前;

下行控制字段设置在自包含子帧的开头部分, 下行控制字段中划分出 M 个下行控制符号, M 个下行控制符号分别对应 M 个上行传输子帧, 每个下行控制符号用于传输对应上行传输子帧的控制信令;

GP 设置在下行控制字段和第二上行传输子帧之间;

上行控制字段设置在自包含子帧的末尾部分, 且上行控制字段设置在第一上行传输子帧之后。

其中, 每个上行传输子帧内不再包括上行控制符号, 而是在自包含子帧的开头部分中设置下行控制字段, 在自包含子帧的末尾部分设置下行控制字段, 该上行控制字段中划分出分别对应各个上行传输子帧的上行控制符号, 每个上行控制符号用于传输对应上行传输子帧的控制信令。

举例说明如下, 请参阅图 5-h 所示, 上行为主的新子帧结构包含 56 个符号, 由 DL control、M 个上行传输子帧、GP 和上行控制构成。其中, DL control 所含的符号数为

$$M = \left\lfloor \frac{N_{\text{sym}} - N_{\text{GP}} - N_{\text{ctrl,UL}}}{N_{\text{slot}} + 1} \right\rfloor;$$

$$N_{\text{ctrl,DL}} = N_{\text{sym}} - N_{\text{GP}} - N_{\text{ctrl,UL}} - M \times N_{\text{slot}};$$

其中, N_{slot} 可为 7、14 或其他取值, N_{sym} 为 56, N_{GP} 为 GP 的符号数, $N_{\text{ctrl,UL}}$ 为 UL control 传输的符号数。根据预设的调度单元长度 N_{slot} , 从 GP 之后开始到 UL ctrl, 对于上行传输部分的符号, 每 N_{slot} 个符号划分为一个调度子帧。DL ctrl 部分, 用于传输涵盖整个 56 个符号的传输控制信令, 可选的, 该部分控制信令可传输配置 ID, 用于告知所有 UE 该新子帧 56 个符号的配置方法。此外, DL ctrl 部分可划分出 M 个符号, 分别对应 M 个上行传输子帧, 用于传输对应上行传输子帧的控制信令。当 N_{slot} 取值为 7 时, $N_{\text{ctrl,DL}}$ 为 10, $N_{\text{ctrl,UL}}$ 为 4, M 为 5, 新子

帧结构如图5-h所示。

在图5-g的下行为主的自包含子帧结构，以及图5-h的上行为主的自包含子帧结构中，每个传输子帧中不再设置控制符号，而是在自包含子帧的开头和末尾部分设置控制字段，并且在自包含子帧内的各个传输子帧传输方向相同，并且不会受到相邻频带的功率干扰。

5

在本发明的一些实施例中，自包含子帧，包括： M 个传输子帧， M 为正整数， M 个传输子帧中包括：下行传输子帧和上行传输子帧，下行传输子帧的个数为 N 个， N 为正整数，上行传输子帧的个数为 $(M-N)$ 个，第一传输子帧和第二传输子帧属于 N 个下行传输子帧，或第一传输子帧和第二传输子帧属于 $(M-N)$ 个上行传输子帧，在自包含子帧中第二传输子帧位于第一传输子帧之后；

10

下行控制字段设置在自包含子帧的开头部分，下行控制字段中划分出 M 个下行控制符号， M 个下行控制符号分别对应 N 个下行传输子帧和 $(M-N)$ 个上行传输子帧，每个下行控制符号用于传输对应传输子帧的控制信令；

15

GP设置在第一传输子帧和第二传输子帧之间；

上行控制字段设置在自包含子帧的末尾部分，且上行控制字段设置在上行传输子帧之后。

20

其中，自包含子帧包括 M 个传输子帧， M 个传输子帧根据子帧传输方向又分为上行传输子帧和下行传输子帧，具体的，前述实施例中介绍了 M 个子帧全部上行或全部下行的情况，实际使用中，也可以出现以下帧结构的时域分布：DL ctrl 在开头， N 个子帧长度为 N_{slot} 的下行传输子帧($N=1, 2, \dots, M$)，GP， $(M-N)$ 个子帧长度为 N_{slot} 的上行传输子帧，UL ctrl 在末尾。

25

前述实施例介绍了单个 Numerology 下的自包含子帧的配置方式，接下来介绍多种 Numerology 下的自包含子帧的配置方式，请参阅图 6 所示，本发明一个实施例提供的自包含子帧的配置方法，可以包括如下步骤：

601、根据相邻频带采用参考传输类型 Numerology 配置的第一自包含子帧获取当前频带采用当前 Numerology 配置的第二自包含子帧的配置信息。

30

其中，第一自包含子帧包括：第一下行控制 DLcontrol 字段、第一传输子帧、第一保护间隔 GP 和第一上行控制 ULcontrol 字段，第二自包含子帧包括：第二传输子帧、第三传输子帧、第二保护间隔和第二上行控制字段，第二自包

含子帧的下行控制命令根据第一下行控制字段确定,第二自包含子帧在相邻频带的子帧传输时采用相同的子帧传输方向传输第二传输子帧或第三传输子帧,或者第二自包含子帧在相邻频带的第一保护间隔传输第二传输子帧或第三传输子帧,第二传输子帧的子帧传输方向与第三传输子帧的子帧传输方向相同,第二传输子帧的长度小于或等于第三传输子帧的长度,第一 GP 设置在第一自包含子帧中的上下行传输方向发生改变的间隔上,第二 GP 设置在第二自包含子帧中的上下行传输方向发生改变的间隔上。

在本发明的一些实施例中,步骤 601 根据相邻频带采用参考传输类型 Numerology 配置的第一自包含子帧获取当前频带采用当前 Numerology 配置的第二自包含子帧的配置信息,具体可以为基站根据相邻频带采用参考传输类型 Numerology 配置的第一自包含子帧生成当前频带采用当前 Numerology 配置的第二自包含子帧的配置信息,基站再将该第二自包含子帧的配置信息通知给 UE,步骤 601 根据相邻频带采用参考传输类型 Numerology 配置的第一自包含子帧获取当前频带采用当前 Numerology 配置的第二自包含子帧的配置信息,还可以为 UE 根据相邻频带采用参考传输类型 Numerology 配置的第一自包含子帧获取当前频带采用当前 Numerology 配置的第二自包含子帧的配置信息,从而使得 UE 能够解析到基站发送下行数据时采用的第二自包含子帧结构,UE 向基站发送上行数据时也可以采用前述的这种第二自包含子帧结构。

在本发明实施例中设计的第二自包含子帧中,该第二自包含子帧中包括有:第二下行控制字段、第二传输子帧、第三传输子帧、第二保护间隔 GP 和第二上行控制字段。在本发明的后续实施例中,将 DL control 字段简称为 DLcontrol,在后续的实施例示意图中,进一步的将 DL control 字段简写为 DL ctrl。其中,DL control 传输 DL grant,告诉某个 UE,eNB 将要对该 UE 进行下行数据传输的时域位置或频域位置,以便该 UE 到对应的时域和频域资源上侦听,DL control 还可以传输 UL grant,告诉某个 UE,该 UE 应在哪一段时域频域资源上进行上行传输。在子帧末尾的 UL control 部分包含 UE 对于 eNB 反馈的控制信令,这部分信令可能是当前或者之前子帧的下行数据的 ACK/NACK 回复,或者是由 UE 反馈 CSI 的等信道相关的信息。

在本发明实施例提供的第二自包含子帧结构中,第二 GP 设置在第二自包含子帧中的上下行传输方向发生改变的间隔上,例如在本发明实施例提供的第

二自包含子帧结构中，起始时刻的传输方向为下行传输方向，在下行传输方向的传输子帧传输之后设计有 GP，在该 GP 之后第二自包含子帧的传输方向调整为上行传输方向。

在本发明实施例中，第二自包含子帧的下行控制命令根据第一下行控制字段确定，因此第二自包含子帧中可以不再配置下行控制字段，当前频带采用的 Numerology 与相邻频带采用的参考 Numerology 之间具有关联关系，因此第二自包含子帧可以使用第一自包含子帧的第一下行控制字段作为参考来确定当前频带的下行控制命令。

在本发明实施例中，第二自包含子帧在相邻频带的子帧传输时采用相同的子帧传输方向传输第二传输子帧或第三传输子帧，或者第二自包含子帧在相邻频带的第一保护间隔传输第二传输子帧或第三传输子帧。即当前频带采用的第二自包含子帧的子帧传输方向不会受到相邻频带的第一自包含子帧传输。举例说明，当相邻频带为上行时，当前频带采用的自包含子帧的传输方向也为上行，或者此时当前频带采用的自包含子帧处于保护间隔。在相邻频带子帧上行传输的时刻，本发明实施例提供的自包含子帧不会进行下行传输。在相邻频带子帧下行传输的时刻，本发明实施例提供的自包含子帧不会进行上行传输，从而本发明实施例提供的当前频带中采用的自包含子帧结构不会造成与相邻频带的子帧产生相互干扰，因此按照本发明实施例设计的自包含子帧结构进行数据传输时能够避免相邻频带的相互干扰问题。

需要说明的是，在本发明的前述实施例中，在 5G NR 中提出的自包含子帧中，为区分不同类别的子帧，传输下行数据的自包含子帧被称为下行为主的自包含子帧，而传输上行数据的自包含子帧被称为上行为主的自包含子帧，对于下行为主的自包含子帧以及上行为主的自包含子帧，在实际应用中均可以有多种的具体的子帧配置方式，在后续实施例中将进行详细的举例说明，详见本发明后续实施例的介绍。在本发明的后续实施例中还提供针对多种 Numerology 下的自包含子帧的配置方式，详见后续实施例中的举例说明。

602、根据第二自包含子帧的配置信息处理第二自包含子帧承载的数据。

在本发明实施例中，获取到前述的第二自包含子帧的配置信息之后，就可以按照这种第二自包含子帧的帧结构来处理该第二自包含子帧承载的数据。例如，基站在配置了前述的第二自包含子帧的配置信息之后，基站将这种第二自

包含子帧的帧结构配置发送给 UE，从而基站可以通过该第二自包含子帧发送下行数据给 UE，则 UE 可以按照预先获取到的第二自包含子帧的帧结构来接收该下行数据。又如，UE 在获取到了前述的第二自包含子帧的配置信息之后，UE 可以通过该第二自包含子帧发送上行数据给基站，则基站可以按照预先

5 配置的该第二自包含子帧的帧结构来接收该上行数据，具体的对第二自包含子帧承载数据的处理过程可以结合应用场景来具体实现。

通过前述实施例对本发明的举例说明可知，在 5G NR 中提出的自包含子帧中，为区分不同类别的子帧，传输下行数据的自包含子帧被称为下行为主的自包含子帧，而传输上行数据的自包含子帧被称为上行为主的自包含子帧，但是无论是下行为主的自包含子帧，还是上行为主的自包含子帧，在多个

10 Numerology 的相邻频带传输中，当前频带的自包含子帧传输其承载的数据时，都会受到相邻频带的自包含子帧的影响，从而会产生相邻频带的相互干扰，本发明实施例 UE 或 eNB 采用的自包含子帧结构中，GP 设置在自包含子帧中的上下行传输方向发生改变的间隔上，因此该第二自包含子帧中可以实现上行数

15 据传输以及下行数据传输，第二自包含子帧在相邻频带的第一自包含子帧传输时采用相同的子帧传输方向传输第二传输子帧或第三传输子帧，或者第二自包含子帧在相邻频带的保护间隔传输第二传输子帧或第三传输子帧，第二传输子帧和第三传输子帧具有相同的子帧传输方向，因此在相邻频带子帧上行传输的时刻，本发明实施例提供的第二自包含子帧不会进行下行传输，在相邻频带子

20 帧下行传输的时刻，本发明实施例提供的第二自包含子帧不会进行上行传输，从而本发明实施例提供的当前频带中采用的第二自包含子帧结构不会造成与相邻频带的子帧产生相互干扰，因此按照本发明实施例设计的第二自包含子帧结构进行数据传输时能够避免相邻频带的相互干扰问题。本发明实施例涉及的自包含子帧结构中，第二传输子帧和第三传输子帧具有相同的子帧传输方向，

25 并且第二传输子帧的长度小于或等于第三传输子帧的长度，从而可以根据第二自包含子帧需要承载的具体数据符号数来配置第二传输子帧和第三传输子帧，使得第三传输子帧成为可以容纳更多类型符号数的传输子帧，满足自包含子帧需要承载不同数据符号数的要求。

在本发明的一些实施例中，第一自包含子帧具体为下行为主的自包含子

30 帧，第一传输子帧具体为第一下行传输子帧，第二自包含子帧具体为下行为主

的自包含子帧，第二传输子帧具体为第二下行传输子帧，第三传输子帧具体为第三下行传输子帧，第二下行传输子帧的长度小于第三下行传输子帧的长度，在第二自包含子帧中第三下行传输子帧位于第二下行传输子帧之后；

5 第一下行控制字段，包括：第一下行控制符号和第二下行控制符号，第一下行控制符号设置在第一自包含子帧的开头部分，且第一下行控制符号设置在第一下行传输子帧之前，第二下行控制符号设置在第一下行传输子帧的开头部分；

10 第二自包含子帧，还包括：第二下行控制字段，第二下行控制字段包括：第三下行控制符号和第四下行控制符号，第三下行控制符号设置在第二下行传输子帧的开头部分，第四下行控制符号设置在第三下行传输子帧的开头部分；第三下行控制符号和第一下行控制符号对齐，或，第三下行控制符号和第二下行控制符号对齐；

第一 GP 设置在第一下行传输子帧和第一上行控制字段之间，第一上行控制字段设置在第一自包含子帧的末尾部分；

15 第二 GP 设置在第三下行传输子帧和第二上行控制字段之间，第二上行控制字段设置在第二自包含子帧的末尾部分。

20 例如，在下行为主的第二自包含子帧中，第二下行传输子帧和第三下行传输子帧的子帧开头分别设置有一个下行控制符号，第三下行控制符号设置在第二下行传输子帧的开头部分，第四下行控制符号设置在第三下行传输子帧的开头部分，从而每个下行传输子帧中的下行控制符号可以携带控制信令。

25 具体的，本发明基于多个自包含子帧进行跨子帧调度设计，首先对多个 Numerology 自包含跨子帧结构进行说明。举例说明，请参阅图 7-a 所示，将本发明实施例提供的自包含子帧如下举例称为“新子帧”，多个 Numerology 方法设计的下行为主的新子帧结构包含 56 个符号，由三个下行传输子帧、GP 和上行控制构成。其中，新子帧的 DL control 分为两个层次，第一个层次出现某一个参考 Numerology 的开头，第二个层次出现每个子帧的开头。这里面参考 Numerology 一般为子载波间隔较小，符号长度较长的 Numerology，其他 Numerology 为了避免相互干扰，以参考 Numerology 的配置来确定当前 Numerology 采用的新子帧配置。这时，DL 1st control 就在参考 Numerology 的
30 开头传输，其他 Numerology 的 UE 要能译码需要参考 Numerology 的传输，确

定当前 Numerology 采用的新子帧配置。

根据预设的调度单元长度 N_{slot} ，对于下行传输部分的符号，从头到尾，每 N_{slot} 个符号划分为一个调度子帧，剩余符号个数为

$$N_{\text{rest}} = (N_{\text{sym}} - N_{\text{GP}} - N_{\text{ctrl,UL}}) - \left\lfloor \frac{N_{\text{sym}} - N_{\text{GP}} - N_{\text{ctrl,UL}}}{N_{\text{slot}}} \right\rfloor \times N_{\text{slot}};$$

5 其中， N_{slot} 可为 7、14 或其他取值， N_{sym} 为 56， N_{GP} 为 GP 的符号数， $N_{\text{ctrl,UL}}$ 为 UL 传输的符号数。这里面，剩余的 N_{rest} 个符号划分到最后一个下行传输子帧中，由该下行传输子帧的 DL 2nd control 统一调度。在图 7-a 中，为标注简单，control 统一简写为 ctrl。当 N_{slot} 取值为 14 时， $N_{\text{ctrl, 1st}}$ 为 2， N_{rest} 为 3，新子帧结构如图 7-a 所示：新子帧结构的第一个子帧包含 14 个符号，标注为 DL 1~14；其开头为 DL 10 2ndctrl 部分，传输控制信令的范围从第 1 个符号到第 14 个符号，即 DL 1~14。新子帧结构的第二个子帧包含 14 个符号，标注为 DL 15~28；其开头为 DL 2ndctrl 部分，传输控制信令的范围为 DL 15~28。图 7-a 中的子帧 1 和子帧 2 可以前述实施例中的第二下行传输子帧。新子帧结构的第三个子帧包含 17 个符号，标注为 DL 29~45；其开头为 DL 2ndctrl 部分传输控制信令的范围为 DL 29~45。值得注 15 意的是，该下行传输子帧包含 17 个符号，由 14 个符号和剩余的 N_{rest} 个符号构成，由该第三个子帧的 DL 2ndctrl 的控制信令统一配置。图 7-a 中的子帧 3 可以为前述实施例中的第三下行传输子帧。该方法中，DL 2ndctrl 可传输多种信息，可用于传输该子帧下行传输的控制信令，其中一种用途为告知某个 UE，对应该 UE 的下行传输数据在该子帧中的时域频域位置；也可以用于传输下行 CSI 等信道信息。 20 息。

在本发明的一些实施例中，第三传输子帧的长度与第二传输子帧的长度之间的差值 N_{rest} 通过如下方式计算：

$$N_{\text{rest}} = (N_{\text{sym}} - N_{\text{GP}} - N_{\text{ctrl,UL}} - N_{\text{ctrl,DL}} \times 2^m) - \left\lfloor \frac{N_{\text{sym}} - N_{\text{GP}} - N_{\text{ctrl,UL}} - N_{\text{ctrl,DL}} \times 2^m}{N_{\text{slot}}} \right\rfloor \times N_{\text{slot}};$$

25 其中， N_{sym} 表示第二自包含子帧的符号数， N_{GP} 表示第二 GP 的符号数， $N_{\text{ctrl,UL}}$ 为第二上行控制字段的符号数， N_{slot} 表示一个调度子帧包括的符号数， 2^m 为当前 Numerology 下的子载波间隔与参考 Numerology 下的子载波间隔的比值， $N_{\text{ctrl,DL}}$ 表示第一下行控制字段的符号数。

举例说明如下，请参阅图 7-b 所示，多个 Numerology 方法设计的下行为

主的新子帧结构由三个下行传输子帧、GP和上行控制构成。其中，新子帧的DL control分为两个层次，第一个层次出现某一个参考Numerology的开头，第二个层次出现每个子帧的开头。根据预设的调度单元长度 N_{slot} ，对于下行传输部分的符号，从DL 1st ctrl之后开始到尾，每 N_{slot} 个符号划分为一个调度子帧，剩余符号个数为

$$N_{\text{rest}} = (N_{\text{sym}} - N_{\text{GP}} - N_{\text{ctrl,UL}} - N_{\text{ctrl,1st}} \times 2^m) - \left\lfloor \frac{N_{\text{sym}} - N_{\text{GP}} - N_{\text{ctrl,UL}} - N_{\text{ctrl,1st}} \times 2^m}{N_{\text{slot}}} \right\rfloor \times N_{\text{slot}};$$

其中， N_{slot} 可为7、14或其他取值， N_{sym} 为56， N_{GP} 为GP的符号数， $N_{\text{ctrl,UL}}$ 为UL传输的符号数， 2^m 为当前Numerology子载波间隔于参考Numerology子载波间隔的比值。这里面，剩余的 N_{rest} 个符号划分到最后一个下行传输子帧中，由该下行传输子帧的DL 2nd control统一调度。在图7-b中，为标注简单，control统一简写为ctrl。当 N_{slot} 取值为14时， $N_{\text{ctrl,1st}}$ 为2， m 为2， N_{rest} 为9，新子帧结构如图7-b所示：新子帧结构的第一个子帧包含14个符号，标注为DL 1~14；其开头为DL 2ndctrl部分，传输控制信令的范围从第1个符号到第14个符号，即DL 1~14。新子帧结构的第二个子帧包含23个符号，标注为DL 15~37；其开头为DL 2ndctrl部分，传输控制信令的范围为DL 15~37。值得注意的是，该下行传输子帧包含23个符号，由14个符号和剩余的 N_{rest} 个符号构成，由该第二个子帧的DL 2ndctrl的控制信令统一配置。该方法中，DL 2ndctrl可传输多种信息，可用于传输该子帧下行传输的控制信令，其中一种用途为告知某个UE，对应该UE的下行传输数据在该子帧中的时域频域位置；也可以用于传输下行CSI等信道信息。

在本发明的一些实施例中，第一自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧，第一传输子帧具体为第一上行传输子帧，第二自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧，第二传输子帧具体为第二上行传输子帧，第三传输子帧具体为第三上行传输子帧，在第二自包含子帧中第三上行传输子帧位于第二上行传输子帧之前；

第一下行控制字段设置在第一自包含子帧的开头部分，且第一下行控制字段设置在第一GP之前；

第一GP设置在第一下行控制字段和第一上行传输子帧之间，第一上行控制字段设置在第一自包含子帧的末尾部分，第一上行控制字段设置在第一上行

传输子帧之后;

第二 GP 设置在第三上行传输子帧之前, 第二上行控制字段包括: 第一类型上行控制字段和第二类型上行控制字段, 第一类型上行控制字段设置在第二自包含子帧的末尾部分, 且第一类型上行控制字段设置在第二上行传输子帧之后; 第二类型上行控制字段, 包括: 第一上行控制符号和第二上行控制符号, 第一上行控制符号设置在第二上行传输子帧的末尾部分, 第二上行控制符号设置在第三上行传输子帧的末尾部分, 第二 GP 和第一 GP 的起始时刻对齐。

举例说明如下, 请参阅图7-c所示, 上行为主的新子帧结构由下行控制、GP、两个上行传输子帧和上行控制构成。其中, 新子帧的UL control分为两个层次, 第一个层次出现整个跨子帧的末尾, 可用于传输比较关键的ACK/NACK回复等控制信息, 第二个层次出现每个子帧的末尾, 可用于传输CSI上报以及UE存储器状态上报(Buffer state report)等信息。根据预设的调度单元长度 N_{slot} , 对于上行传输部分的符号, 从UL 1stcontrol到GP从后往前, 每 N_{slot} 个符号划分为一个调度子帧, 剩余符号个数为

$$N_{\text{rest}} = (N_{\text{sym}} - N_{\text{GP}} - N_{\text{ctrl,UL}} - N_{\text{ctrl,1st}} \times 2^m) - \left\lfloor \frac{N_{\text{sym}} - N_{\text{GP}} - N_{\text{ctrl,UL}} - N_{\text{ctrl,1st}} \times 2^m}{N_{\text{slot}}} \right\rfloor \times N_{\text{slot}};$$

其中, N_{slot} 可为7、14或其他取值, N_{sym} 为56, N_{GP} 为GP的符号数, $N_{\text{ctrl,UL}}$ 为UL传输的第一个层次符号数, 2^m 为当前Numerology子载波间隔于参考Numerology子载波间隔的比值。这里面, 剩余的 N_{rest} 个符号划分到第一个上行传输子帧中。当 N_{slot} 取值为14时, $N_{\text{DL,1st}}$ 为2, m 为2, N_{rest} 为9, 新子帧结构如图7-c所示。

需要说明的是, 在图7-b和图7-c中, 图中的第一行的自包含子帧为前述实施例中的第一自包含子帧, 图中的第二行的自包含子帧为前述实施例中的第二自包含子帧, 该第二自包含子帧中不包括下行控制字段, 第一自包含子帧中包括有下行控制字段, 第二自包含子帧根据第一自包含子帧的下行控制字段作为参考来确定第二自包含子帧的下行控制命令。

在本发明的一些实施例中, 第一自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧, 第一传输子帧具体为第一下行传输子帧, 第二自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧, 第二传输子帧具体为第二下行传输子帧, 第三传输子帧具体为第三下行传输子帧, 第二下行传输子帧的长度小于第三下行传输子帧的长度,

在第二自包含子帧中第三下行传输子帧位于第二下行传输子帧之后；

第一下行控制字段，包括：第一下行控制符号和第二下行控制符号，第一下行控制符号设置在第一自包含子帧的开头部分，且第一下行控制符号设置在第一下行传输子帧之前，第二下行控制符号设置在第一下行传输子帧的开头部分；

5 第二自包含子帧，还包括：第二下行控制字段，第二下行控制字段包括：第一类型下行控制字段和第二类型下行控制字段，第一类型下行控制字段设置在第二自包含子帧的开头部分，且第一类型下行控制字段设置在第二下行传输子帧之前；第二类型下行控制字段，包括：第三下行控制符号和第四下行控制符号，第三下行控制符号设置在第二下行传输子帧的开头部分，第四下行控制符号设置在第三下行传输子帧的开头部分；第三下行控制符号和第二下行控制符号对齐；

10 第一 GP 设置在第一下行传输子帧和第一上行控制字段之间，第一上行控制字段设置在第一自包含子帧的末尾部分；

15 第二 GP 设置在第三下行传输子帧和第二上行控制字段之间，第二上行控制字段设置在第二自包含子帧的末尾部分。

其中，第二自包含子帧还包括第二下行控制字段，第二下行控制字段和第一下行控制字段的起始符号对齐，即第三下行控制符号和第二下行控制符号对齐。

20 举例说明如下，请参阅图7-d所示，多个Numerology方法设计的下行为主新子帧结构包含56个符号，由三个下行传输子帧、GP和上行控制构成。其中，新子帧的DL control分为两个层次，第一个层次在整个子帧的开头，第二个层次出现每个子帧的开头。需要注意的是，不同Numerology都会在其新子帧开头传输DL 1stcontrol，而不同Numerology下新子帧开头时长可相同。若UE能力足

25 够，可分别接收不同Numerology的DL 1st control，合并译码，提高DL 1stcontrol的可靠性。根据预设的调度单元长度 N_{slot} ，对于下行传输部分的符号，从DL 1st ctrl之后开始到尾，每 N_{slot} 个符号划分为一个调度子帧，剩余符号个数为

$$N_{rest} = (N_{sym} - N_{GP} - N_{ctrl,UL} - N_{ctrl,1st} \times 2^m) - \left\lfloor \frac{N_{sym} - N_{GP} - N_{ctrl,UL} - N_{ctrl,1st} \times 2^m}{N_{slot}} \right\rfloor \times N_{slot};$$

其中， N_{slot} 可为7、14或其他取值， N_{sym} 为56， N_{GP} 为GP的符号数， $N_{ctrl,UL}$ 为

UL传输的符号数， 2^m 为当前Numerology子载波间隔于参考Numerology子载波间隔的比值。这里面，剩余的 N_{rest} 个符号划分到最后一个下行传输子帧中，由该下行传输子帧的DL 2nd control统一调度。在图7-d中，为标注简单，control统一简写为ctrl。当 N_{slot} 取值为14时， $N_{ctrl. 1st}$ 为2， m 为2， N_{rest} 为9，新子帧结构

5 如图7-d所示：新子帧结构的第一个子帧包含14个符号，标注为DL 1~14；其开头为DL 2ndctrl部分，传输控制信令的范围从第1个符号到第14个符号，即DL 1~14。新子帧结构的第二个子帧包含23个符号，标注为DL 15~37；其开头为DL 2ndctrl部分，传输控制信令的范围为DL 15~37。值得注意的是，该下行传输子帧包含23个符号，由14个符号和剩余的 N_{rest} 个符号构成，由该第二个子帧

10 的DL 2ndctrl的控制信令统一配置。该方法中，DL 2ndctrl可传输多种信息，可用于传输该子帧下行传输的控制信令，其中一种用途为告知某个UE，对应该UE的下行传输数据在该子帧中的时域频域位置；也可以用于传输下行CSI等信道信息。

在本发明的一些实施例中，第一自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧，第一传输子帧具体为第一上行传输子帧，第二自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧，第二传输子帧具体为第二上行传输子帧，第三传输子帧具体为第三上行传输子帧，在第二自包含子帧中第三上行传输子帧位于第二上行传输子帧之前；

15

第一下行控制字段设置在第一自包含子帧的开头部分，且第一下行控制字段设置在第一GP之前；

20

第二自包含子帧，还包括：第二下行控制字段，第二下行控制字段设置在第二自包含子帧的开头部分，第二下行控制字段和第一下行控制字段对齐；

第一GP设置在第一下行控制字段和第一上行传输子帧之间，第一上行控制字段设置在第一自包含子帧的末尾部分，第一上行控制字段设置在第一上行传输子帧之后；

25

第二GP设置在第三上行传输子帧之前，第二上行控制字段包括：第一类型上行控制字段和第二类型上行控制字段，第一类型上行控制字段设置在第二自包含子帧的末尾部分，且第一类型上行控制字段设置在第二上行传输子帧之后；第二类型上行控制字段，包括：第一上行控制符号和第二上行控制符号，第一上行控制符号设置在第二上行传输子帧的末尾部分，第二上行控制符号设

30

置在第三上行传输子帧的末尾部分。

举例说明如下，请参阅图 7-e 所示，上行为主的新子帧结构由下行控制、GP、两个上行传输子帧和上行控制构成。其中，新子帧的 UL control 分为两个层次，第一个层次出现整个跨子帧的末尾，可用于传输比较关键的 ACK/NACK 回复等控制信息，第二个层次出现每个子帧的末尾，可用于传输 CSI 上报以及 UE 存储器状态上报(Buffer state report)等信息。根据预设的调度单元长度 N_{slot} ，对于上行传输部分的符号，从 UL 1stcontrol 到 GP 从后往前，每 N_{slot} 个符号划分为一个调度子帧，剩余符号个数为

$$N_{\text{rest}} = (N_{\text{sym}} - N_{\text{GP}} - N_{\text{ctrl,UL}} - N_{\text{ctrl,1st}} \times 2^m) - \left\lfloor \frac{N_{\text{sym}} - N_{\text{GP}} - N_{\text{ctrl,UL}} - N_{\text{ctrl,1st}} \times 2^m}{N_{\text{slot}}} \right\rfloor \times N_{\text{slot}};$$

其中， N_{slot} 可为 7、14 或其他取值， N_{sym} 为 56， N_{GP} 为 GP 的符号数， $N_{\text{ctrl,UL}}$ 为 UL 传输的第一个层次符号数， 2^m 为当前 Numerology 子载波间隔于参考 Numerology 子载波间隔的比值。这里面，剩余的 N_{rest} 个符号划分到第一个上行传输子帧中。当 N_{slot} 取值为 14 时， $N_{\text{DL,1st}}$ 为 2， m 为 2， N_{rest} 为 9，新子帧结构如图 7-e 所示。

在本发明的一些实施例中，第一自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧，第一传输子帧具体为第一下行传输子帧，第二自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧，第二传输子帧具体为第二下行传输子帧，第三传输子帧具体为第三下行传输子帧，第二下行传输子帧的长度小于第三下行传输子帧的长度，在第二自包含子帧中第三下行传输子帧位于第二下行传输子帧之后；

第一下行控制字段，包括：第一下行控制符号和第二下行控制符号，第一下行控制符号设置在第一自包含子帧的开头部分，且第一下行控制符号设置在第一下行传输子帧之前，第二下行控制符号设置在第一下行传输子帧的开头部分；

第二自包含子帧，还包括：第二下行控制字段，第二下行控制字段包括：第一类型下行控制字段和第二类型下行控制字段，第一类型下行控制字段设置在第二自包含子帧的开头部分，且第一类型下行控制字段设置在第二下行传输子帧的开头部分；第二类型下行控制字段，包括：第三下行控制符号和第四下行控制符号，第三下行控制符号设置在第二下行传输子帧中的第一类型下行控制字段之后，第四下行控制符号设置在第三下行传输子帧的开头部分；第一类

型下行控制字段和第一下行控制符号对齐;

第一 GP 设置在第一下行传输子帧和第一上行控制字段之间, 第一上行控制字段设置在第一自包含子帧的末尾部分;

第二 GP 设置在第三下行传输子帧和第二上行控制字段之间, 第二上行控制字段设置在第二自包含子帧的末尾部分。

举例说明如下, 请参阅图 7-f 所示, 多个 Numerology 方法设计的下行行为主的新子帧结构包含 56 个符号, 由三个下行传输子帧、GP 和上行控制构成。其中, 新子帧的 DL control 分为两个层次, 第一个层次在整个子帧的开头, 第二个层次出现每个子帧的开头。需要注意的是, 不同 Numerology 都会在其新子帧开头传输 DL 1st control, 而不同 Numerology 下新子帧开头时长可相同。根据预设的调度单元长度 N_{slot} , 对于下行传输部分的符号, 从新子帧开头到尾, 每 N_{slot} 个符号划分为一个调度子帧, 剩余符号个数为

$$N_{rest} = (N_{sym} - N_{GP} - N_{ctrl,UL}) - \left\lfloor \frac{N_{sym} - N_{GP} - N_{ctrl,UL}}{N_{slot}} \right\rfloor \times N_{slot};$$

其中, N_{slot} 可为 7、14 或其他取值, N_{sym} 为 56, N_{GP} 为 GP 的符号数, $N_{ctrl,UL}$ 为 UL 传输的符号数。这里面, 剩余的 N_{rest} 个符号划分到最后一个下行传输子帧中, 由该下行传输子帧的 DL 2nd control 统一调度。在图中, 为标注简单, control 统一简写为 ctrl。当 N_{slot} 取值为 14 时, $N_{ctrl, 1st}$ 为 8, N_{rest} 为 3, 新子帧结构如图 7-f 所示: 新子帧结构的第一个子帧包含 14 个符号, 标注为 DL 1~14; 其开头为 DL 2nd ctrl 部分, 传输控制信令的范围从第 9 个符号到第 14 个符号, 即 DL 9~14。新子帧结构的第二个子帧包含 14 个符号, 标注为 DL 15~28; 其开头为 DL 2nd ctrl 部分, 传输控制信令的范围为 DL 15~28。新子帧结构的第三个子帧包含 17 个符号, 标注为 DL 29~45; 其开头为 DL 2nd ctrl 部分, 传输控制信令的范围为 DL 29~45。值得注意的是, 该下行传输子帧包含 17 个符号, 由 14 个符号和剩余的 N_{rest} 个符号构成, 由该第三个子帧的 DL 2nd ctrl 的控制信令统一配置。该方法中, DL 2nd ctrl 可传输多种信息, 可用于传输该子帧下行传输的控制信令, 其中一种用途为告知某个 UE, 对应该 UE 的下行传输数据在该子帧中的时域频域位置; 也可以用于传输下行 CSI 等信道信息。

在本发明的一些实施例中, 第一自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧, 第一传输子帧具体为第一上行传输子帧, 第二自包含子帧具体为上行为主

的自包含子帧，第二传输子帧具体为第二上行传输子帧，第三传输子帧具体为第三上行传输子帧，第三上行传输子帧的长度大于第二上行传输子帧的长度，在第二自包含子帧中第三上行传输子帧位于第二上行传输子帧之前；

第一下行控制字段设置在第一自包含子帧的开头部分，且第一下行控制字段设置在第一 GP 之前；

第二自包含子帧，还包括：第二下行控制字段，第二下行控制字段设置在第二自包含子帧的开头部分，第二下行控制字段和第一下行控制字段对齐；

第一 GP 设置在第一下行控制字段和第一上行传输子帧之间，第一上行控制字段设置在第一自包含子帧的末尾部分，第一上行控制字段设置在第一上行传输子帧之后；

第二 GP 设置在第三上行传输子帧之前，第二上行控制字段包括：第一类型上行控制字段和第二类型上行控制字段，第一类型上行控制字段设置在第二自包含子帧的末尾部分，且第一类型上行控制字段设置在第二上行传输子帧的末尾部分；第二类型上行控制字段，包括：第一上行控制符号和第二上行控制符号，第一上行控制符号设置在第二上行传输子帧中的第一类型上行控制字段之前，第二上行控制符号设置在第三上行传输子帧的末尾部分。

举例说明如下，请参阅图 7-g 所示，上行为主的新子帧结构包含 56 个符号，由下行控制、GP 和两个上行传输子帧构成。其中，新子帧的 UL control 分为两个层次，第一个层次在第二个上行传输子帧的末尾，第二个层次出现每个子帧的末尾。需要注意的是，不同 Numerology 都会在其新子帧开头传输 DL control，而不同 Numerology 下新子帧开头时长可相同。根据预设的调度单元长度 N_{slot} ，对于下行传输部分的符号，从新子帧末尾到头，每 N_{slot} 个符号划分为一个调度子帧，剩余符号个数为

$$N_{rest} = (N_{sym} - N_{GP} - N_{ctrl,DL}) - \left\lfloor \frac{N_{sym} - N_{GP} - N_{ctrl,DL}}{N_{slot}} \right\rfloor \times N_{slot};$$

其中， N_{slot} 可为 7、14 或其他取值， N_{sym} 为 56， N_{GP} 为 GP 的符号数， $N_{ctrl,DL}$ 为 DL control 传输的符号数。这里面，剩余的 N_{rest} 个符号划分到第一个上行传输子帧中。当 N_{slot} 取值为 14 时， $N_{ctrl,1st}$ 为 8， N_{rest} 为 13，新子帧结构如图 7-g 所示。

通过前述的举例说明可知，本发明设计了跨子帧调度的方式，本发明设计了单一 numerology 下的自包含跨子帧结构，包含不同的控制信令设计及其在子

帧中的时域位置。具体的自包含跨子帧结构将在下一节细节描述。本发明设计了多个numerology下的自包含跨子帧结构，包括两个层次的控制信令设计，以及两个层次控制信令在子帧中的时域位置。

5 为便于更好的理解和实施本发明实施例的上述方案，下面举例相应的应用场景来进行具体说明。

接下来将提供两个实施例，每个实施例中，给出单一Numerology方法和多个Numerology方法的下行为主的子帧配置，并给出细致表述。

10 首先描述自包含子帧中GP的确定：在通信系统中，在基站发送和基站接收之间GP时长需要覆盖两个部分，第一部分是UE设备上从接收到发送的转换时间，记为 $T_{transform}$ ，第二部分是从消息从基站传输到UE再加上消息从UE发送到基站所需的时间，记为 T_{round} 。对于基站同时发送信号给多个UE的情况，为了使不同UE发送的信号能够同一时刻到达基站，不同UE有不同的上行提前量 $T_{advance}$ ，对于消息从基站到UE时间较长的UE，采用较大的上行提前量，即该UE能够提前发送信号，来补偿基站和UE间的时间损失，达到信号同步。

15 在本设计发明中，GP的确定可以通过以下方式。首先基站广播支持的最大 T_{round} ，即 T_{round}^{max} ，或者支持的最大时间提前 $T_{advance}^{max}$ ，或者广播针对子载波间隔 15×2^x kHz所用的需的GP占用的符号数 $N_{GP,x}$ ；对于子载波间隔为 15×2^y kHz， $y < x$ 时，其GP长度为：

$$T_{GP} = \left\lceil \frac{T_{round}^{max} + T_{transform}}{2192T_s / 2^y} \right\rceil \times 2192T_s / 2^y ;$$

$$20 \quad T_{GP} = \left\lceil \frac{2T_{advance}^{max} + T_{transform}}{2192T_s / 2^y} \right\rceil \times 2192T_s / 2^y ;$$

$$T_{GP} = \left\lceil \frac{N_{GP,n}}{2^{x-y}} \right\rceil \times 2192T_s / 2^y ;$$

具体的， $2192T_s$ 是子载波间隔为15kHz时，一个符号的时间长度，其中， $1T_s = 1/(15360 \times 2048)$ 秒。

25 通过以上的方式，确定了GP的时间长度为4个符号。当采用单一Numerology方法时，可计算得出当 N_{slot} 取值为14时， N_{rest} 为6，配置如图7-h。当采用多个Numerology方法时，可计算得出当 N_{slot} 取值为14时，配置如图7-i。

前述实施例阐明了 GP 的获取方式之一，并根据 GP 和最有可能的新子帧结构给出了配置方式。本发明实施例可以灵活的配置不同符号数的子帧，分别用第一层次和第二层次的下行控制信令指示 DL 符号的配置，可以有效的避免不同 numerology 间的互相干扰，同时提高了不同符号数下的传输效率。

- 5 在本发明实施例中，GP 的确认方法可以通过小区的不同覆盖范围达到，当仅仅包括 Ttransform 和上行提前的默认值时，60kHz 子载波下的 GP 长度为 4 个符号；当包括 15km 的覆盖范围时，该 GP 长度为 7 个符号；当包括 30km 时，该 GP 长度为 13 个符号；当包括范围为 100km 时，该 GP 长度为 40 个符号。例如如下表 1 所示：

60kHz 配置	DL	GP	UL
1	14+14+14+7	4	3
2	14+14+14	7	7
3	14+14+14	13	1
4	14+14+7	4	14+3
5	14+14+7	7	14
6	14+14	13	14+1
7	14+7	4	14+14+3
8	14+7	7	14+14
9	14	13	14+14+1
10	14	40	2
11	2	40	14

- 10 通过以上的的方式，当 eNB 广播 ID=1 时，确定了 GP 的时间长度为 4 个符号，UL 的时间长度为 3 个符号。当采用单一 Numerology 方法时，可计算得出当 N_{slot} 取值为 14 时， N_{rest} 为 7，配置如图 7-j。当采用多个 Numerology 方法时，可计算得出当 N_{slot} 取值为 14 时，配置如图 7-k。

本发明实施例中提供了单一Numerology和多个Numerology两种新子帧设计方法，灵活调度多个子帧的符号，有效避免不同Numerology下传输的相互干扰。例如，本发明设计了单一numerology下的新子帧结构，包含不同的控制信令设计及其在子帧中的时域位置。方法一：以子帧长度进行分组，并把剩余符号归入临近的子帧统一调度；方法二：分为两个层次DL control，第一层次DL control长度为 $N_{ctrl,1st}$ 位于开头， N_{rest} 归入临近的子帧统一调度；方法三：分为两个层次DL control，第一层次DL control位于开头，其余以子帧长度分组，第二层次DL control位于每组开头；方法四：以 N_{slot} 进行分组，可以计算出总DL control。

又如，本发明设计了多个Numerology下的新子帧结构，包含不同的控制信令设计及其在子帧中的时域位置。方法一：在参考numerology中传输第一层次DL control，其他 numerology上不传输第一层次DL control；方法二：在参考numerology中传输第一层次DL control，其他numerology上的传输从第一层次DL control结束后开始；方法三：在多个numerology同步传输第一层次DL control；方法四：在多个numerology中传输第一层次DL control，并把第一层次DL control归入第一个子帧。

进一步的，第一层次的DL control用于传输涵盖整个56个符号的传输控制信令，可选的，该部分控制信令可传输配置的ID，用于告知所有UE该新子帧56个符号的配置方法。对于多个Numerology方法，若UE能力足够，可分别接收不同Numerology的DL 1st control然后进行合并译码。

需要说明的是，对于前述的各方法实施例，为了简单描述，故将其都表述为一系列的动作组合，但是本领域技术人员应该知悉，本发明并不受所描述的动作顺序的限制，因为依据本发明，某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次，本领域技术人员也应该知悉，说明书中所描述的实施例均属于优选实施例，所涉及的动作和模块并不一定是本发明所必须的。

为便于更好的实施本发明实施例的上述方案，下面还提供用于实施上述方案的相关装置。

请参阅图8所示，本发明实施例提供的一种自包含子帧的配置装置800，可以包括：配置模块801、数据处理模块802，其中，

配置模块801，用于根据相邻频带的子帧传输方向获取当前频带的自包含

子帧的配置信息，所述自包含子帧，包括：下行控制 DLcontrol 字段、第一传输子帧、第二传输子帧、保护间隔 GP 和上行控制 ULcontrol 字段，所述自包含子帧在所述相邻频带的子帧传输时采用相同的子帧传输方向传输所述第一传输子帧或所述第二传输子帧，或者所述自包含子帧在所述相邻频带的保护间隔传输所述第一传输子帧或所述第二传输子帧，所述第一传输子帧和所述第二传输子帧具有相同的子帧传输方向，所述第一传输子帧的长度小于或等于所述第二传输子帧的长度，所述 GP 设置在所述自包含子帧中的上下行传输方向发生改变的间隔上；

5 数据处理模块 802，用于根据所述自包含子帧的配置信息处理所述自包含子帧承载的数据。

在本发明的一些实施例中，所述配置模块，具体用于配置所述自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧，所述第一传输子帧具体为第一下行传输子帧，所述第二传输子帧具体为第二下行传输子帧，所述第一下行传输子帧的长度小于所述第二下行传输子帧的长度，在所述自包含子帧中所述第二下行传输子帧位于所述第一下行传输子帧之后；

所述下行控制字段，包括：第一下行控制符号和第二下行控制符号，所述第一下行控制符号设置在所述第一下行传输子帧的开头部分，所述第二下行控制符号设置在所述第二下行传输子帧的开头部分；

所述 GP 设置在所述第二下行传输子帧和所述上行控制字段之间；

20 所述上行控制字段设置在所述自包含子帧的末尾部分。

在本发明的一些实施例中，所述配置模块，具体用于配置所述第二传输子帧的长度与所述第一传输子帧的长度之间的差值 N_{rest} 通过如下方式计算：

$$N_{rest} = (N_{sym} - N_{GP} - N_{ctrl,UL}) - \left\lfloor \frac{N_{sym} - N_{GP} - N_{ctrl,UL}}{N_{slot}} \right\rfloor \times N_{slot} ;$$

其中， N_{sym} 表示所述自包含子帧的符号数， N_{GP} 表示所述 GP 的符号数， $N_{ctrl,UL}$ 为所述上行控制字段的符号数， N_{slot} 表示一个调度子帧包括的符号数。

25 在本发明的一些实施例中，所述配置模块，具体用于配置所述自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧，所述第一传输子帧具体为第一上行传输子帧，所述第二传输子帧具体为第二上行传输子帧，所述第一上行传输子帧的长度小于所述第二上行传输子帧的长度，在所述自包含子帧中所述第二上行传输子帧

位于所述第一上行传输子帧之前；

所述上行控制字段，包括：第一上行控制符号和第二上行控制符号，所述第一上行控制符号设置在所述第一上行传输子帧的末尾部分，所述第二上行控制符号设置在所述第二上行传输子帧的末尾部分；

5 所述 GP 设置在所述下行控制字段和所述第二上行传输子帧之间；

所述下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分。

在本发明的一些实施例中，所述配置模块，具体用于配置所述自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧，所述第一传输子帧具体为第一下行传输子帧，所述第二传输子帧具体为第二下行传输子帧，所述第一下行传输子帧的长度小于所述第二下行传输子帧的长度，在所述自包含子帧中所述第二下行传输子帧位于所述第一下行传输子帧之后；

所述下行控制字段，包括：第一类型下行控制字段和第二类型下行控制字段，所述第一类型下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分，且所述第一类型下行控制字段设置在所述第一下行传输子帧的开头部分；所述第二类型下行控制字段，包括：第一下行控制符号和第二下行控制符号，所述第一下行控制符号设置在所述第一下行传输子帧中的所述第一类型下行控制字段之后，

15 所述 GP 设置在所述第二下行传输子帧和所述上行控制字段之间；

所述上行控制字段设置在所述自包含子帧的末尾部分。

在本发明的一些实施例中，所述配置模块，具体用于配置所述自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧，所述第一传输子帧具体为第一上行传输子帧，所述第二传输子帧具体为第二上行传输子帧，所述第一上行传输子帧的长度小于所述第二上行传输子帧的长度，在所述自包含子帧中所述第二上行传输子帧位于所述第一上行传输子帧之前；

25 所述上行控制字段，包括：第一类型上行控制字段和第二类型上行控制字段，所述第一类型上行控制字段设置在所述自包含子帧的末尾部分，且所述第一类型上行控制字段设置在所述第一上行传输子帧的末尾部分；所述第二类型上行控制字段，包括：第一上行控制符号和第二上行控制符号，所述第一上行控制符号设置在所述第一上行传输子帧中的所述第一类型上行控制字段之前，

30 所述第二上行控制符号设置在所述第二上行传输子帧的末尾部分；

所述 GP 设置在所述下行控制字段和所述第二上行传输子帧之间；

所述下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分。

在本发明的一些实施例中，所述配置模块，具体用于配置所述自包含子帧，还包括：下行传输子帧，所述下行控制字段设置在所述下行传输子帧的开头部分；

所述下行控制字段，包括：第一类型下行控制字段和第二类型下行控制字段，所述第一类型下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分，且所述第一类型下行控制字段设置在所述下行传输子帧的开头部分，所述第二类型下行控制字段设置在所述下行传输子帧中的所述第一类型下行控制字段之后。

10 在本发明的一些实施例中，所述配置模块，具体用于配置所述自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧，所述第一传输子帧具体为第一下行传输子帧，所述第二传输子帧具体为第二下行传输子帧，所述第一下行传输子帧的长度等于所述第二下行传输子帧的长度，在所述自包含子帧中所述第二下行传输子帧位于所述第一下行传输子帧之后；

15 所述下行控制字段，包括：第一类型下行控制字段和第二类型下行控制字段，所述第一类型下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分，且所述第一类型下行控制字段设置在所述第一下行传输子帧之前；所述第二类型下行控制字段，包括：第一下行控制符号和第二下行控制符号，所述第一下行控制符号设置在所述第一下行传输子帧的开头部分，所述第二下行控制符号设置在所述
20 第二下行传输子帧的开头部分；

所述 GP 设置在所述第二下行传输子帧和所述上行控制字段之间；

所述上行控制字段设置在所述自包含子帧的末尾部分。

在本发明的一些实施例中，所述配置模块，具体用于配置所述自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧，所述第一传输子帧具体为第一上行传输子帧，
25 所述第二传输子帧具体为第二上行传输子帧，所述第一上行传输子帧的长度等于所述第二上行传输子帧的长度，在所述自包含子帧中所述第二上行传输子帧位于所述第一上行传输子帧之前；

所述上行控制字段，包括：第一类型上行控制字段和第二类型上行控制字段，所述第一类型上行控制字段设置在所述自包含子帧的末尾部分，且所述第一
30 类型上行控制字段设置在所述第一上行传输子帧之后；所述第二类型上行控

制字段, 包括: 第一上行控制符号和第二上行控制符号, 所述第一上行控制符号设置在所述第一上行传输子帧的末尾部分, 所述第二上行控制符号设置在所述第二上行传输子帧的末尾部分;

所述 GP 设置在所述下行控制字段和所述第二上行传输子帧之间;

5 所述下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分。

在本发明的一些实施例中, 所述配置模块, 具体用于配置所述自包含子帧, 还包括: 下行传输子帧, 所述下行控制字段设置在所述下行传输子帧的开头部分;

10 所述下行控制字段, 包括: 第一类型下行控制字段和第二类型下行控制字段, 所述第一类型下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分, 且所述第一类型下行控制字段设置在所述下行传输子帧之前, 所述第二类型下行控制字段设置在所述下行传输子帧的开头部分。

15 在本发明的一些实施例中, 所述配置模块, 具体用于配置所述自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧, 所述自包含子帧, 包括: M 个下行传输子帧, 所述 M 为正整数, 所述第一传输子帧具体为所述 M 个下行传输子帧中的第一下行传输子帧, 所述第二传输子帧具体为所述 M 个下行传输子帧中的第二下行传输子帧, 所述第一下行传输子帧的长度等于所述第二下行传输子帧的长度, 在所述自包含子帧中所述第二下行传输子帧位于所述第一下行传输子帧之后;

20 所述下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分, 且所述下行控制字段设置在所述第一下行传输子帧之前, 所述下行控制字段中划分出 M 个下行控制符号, 所述 M 个下行控制符号分别对应 M 个下行传输子帧, 每个下行控制符号用于传输对应下行传输子帧的控制信令;

所述 GP 设置在所述第二下行传输子帧和所述上行控制字段之间;

25 所述上行控制字段设置在所述自包含子帧的末尾部分。

在本发明的一些实施例中, 所述配置模块, 具体用于配置所述 M 通过如下方式计算:

$$M = \left\lfloor \frac{N_{\text{sym}} - N_{\text{GP}} - N_{\text{ctrl,UL}}}{N_{\text{slot}} + 1} \right\rfloor;$$

其中, N_{sym} 表示所述自包含子帧的符号数, N_{GP} 表示所述 GP 的符号数,

$N_{ctrl,UL}$ 为所述上行控制字段的符号数, N_{slot} 表示一个调度子帧包括的符号数;
所述下行控制字段的符号数 $N_{ctrl,DL}$ 通过如下方式计算:

$$N_{ctrl,DL} = N_{sym} - N_{GP} - N_{ctrl,UL} - M \times N_{slot};$$

其中, N_{sym} 表示所述自包含子帧的符号数, N_{GP} 表示所述 GP 的符号数,

5 $N_{ctrl,UL}$ 为所述上行控制字段的符号数, N_{slot} 表示一个调度子帧包括的符号数。

在本发明的一些实施例中, 所述配置模块, 具体用于配置所述自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧, 所述自包含子帧, 包括: M 个上行传输子帧, 所述 M 为正整数, 所述第一传输子帧具体为所述 M 个上行传输子帧中的第一上行传输子帧, 所述第二传输子帧具体为所述 M 个上行传输子帧中的第二上行传输子帧, 所述第一上行传输子帧的长度等于所述第二上行传输子帧的长
10 度, 在所述自包含子帧中所述第二上行传输子帧位于所述第一上行传输子帧之前;

所述下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分, 所述下行控制字段中划分出 M 个下行控制符号, 所述 M 个下行控制符号分别对应 M 个上行传
15 输子帧, 每个下行控制符号用于传输对应上行传输子帧的控制信令;

所述 GP 设置在所述下行控制字段和所述第二上行传输子帧之间;

所述上行控制字段设置在所述自包含子帧的末尾部分, 且所述上行控制字段设置在所述第一上行传输子帧之后。

在本发明的一些实施例中, 所述配置模块, 具体用于配置所述自包含子帧,
20 包括: M 个传输子帧, 所述 M 为正整数, 所述 M 个传输子帧中包括: 下行传输子帧和上行传输子帧, 所述下行传输子帧的个数为 N 个, 所述 N 为正整数, 所述上行传输子帧的个数为 $(M - N)$ 个, 所述第一传输子帧和所述第二传输子帧属于 N 个下行传输子帧, 或所述第一传输子帧和所述第二传输子帧属于
25 $(M - N)$ 个上行传输子帧, 在所述自包含子帧中所述第二传输子帧位于所述第一传输子帧之后;

所述下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分, 所述下行控制字段中划分出 M 个下行控制符号, 所述 M 个下行控制符号分别对应 N 个下行传输子帧和 $(M - N)$ 个上行传输子帧, 每个下行控制符号用于传输对应传输子帧的控制信令;

30 所述 GP 设置在所述第一传输子帧和所述第二传输子帧之间;

所述上行控制字段设置在所述自包含子帧的末尾部分,且所述上行控制字段设置在所述上行传输子帧之后。

接下来介绍本发明实施例提供的另一种自包含子帧的配置装置,可以包括:配置模块、数据处理模块,其中,

- 5 配置模块,用于配置根据相邻频带采用参考传输类型 Numerology 配置的第一自包含子帧获取当前频带采用当前 Numerology 配置的第二自包含子帧的配置信息,所述第一自包含子帧包括:第一下行控制 DLcontrol 字段、第一传输子帧、第一保护间隔 GP 和第一上行控制 ULcontrol 字段,所述第二自包含子帧包括:第二传输子帧、第三传输子帧、第二保护间隔和第二上行控制字段,10 所述第二自包含子帧的下行控制命令根据所述第一下行控制字段确定,所述第二自包含子帧在所述相邻频带的子帧传输时采用相同的子帧传输方向传输所述第二传输子帧或所述第三传输子帧,或者所述第二自包含子帧在所述相邻频带的第一保护间隔传输所述第二传输子帧或所述第三传输子帧,所述第二传输子帧的子帧传输方向与所述第三传输子帧的子帧传输方向相同,所述第二传输子帧的长度小于或等于所述第三传输子帧的长度,所述第一 GP 设置在所述第一自包含子帧中的上下行传输方向发生改变的间隔上,所述第二 GP 设置在所述第二自包含子帧中的上下行传输方向发生改变的间隔上;

数据处理模块,用于根据所述第二自包含子帧的配置信息处理所述第二自包含子帧承载的数据。

- 20 在本发明的一些实施例中,所述配置模块,具体用于配置所述第一自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧,所述第一传输子帧具体为第一下行传输子帧,所述第二自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧,所述第二传输子帧具体为第二下行传输子帧,所述第三传输子帧具体为第三下行传输子帧,所述第二下行传输子帧的长度小于所述第三下行传输子帧的长度,在所述第二自包含子帧中所述第三下行传输子帧位于所述第二下行传输子帧之后;

所述第一下行控制字段,包括:第一下行控制符号和第二下行控制符号,所述第一下行控制符号设置在所述第一自包含子帧的开头部分,且所述第一下行控制符号设置在所述第一下行传输子帧之前,所述第二下行控制符号设置在所述第一下行传输子帧的开头部分;

- 30 所述第二自包含子帧,还包括:第二下行控制字段,所述第二下行控制字

段包括：第三下行控制符号和第四下行控制符号，所述第三下行控制符号设置在所述第二下行传输子帧的开头部分，所述第四下行控制符号设置在所述第三下行传输子帧的开头部分；所述第三下行控制符号和所述第一下行控制符号对齐，或，所述第三下行控制符号和所述第二下行控制符号对齐；

5 所述第一 GP 设置在所述第一下行传输子帧和所述第一上行控制字段之间，所述第一上行控制字段设置在所述第一自包含子帧的末尾部分；

所述第二 GP 设置在所述第三下行传输子帧和所述第二上行控制字段之间，所述第二上行控制字段设置在所述第二自包含子帧的末尾部分。

在本发明的一些实施例中，所述配置模块，具体用于配置所述第三传输子帧的长度与所述第二传输子帧的长度之间的差值 N_{rest} 通过如下方式计算：

$$N_{rest} = (N_{sym} - N_{GP} - N_{ctrl,UL} - N_{ctrl,DL} \times 2^m) - \left\lfloor \frac{N_{sym} - N_{GP} - N_{ctrl,UL} - N_{ctrl,DL} \times 2^m}{N_{slot}} \right\rfloor \times N_{slot};$$

其中， N_{sym} 表示所述第二自包含子帧的符号数， N_{GP} 表示所述第二 GP 的符号数， $N_{ctrl,UL}$ 为所述第二上行控制字段的符号数， N_{slot} 表示一个调度子帧包括的符号数， 2^m 为当前 Numerology 下的子载波间隔与参考 Numerology 下的子载波间隔的比值， $N_{ctrl,DL}$ 表示所述第一下行控制字段的符号数。

在本发明的一些实施例中，所述配置模块，具体用于配置所述第一自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧，所述第一传输子帧具体为第一上行传输子帧，所述第二自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧，所述第二传输子帧具体为第二上行传输子帧，所述第三传输子帧具体为第三上行传输子帧，在所述第二自包含子帧中所述第三上行传输子帧位于所述第二上行传输子帧之前；

所述第一下行控制字段设置在所述第一自包含子帧的开头部分，且所述第一下行控制字段设置在所述第一 GP 之前；

所述第一 GP 设置在所述第一下行控制字段和所述第一上行传输子帧之间，所述第一上行控制字段设置在所述第一自包含子帧的末尾部分，所述第一上行控制字段设置在所述第一上行传输子帧之后；

所述第二 GP 设置在所述第三上行传输子帧之前，所述第二上行控制字段包括：第一类型上行控制字段和第二类型上行控制字段，所述第一类型上行控制字段设置在所述第二自包含子帧的末尾部分，且所述第一类型上行控制字段设置在所述第二上行传输子帧之后；所述第二类型上行控制字段，包括：第一

上行控制符号和第二上行控制符号,所述第一上行控制符号设置在所述第二上行传输子帧的末尾部分,所述第二上行控制符号设置在所述第三上行传输子帧的末尾部分,所述第二 GP 和所述第一 GP 的起始时刻对齐。

5 在本发明的一些实施例中,所述配置模块,具体用于配置所述第一自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧,所述第一传输子帧具体为第一下行传输子帧,所述第二自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧,所述第二传输子帧具体为第二下行传输子帧,所述第三传输子帧具体为第三下行传输子帧,所述第二下行传输子帧的长度小于所述第三下行传输子帧的长度,在所述第二自包含子帧中所述第三下行传输子帧位于所述第二下行传输子帧之后;

10 所述第一下行控制字段,包括:第一下行控制符号和第二下行控制符号,所述第一下行控制符号设置在所述第一自包含子帧的开头部分,且所述第一下行控制符号设置在所述第一下行传输子帧之前,所述第二下行控制符号设置在所述第一下行传输子帧的开头部分;

15 所述第二自包含子帧,还包括:第二下行控制字段,所述第二下行控制字段包括:第一类型下行控制字段和第二类型下行控制字段,所述第一类型下行控制字段设置在所述第二自包含子帧的开头部分,且所述第一类型下行控制字段设置在所述第二下行传输子帧之前;所述第二类型下行控制字段,包括:第三下行控制符号和第四下行控制符号,所述第三下行控制符号设置在所述第二下行传输子帧的开头部分,所述第四下行控制符号设置在所述第三下行传输子帧的开头部分;所述第三下行控制符号和所述第二下行控制符号对齐;

20 所述第一 GP 设置在所述第一下行传输子帧和所述第一上行控制字段之间,所述第一上行控制字段设置在所述第一自包含子帧的末尾部分;

所述第二 GP 设置在所述第三下行传输子帧和所述第二上行控制字段之间,所述第二上行控制字段设置在所述第二自包含子帧的末尾部分。

25 在本发明的一些实施例中,所述配置模块,具体用于配置所述第一自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧,所述第一传输子帧具体为第一上行传输子帧,所述第二自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧,所述第二传输子帧具体为第二上行传输子帧,所述第三传输子帧具体为第三上行传输子帧,在所述第二自包含子帧中所述第三上行传输子帧位于所述第二上行传输子帧之前;

30 所述第一下行控制字段设置在所述第一自包含子帧的开头部分,且所述第

一下行控制字段设置在所述第一 GP 之前;

所述第二自包含子帧,还包括:第二下行控制字段,所述第二下行控制字段设置在所述第二自包含子帧的开头部分,所述第二下行控制字段和所述第一下行控制字段对齐;

- 5 所述第一 GP 设置在所述第一下行控制字段和所述第一上行传输子帧之间,所述第一上行控制字段设置在所述第一自包含子帧的末尾部分,所述第一上行控制字段设置在所述第一上行传输子帧之后;

所述第二 GP 设置在所述第三上行传输子帧之前,所述第二上行控制字段包括:第一类型上行控制字段和第二类型上行控制字段,所述第一类型上行控制字段设置在所述第二自包含子帧的末尾部分,且所述第一类型上行控制字段设置在所述第二上行传输子帧之后;所述第二类型上行控制字段,包括:第一上行控制符号和第二上行控制符号,所述第一上行控制符号设置在所述第二上行传输子帧的末尾部分,所述第二上行控制符号设置在所述第三上行传输子帧的末尾部分。

- 15 在本发明的一些实施例中,所述配置模块,具体用于配置所述第一自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧,所述第一传输子帧具体为第一下行传输子帧,所述第二自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧,所述第二传输子帧具体为第二下行传输子帧,所述第三传输子帧具体为第三下行传输子帧,所述第二下行传输子帧的长度小于所述第三下行传输子帧的长度,在所述第二自包含子帧中所述第三下行传输子帧位于所述第二下行传输子帧之后;

所述第一下行控制字段,包括:第一下行控制符号和第二下行控制符号,所述第一下行控制符号设置在所述第一自包含子帧的开头部分,且所述第一下行控制符号设置在所述第一下行传输子帧之前,所述第二下行控制符号设置在所述第一下行传输子帧的开头部分;

- 25 所述第二自包含子帧,还包括:第二下行控制字段,所述第二下行控制字段包括:第一类型下行控制字段和第二类型下行控制字段,所述第一类型下行控制字段设置在所述第二自包含子帧的开头部分,且所述第一类型下行控制字段设置在所述第二下行传输子帧的开头部分;所述第二类型下行控制字段,包括:第三下行控制符号和第四下行控制符号,所述第三下行控制符号设置在所述第二下行传输子帧中的所述第一类型下行控制字段之后,所述第四下行控制
- 30

符号设置在所述第三下行传输子帧的开头部分; 所述第一类型下行控制字段和所述第一下行控制符号对齐;

所述第一 GP 设置在所述第一下行传输子帧和所述第一上行控制字段之间, 所述第一上行控制字段设置在所述第一自包含子帧的末尾部分;

5 所述第二 GP 设置在所述第三下行传输子帧和所述第二上行控制字段之间, 所述第二上行控制字段设置在所述第二自包含子帧的末尾部分。

在本发明的一些实施例中, 所述配置模块, 具体用于配置所述第一自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧, 所述第一传输子帧具体为第一上行传输子帧, 所述第二自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧, 所述第二传输子帧具体为第二上行传输子帧, 所述第三传输子帧具体为第三上行传输子帧, 所述第三上行传输子帧的长度大于所述第二上行传输子帧的长度, 在所述第二自包含子帧中所述第三上行传输子帧位于所述第二上行传输子帧之前;

所述第一下行控制字段设置在所述第一自包含子帧的开头部分, 且所述第一下行控制字段设置在所述第一 GP 之前;

15 所述第二自包含子帧, 还包括: 第二下行控制字段, 所述第二下行控制字段设置在所述第二自包含子帧的开头部分, 所述第二下行控制字段和所述第一下行控制字段对齐;

所述第一 GP 设置在所述第一下行控制字段和所述第一上行传输子帧之间, 所述第一上行控制字段设置在所述第一自包含子帧的末尾部分, 所述第一上行控制字段设置在所述第一上行传输子帧之后;

所述第二 GP 设置在所述第三上行传输子帧之前, 所述第二上行控制字段包括: 第一类型上行控制字段和第二类型上行控制字段, 所述第一类型上行控制字段设置在所述第二自包含子帧的末尾部分, 且所述第一类型上行控制字段设置在所述第二上行传输子帧的末尾部分; 所述第二类型上行控制字段, 包括: 25 第一上行控制符号和第二上行控制符号, 所述第一上行控制符号设置在所述第二上行传输子帧中的所述第一类型上行控制字段之前, 所述第二上行控制符号设置在所述第三上行传输子帧的末尾部分。

需要说明的是, 上述装置各模块/单元之间的信息交互、执行过程等内容, 由于与本发明方法实施例基于同一构思, 其带来的技术效果与本发明方法实施例相同, 具体内容可参见本发明前述所示的方法实施例中的叙述, 此处不再赘

述。

本发明实施例还提供一种计算机存储介质，其中，该计算机存储介质存储有程序，该程序执行包括上述方法实施例中记载的部分或全部步骤。

接下来介绍本发明实施例提供的另一种自包含子帧的配置装置，请参阅图 5 9 所示，自包含子帧的配置装置 900 包括：

接收器 901、发射器 902、处理器 903 和存储器 904 (其中自包含子帧的配置装置 900 中的处理器 903 的数量可以一个或多个，图 9 中以一个处理器为例)。在本发明的一些实施例中，接收器 901、发射器 902、处理器 903 和存储器 904 可通过总线或其它方式连接，其中，图 9 中以通过总线连接为例。

10 存储器 904 可以包括只读存储器和随机存取存储器，并向处理器 903 提供指令和数据。存储器 904 的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器 (英文全称: Non-Volatile Random Access Memory, 英文缩写: NVRAM)。存储器 904 存储有操作系统和操作指令、可执行模块或者数据结构，或者它们的子集，或者它们的扩展集，其中，操作指令可包括各种操作指令，用于实现各种操作。
15 操作系统可包括各种系统程序，用于实现各种基础业务以及处理基于硬件的任务。

处理器 903 控制自包含子帧的配置装置的操作，处理器 903 还可以称为中央处理单元 (英文全称: Central Processing Unit, 英文简称: CPU)。具体的应用中，其中的各个组件通过总线系统耦合在一起，其中总线系统除包括数据总线之外，还可以包括电源总线、控制总线和状态信号总线等。但是为了清楚说明起见，在图中将各种总线都称为总线系统。
20

上述本发明实施例揭示的方法可以应用于处理器 903 中，或者由处理器 903 实现。处理器 903 可以是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。在实现过程中，上述方法的各步骤可以通过处理器 903 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器 903 可以是通用处理器、数字信号处理器 (英文全称: digital signal processing, 英文缩写: DSP)、专用集成电路 (英文全称: Application Specific Integrated Circuit, 英文缩写: ASIC)、现场可编程门阵列 (英文全称: Field-Programmable Gate Array, 英文缩写: FPGA) 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实
25

现或者执行本发明实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本发明实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成，或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器 904，处理器 903 读取存储器 904 中的信息，结合其硬件完成上述方法的步骤。

本发明实施例中，处理器 903，用于执行前述实施例中描述的自包含子帧的配置方法，配置好的自包含子帧的帧结构存储在存储器 904 中，详见前述实施例中的自包含子帧的帧结构配置过程，此处不再赘述。

另外需说明的是，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，其中所述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单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。另外，本发明提供的装置实施例附图中，模块之间的连接关系表示它们之间具有通信连接，具体可以实现为一条或多条通信总线或信号线。本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的情况下，即可以理解并实施。

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发明可借助软件加必需的通用硬件的方式来实现，当然也可以通过专用硬件包括专用集成电路、专用 CPU、专用存储器、专用元器件等来实现。一般情况下，凡由计算机程序完成的功能都可以很容易地用相应的硬件来实现，而且，用来实现同一功能的具体硬件结构也可以是多种多样的，例如模拟电路、数字电路或专用电路等。但是，对本发明而言更多情况下软件程序实现是更佳实施方式。基于这样的理解，本发明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、U 盘、移动硬盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁碟或者光盘等，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，或者网络设备等等）执行本发明各个实施例所述的方法。

综上所述，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽

管参照上述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对上述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

权 利 要 求

1、一种自包含子帧的配置方法，其特征在于，包括：

根据相邻频带的子帧传输方向获取当前频带的自包含子帧的配置信息，所述自包含子帧，包括：下行控制 DLcontrol 字段、第一传输子帧、第二传输子帧、保护间隔 GP 和上行控制 ULcontrol 字段，所述自包含子帧在所述相邻频带的子帧传输时采用相同的子帧传输方向传输所述第一传输子帧或所述第二传输子帧，或者所述自包含子帧在所述相邻频带的保护间隔传输所述第一传输子帧或所述第二传输子帧，所述第一传输子帧和所述第二传输子帧具有相同的子帧传输方向，所述第一传输子帧的长度小于或等于所述第二传输子帧的长度，所述 GP 设置在所述自包含子帧中的上下行传输方向发生改变的间隔上；
根据所述自包含子帧的配置信息处理所述自包含子帧承载的数据。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧，所述第一传输子帧具体为第一下行传输子帧，所述第二传输子帧具体为第二下行传输子帧，所述第一下行传输子帧的长度小于所述第二下行传输子帧的长度，在所述自包含子帧中所述第二下行传输子帧位于所述第一下行传输子帧之后；

所述下行控制字段，包括：第一下行控制符号和第二下行控制符号，所述第一下行控制符号设置在所述第一下行传输子帧的开头部分，所述第二下行控制符号设置在所述第二下行传输子帧的开头部分；

所述 GP 设置在所述第二下行传输子帧和所述上行控制字段之间；
所述上行控制字段设置在所述自包含子帧的末尾部分。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第二传输子帧的长度与所述第一传输子帧的长度之间的差值 N_{rest} 通过如下方式计算：

$$N_{rest} = (N_{sym} - N_{GP} - N_{ctrl,UL}) - \left\lfloor \frac{N_{sym} - N_{GP} - N_{ctrl,UL}}{N_{slot}} \right\rfloor \times N_{slot};$$

其中， N_{sym} 表示所述自包含子帧的符号数， N_{GP} 表示所述 GP 的符号数， $N_{ctrl,UL}$ 为所述上行控制字段的符号数， N_{slot} 表示一个调度子帧包括的符号数。

4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧，所述第一传输子帧具体为第一上行传输子帧，所述第二传输子帧具体为第二上行传输子帧，所述第一上行传输子帧的长度小于所述第二

二上行传输子帧的长度,在所述自包含子帧中所述第二上行传输子帧位于所述第一上行传输子帧之前;

所述上行控制字段,包括:第一上行控制符号和第二上行控制符号,所述第一上行控制符号设置在所述第一上行传输子帧的末尾部分,所述第二上行控制符号设置在所述第二上行传输子帧的末尾部分;

所述 GP 设置在所述下行控制字段和所述第二上行传输子帧之间;

所述下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分。

5、根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧,所述第一传输子帧具体为第一下行传输子帧,所述第二传输子帧具体为第二下行传输子帧,所述第一下行传输子帧的长度小于所述第二下行传输子帧的长度,在所述自包含子帧中所述第二下行传输子帧位于所述第一下行传输子帧之后;

所述下行控制字段,包括:第一类型下行控制字段和第二类型下行控制字段,所述第一类型下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分,且所述第一类型下行控制字段设置在所述第一下行传输子帧的开头部分;所述第二类型下行控制字段,包括:第一下行控制符号和第二下行控制符号,所述第一下行控制符号设置在所述第一下行传输子帧中的所述第一类型下行控制字段之后,所述第二下行控制符号设置在所述第二下行传输子帧的开头部分;

所述 GP 设置在所述第二下行传输子帧和所述上行控制字段之间;

所述上行控制字段设置在所述自包含子帧的末尾部分。

6、根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧,所述第一传输子帧具体为第一上行传输子帧,所述第二传输子帧具体为第二上行传输子帧,所述第一上行传输子帧的长度小于所述第二上行传输子帧的长度,在所述自包含子帧中所述第二上行传输子帧位于所述第一上行传输子帧之前;

所述上行控制字段,包括:第一类型上行控制字段和第二类型上行控制字段,所述第一类型上行控制字段设置在所述自包含子帧的末尾部分,且所述第一类型上行控制字段设置在所述第一上行传输子帧的末尾部分;所述第二类型上行控制字段,包括:第一上行控制符号和第二上行控制符号,所述第一上行控制符号设置在所述第一上行传输子帧中的所述第一类型上行控制字段之前,

所述第二上行控制符号设置在所述第二上行传输子帧的末尾部分；

所述 GP 设置在所述下行控制字段和所述第二上行传输子帧之间；

所述下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述自包含子帧，还包括：

5 下行传输子帧，所述下行控制字段设置在所述下行传输子帧的开头部分；

所述下行控制字段，包括：第一类型下行控制字段和第二类型下行控制字段，所述第一类型下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分，且所述第一类型下行控制字段设置在所述下行传输子帧的开头部分，所述第二类型下行控制字段设置在所述下行传输子帧中的所述第一类型下行控制字段之后。

10 8、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧，所述第一传输子帧具体为第一下行传输子帧，所述第二传输子帧具体为第二下行传输子帧，所述第一下行传输子帧的长度等于所述第二下行传输子帧的长度，在所述自包含子帧中所述第二下行传输子帧位于所述第一下行传输子帧之后；

15 所述下行控制字段，包括：第一类型下行控制字段和第二类型下行控制字段，所述第一类型下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分，且所述第一类型下行控制字段设置在所述第一下行传输子帧之前；所述第二类型下行控制字段，包括：第一下行控制符号和第二下行控制符号，所述第一下行控制符号设置在所述第一下行传输子帧的开头部分，所述第二下行控制符号设置在所
20 述第二下行传输子帧的开头部分；

所述 GP 设置在所述第二下行传输子帧和所述上行控制字段之间；

所述上行控制字段设置在所述自包含子帧的末尾部分。

25 9、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧，所述第一传输子帧具体为第一上行传输子帧，所述第二传输子帧具体为第二上行传输子帧，所述第一上行传输子帧的长度等于所述第二上行传输子帧的长度，在所述自包含子帧中所述第二上行传输子帧位于所述第一上行传输子帧之前；

30 所述上行控制字段，包括：第一类型上行控制字段和第二类型上行控制字段，所述第一类型上行控制字段设置在所述自包含子帧的末尾部分，且所述第一类型上行控制字段设置在所述第一上行传输子帧之后；所述第二类型上行控

制字段, 包括: 第一上行控制符号和第二上行控制符号, 所述第一上行控制符号设置在所述第一上行传输子帧的末尾部分, 所述第二上行控制符号设置在所述第二上行传输子帧的末尾部分;

所述 GP 设置在所述下行控制字段和所述第二上行传输子帧之间;

5 所述下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分。

10、根据权利要求 9 所述的方法, 其特征在于, 所述自包含子帧, 还包括: 下行传输子帧, 所述下行控制字段设置在所述下行传输子帧的开头部分;

所述下行控制字段, 包括: 第一类型下行控制字段和第二类型下行控制字段, 所述第一类型下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分, 且所述
10 第一类型下行控制字段设置在所述下行传输子帧之前, 所述第二类型下行控制字段设置在所述下行传输子帧的开头部分。

11、根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述自包含子帧具体为下
15 行为主的自包含子帧, 所述自包含子帧, 包括: M 个下行传输子帧, 所述 M 为正整数, 所述第一传输子帧具体为所述 M 个下行传输子帧中的第一下行传输子帧, 所述第二传输子帧具体为所述 M 个下行传输子帧中的第二下行传输子帧, 所述第一下行传输子帧的长度等于所述第二下行传输子帧的长度, 在所述自包含子帧中所述第二下行传输子帧位于所述第一下行传输子帧之后;

所述下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分, 且所述下行控制字
20 段设置在所述第一下行传输子帧之前, 所述下行控制字段中划分出 M 个下行控制符号, 所述 M 个下行控制符号分别对应 M 个下行传输子帧, 每个下行控制符号用于传输对应下行传输子帧的控制信令;

所述 GP 设置在所述第二下行传输子帧和所述上行控制字段之间;

所述上行控制字段设置在所述自包含子帧的末尾部分。

12、根据权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 所述 M 通过如下方式计
25 算:

$$M = \left\lfloor \frac{N_{\text{sym}} - N_{\text{GP}} - N_{\text{ctrl,UL}}}{N_{\text{slot}} + 1} \right\rfloor;$$

其中, N_{sym} 表示所述自包含子帧的符号数, N_{GP} 表示所述 GP 的符号数, $N_{\text{ctrl,UL}}$ 为所述上行控制字段的符号数, N_{slot} 表示一个调度子帧包括的符号数;

所述下行控制字段的符号数 $N_{\text{ctrl,DL}}$ 通过如下方式计算:

$$N_{ctrl,DL} = N_{sym} - N_{GP} - N_{ctrl,UL} - M \times N_{slot};$$

其中， N_{sym} 表示所述自包含子帧的符号数， N_{GP} 表示所述 GP 的符号数， $N_{ctrl,UL}$ 为所述上行控制字段的符号数， N_{slot} 表示一个调度子帧包括的符号数。

13、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧，所述自包含子帧，包括： M 个上行传输子帧，所述 M 为正整数，所述第一传输子帧具体为所述 M 个上行传输子帧中的第一上行传输子帧，所述第二传输子帧具体为所述 M 个上行传输子帧中的第二上行传输子帧，所述第一上行传输子帧的长度等于所述第二上行传输子帧的长度，在所述自包含子帧中所述第二上行传输子帧位于所述第一上行传输子帧之前；

10 所述下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分，所述下行控制字段中划分出 M 个下行控制符号，所述 M 个下行控制符号分别对应 M 个上行传输子帧，每个下行控制符号用于传输对应上行传输子帧的控制信令；

所述 GP 设置在所述下行控制字段和所述第二上行传输子帧之间；

15 所述上行控制字段设置在所述自包含子帧的末尾部分，且所述上行控制字段设置在所述第一上行传输子帧之后。

14、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述自包含子帧，包括： M 个传输子帧，所述 M 为正整数，所述 M 个传输子帧中包括：下行传输子帧和上行传输子帧，所述下行传输子帧的个数为 N 个，所述 N 为正整数，所述上行传输子帧的个数为 $(M - N)$ 个，所述第一传输子帧和所述第二传输子帧属于 N 个下行传输子帧，或所述第一传输子帧和所述第二传输子帧属于 $(M - N)$ 个上行传输子帧，在所述自包含子帧中所述第二传输子帧位于所述第一传输子帧之后；

25 所述下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分，所述下行控制字段中划分出 M 个下行控制符号，所述 M 个下行控制符号分别对应 N 个下行传输子帧和 $(M - N)$ 个上行传输子帧，每个下行控制符号用于传输对应传输子帧的控制信令；

所述 GP 设置在所述第一传输子帧和所述第二传输子帧之间；

所述上行控制字段设置在所述自包含子帧的末尾部分，且所述上行控制字段设置在所述上行传输子帧之后。

30 15、一种自包含子帧的配置方法，其特征在于，包括：

根据相邻频带采用参考传输类型 Numerology 配置的第一自包含子帧获取当前频带采用当前 Numerology 配置的第二自包含子帧的配置信息, 所述第一自包含子帧包括: 第一下行控制 DLcontrol 字段、第一传输子帧、第一保护间隔 GP 和第一上行控制 ULcontrol 字段, 所述第二自包含子帧包括: 第二传输子帧、第三传输子帧、第二保护间隔和第二上行控制字段, 所述第二自包含子帧的下行控制命令根据所述第一下行控制字段确定, 所述第二自包含子帧在所述相邻频带的子帧传输时采用相同的子帧传输方向传输所述第二传输子帧或所述第三传输子帧, 或者所述第二自包含子帧在所述相邻频带的第一保护间隔传输所述第二传输子帧或所述第三传输子帧, 所述第二传输子帧的子帧传输方向与所述第三传输子帧的子帧传输方向相同, 所述第二传输子帧的长度小于或等于所述第三传输子帧的长度, 所述第一 GP 设置在所述第一自包含子帧中的上下行传输方向发生改变的间隔上, 所述第二 GP 设置在所述第二自包含子帧中的上下行传输方向发生改变的间隔上;

根据所述第二自包含子帧的配置信息处理所述第二自包含子帧承载的数据。

16、根据权利要求 15 所述的方法, 其特征在于, 所述第一自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧, 所述第一传输子帧具体为第一下行传输子帧, 所述第二自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧, 所述第二传输子帧具体为第二下行传输子帧, 所述第三传输子帧具体为第三下行传输子帧, 所述第二下行传输子帧的长度小于所述第三下行传输子帧的长度, 在所述第二自包含子帧中所述第三下行传输子帧位于所述第二下行传输子帧之后;

所述第一下行控制字段, 包括: 第一下行控制符号和第二下行控制符号, 所述第一下行控制符号设置在所述第一自包含子帧的开头部分, 且所述第一下行控制符号设置在所述第一下行传输子帧之前, 所述第二下行控制符号设置在所述第一下行传输子帧的开头部分;

所述第二自包含子帧, 还包括: 第二下行控制字段, 所述第二下行控制字段包括: 第三下行控制符号和第四下行控制符号, 所述第三下行控制符号设置在所述第二下行传输子帧的开头部分, 所述第四下行控制符号设置在所述第三下行传输子帧的开头部分; 所述第三下行控制符号和所述第一下行控制符号对齐, 或, 所述第三下行控制符号和所述第二下行控制符号对齐;

所述第一 GP 设置在所述第一下行传输子帧和所述第一上行控制字段之间，所述第一上行控制字段设置在所述第一自包含子帧的末尾部分；

所述第二 GP 设置在所述第三下行传输子帧和所述第二上行控制字段之间，所述第二上行控制字段设置在所述第二自包含子帧的末尾部分。

5 17、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述第三传输子帧的长度与所述第二传输子帧的长度之间的差值 N_{rest} 通过如下方式计算：

$$N_{rest} = (N_{sym} - N_{GP} - N_{ctrl,UL} - N_{ctrl,DL} \times 2^m) - \left\lfloor \frac{N_{sym} - N_{GP} - N_{ctrl,UL} - N_{ctrl,DL} \times 2^m}{N_{slot}} \right\rfloor \times N_{slot};$$

10 其中， N_{sym} 表示所述第二自包含子帧的符号数， N_{GP} 表示所述第二 GP 的符号数， $N_{ctrl,UL}$ 为所述第二上行控制字段的符号数， N_{slot} 表示一个调度子帧包括的符号数， 2^m 为当前 Numerology 下的子载波间隔与参考 Numerology 下的子载波间隔的比值， $N_{ctrl,DL}$ 表示所述第一下行控制字段的符号数。

15 18、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述第一自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧，所述第一传输子帧具体为第一上行传输子帧，所述第二自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧，所述第二传输子帧具体为第二上行传输子帧，所述第三传输子帧具体为第三上行传输子帧，在所述第二自包含子帧中所述第三上行传输子帧位于所述第二上行传输子帧之前；

所述第一下行控制字段设置在所述第一自包含子帧的开头部分，且所述第一下行控制字段设置在所述第一 GP 之前；

20 所述第一 GP 设置在所述第一下行控制字段和所述第一上行传输子帧之间，所述第一上行控制字段设置在所述第一自包含子帧的末尾部分，所述第一上行控制字段设置在所述第一上行传输子帧之后；

25 所述第二 GP 设置在所述第三上行传输子帧之前，所述第二上行控制字段包括：第一类型上行控制字段和第二类型上行控制字段，所述第一类型上行控制字段设置在所述第二自包含子帧的末尾部分，且所述第一类型上行控制字段设置在所述第二上行传输子帧之后；所述第二类型上行控制字段，包括：第一上行控制符号和第二上行控制符号，所述第一上行控制符号设置在所述第二上行传输子帧的末尾部分，所述第二上行控制符号设置在所述第三上行传输子帧的末尾部分，所述第二 GP 和所述第一 GP 的起始时刻对齐。

19、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述第一自包含子帧具

体为下行为主的自包含子帧，所述第一传输子帧具体为第一下行传输子帧，所述第二自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧，所述第二传输子帧具体为第二下行传输子帧，所述第三传输子帧具体为第三下行传输子帧，所述第二下行传输子帧的长度小于所述第三下行传输子帧的长度，在所述第二自包含子帧中所述第三下行传输子帧位于所述第二下行传输子帧之后；

所述第一下行控制字段，包括：第一下行控制符号和第二下行控制符号，所述第一下行控制符号设置在所述第一自包含子帧的开头部分，且所述第一下行控制符号设置在所述第一下行传输子帧之前，所述第二下行控制符号设置在所述第一下行传输子帧的开头部分；

所述第二自包含子帧，还包括：第二下行控制字段，所述第二下行控制字段包括：第一类型下行控制字段和第二类型下行控制字段，所述第一类型下行控制字段设置在所述第二自包含子帧的开头部分，且所述第一类型下行控制字段设置在所述第二下行传输子帧之前；所述第二类型下行控制字段，包括：第三下行控制符号和第四下行控制符号，所述第三下行控制符号设置在所述第二下行传输子帧的开头部分，所述第四下行控制符号设置在所述第三下行传输子帧的开头部分；所述第三下行控制符号和所述第二下行控制符号对齐；

所述第一 GP 设置在所述第一下行传输子帧和所述第一上行控制字段之间，所述第一上行控制字段设置在所述第一自包含子帧的末尾部分；

所述第二 GP 设置在所述第三下行传输子帧和所述第二上行控制字段之间，所述第二上行控制字段设置在所述第二自包含子帧的末尾部分。

20、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述第一自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧，所述第一传输子帧具体为第一上行传输子帧，所述第二自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧，所述第二传输子帧具体为第二上行传输子帧，所述第三传输子帧具体为第三上行传输子帧，在所述第二自包含子帧中所述第三上行传输子帧位于所述第二上行传输子帧之前；

所述第一下行控制字段设置在所述第一自包含子帧的开头部分，且所述第一下行控制字段设置在所述第一 GP 之前；

所述第二自包含子帧，还包括：第二下行控制字段，所述第二下行控制字段设置在所述第二自包含子帧的开头部分，所述第二下行控制字段和所述第一下行控制字段对齐；

所述第一 GP 设置在所述第一下行控制字段和所述第一上行传输子帧之间，所述第一上行控制字段设置在所述第一自包含子帧的末尾部分，所述第一上行控制字段设置在所述第一上行传输子帧之后；

所述第二 GP 设置在所述第三上行传输子帧之前，所述第二上行控制字段
5 包括：第一类型上行控制字段和第二类型上行控制字段，所述第一类型上行控制字段设置在所述第二自包含子帧的末尾部分，且所述第一类型上行控制字段设置在所述第二上行传输子帧之后；所述第二类型上行控制字段，包括：第一上行控制符号和第二上行控制符号，所述第一上行控制符号设置在所述第二上行传输子帧的末尾部分，所述第二上行控制符号设置在所述第三上行传输子帧
10 的末尾部分。

21、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述第一自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧，所述第一传输子帧具体为第一下行传输子帧，所述第二自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧，所述第二传输子帧具体为第二下行传输子帧，所述第三传输子帧具体为第三下行传输子帧，所述第二下行
15 传输子帧的长度小于所述第三下行传输子帧的长度，在所述第二自包含子帧中所述第三下行传输子帧位于所述第二下行传输子帧之后；

所述第一下行控制字段，包括：第一下行控制符号和第二下行控制符号，所述第一下行控制符号设置在所述第一自包含子帧的开头部分，且所述第一下行控制符号设置在所述第一下行传输子帧之前，所述第二下行控制符号设置在
20 所述第一下行传输子帧的开头部分；

所述第二自包含子帧，还包括：第二下行控制字段，所述第二下行控制字段包括：第一类型下行控制字段和第二类型下行控制字段，所述第一类型下行控制字段设置在所述第二自包含子帧的开头部分，且所述第一类型下行控制字段设置在所述第二下行传输子帧的开头部分；所述第二类型下行控制字段，包
25 括：第三下行控制符号和第四下行控制符号，所述第三下行控制符号设置在所述第二下行传输子帧中的所述第一类型下行控制字段之后，所述第四下行控制符号设置在所述第三下行传输子帧的开头部分；所述第一类型下行控制字段和所述第一下行控制符号对齐；

所述第一 GP 设置在所述第一下行传输子帧和所述第一上行控制字段之间，所述第一上行控制字段设置在所述第一自包含子帧的末尾部分；
30

所述第二 GP 设置在所述第三下行传输子帧和所述第二上行控制字段之间，所述第二上行控制字段设置在所述第二自包含子帧的末尾部分。

22、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述第一自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧，所述第一传输子帧具体为第一上行传输子帧，所述第二自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧，所述第二传输子帧具体为第二上行传输子帧，所述第三传输子帧具体为第三上行传输子帧，所述第三上行传输子帧的长度大于所述第二上行传输子帧的长度，在所述第二自包含子帧中所述第三上行传输子帧位于所述第二上行传输子帧之前；

所述第一下行控制字段设置在所述第一自包含子帧的开头部分，且所述第一下行控制字段设置在所述第一 GP 之前；

所述第二自包含子帧，还包括：第二下行控制字段，所述第二下行控制字段设置在所述第二自包含子帧的开头部分，所述第二下行控制字段和所述第一下行控制字段对齐；

所述第一 GP 设置在所述第一下行控制字段和所述第一上行传输子帧之间，所述第一上行控制字段设置在所述第一自包含子帧的末尾部分，所述第一上行控制字段设置在所述第一上行传输子帧之后；

所述第二 GP 设置在所述第三上行传输子帧之前，所述第二上行控制字段包括：第一类型上行控制字段和第二类型上行控制字段，所述第一类型上行控制字段设置在所述第二自包含子帧的末尾部分，且所述第一类型上行控制字段设置在所述第二上行传输子帧的末尾部分；所述第二类型上行控制字段，包括：第一上行控制符号和第二上行控制符号，所述第一上行控制符号设置在所述第二上行传输子帧中的所述第一类型上行控制字段之前，所述第二上行控制符号设置在所述第三上行传输子帧的末尾部分。

23、一种自包含子帧的配置装置，其特征在于，包括：

配置模块，用于根据相邻频带的子帧传输方向获取当前频带的自包含子帧的配置信息，所述自包含子帧，包括：下行控制 DLcontrol 字段、第一传输子帧、第二传输子帧、保护间隔 GP 和上行控制 ULcontrol 字段，所述自包含子帧在所述相邻频带的子帧传输时采用相同的子帧传输方向传输所述第一传输子帧或所述第二传输子帧，或者所述自包含子帧在所述相邻频带的保护间隔传输所述第一传输子帧或所述第二传输子帧，所述第一传输子帧和所述第二传输

子帧具有相同的子帧传输方向,所述第一传输子帧的长度小于或等于所述第二传输子帧的长度,所述 GP 设置在所述自包含子帧中的上下行传输方向发生改变的间隔上;

5 数据处理模块,用于根据所述自包含子帧的配置信息处理所述自包含子帧承载的数据。

24、根据权利要求 23 所述的装置,其特征在于,所述配置模块,具体用于配置所述自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧,所述第一传输子帧具体为第一下行传输子帧,所述第二传输子帧具体为第二下行传输子帧,所述第一下行传输子帧的长度小于所述第二下行传输子帧的长度,在所述自包含子帧中
10 所述第二下行传输子帧位于所述第一下行传输子帧之后;

所述下行控制字段,包括:第一下行控制符号和第二下行控制符号,所述第一下行控制符号设置在所述第一下行传输子帧的开头部分,所述第二下行控制符号设置在所述第二下行传输子帧的开头部分;

所述 GP 设置在所述第二下行传输子帧和所述上行控制字段之间;

15 所述上行控制字段设置在所述自包含子帧的末尾部分。

25、根据权利要求 23 所述的装置,其特征在于,所述配置模块,具体用于配置所述第二传输子帧的长度与所述第一传输子帧的长度之间的差值 N_{rest} 通过如下方式计算:

$$N_{rest} = (N_{sym} - N_{GP} - N_{ctrl,UL}) - \left\lfloor \frac{N_{sym} - N_{GP} - N_{ctrl,UL}}{N_{slot}} \right\rfloor \times N_{slot};$$

20 其中, N_{sym} 表示所述自包含子帧的符号数, N_{GP} 表示所述 GP 的符号数, $N_{ctrl,UL}$ 为所述上行控制字段的符号数, N_{slot} 表示一个调度子帧包括的符号数。

26、根据权利要求 23 所述的装置,其特征在于,所述配置模块,具体用于配置所述自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧,所述第一传输子帧具体为第一上行传输子帧,所述第二传输子帧具体为第二上行传输子帧,所述第一上行传输子帧的长度小于所述第二上行传输子帧的长度,在所述自包含子帧中
25 所述第二上行传输子帧位于所述第一上行传输子帧之前;

所述上行控制字段,包括:第一上行控制符号和第二上行控制符号,所述第一上行控制符号设置在所述第一上行传输子帧的末尾部分,所述第二上行控制符号设置在所述第二上行传输子帧的末尾部分;

所述 GP 设置在所述下行控制字段和所述第二上行传输子帧之间；

所述下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分。

27、根据权利要求 23 所述的装置，其特征在于，所述配置模块，具体用于配置所述自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧，所述第一传输子帧具体为第一下行传输子帧，所述第二传输子帧具体为第二下行传输子帧，所述第一下行传输子帧的长度小于所述第二下行传输子帧的长度，在所述自包含子帧中所述第二下行传输子帧位于所述第一下行传输子帧之后；

所述下行控制字段，包括：第一类型下行控制字段和第二类型下行控制字段，所述第一类型下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分，且所述第一类型下行控制字段设置在所述第一下行传输子帧的开头部分；所述第二类型下行控制字段，包括：第一下行控制符号和第二下行控制符号，所述第一下行控制符号设置在所述第一下行传输子帧中的所述第一类型下行控制字段之后，所述第二下行控制符号设置在所述第二下行传输子帧的开头部分；

所述 GP 设置在所述第二下行传输子帧和所述上行控制字段之间；

所述上行控制字段设置在所述自包含子帧的末尾部分。

28、根据权利要求 23 所述的装置，其特征在于，所述配置模块，具体用于配置所述自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧，所述第一传输子帧具体为第一上行传输子帧，所述第二传输子帧具体为第二上行传输子帧，所述第一上行传输子帧的长度小于所述第二上行传输子帧的长度，在所述自包含子帧中所述第二上行传输子帧位于所述第一上行传输子帧之前；

所述上行控制字段，包括：第一类型上行控制字段和第二类型上行控制字段，所述第一类型上行控制字段设置在所述自包含子帧的末尾部分，且所述第一类型上行控制字段设置在所述第一上行传输子帧的末尾部分；所述第二类型上行控制字段，包括：第一上行控制符号和第二上行控制符号，所述第一上行控制符号设置在所述第一上行传输子帧中的所述第一类型上行控制字段之前，所述第二上行控制符号设置在所述第二上行传输子帧的末尾部分；

所述 GP 设置在所述下行控制字段和所述第二上行传输子帧之间；

所述下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分。

29、根据权利要求 28 所述的装置，其特征在于，所述配置模块，具体用于配置所述自包含子帧，还包括：下行传输子帧，所述下行控制字段设置在所

述下行传输子帧的开头部分;

所述下行控制字段,包括:第一类型下行控制字段和第二类型下行控制字段,所述第一类型下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分,且所述第一类型下行控制字段设置在所述下行传输子帧的开头部分,所述第二类型下行控制字段设置在所述下行传输子帧中的所述第一类型下行控制字段之后。

30、根据权利要求 23 所述的装置,其特征在于,所述配置模块,具体用于配置所述自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧,所述第一传输子帧具体为第一下行传输子帧,所述第二传输子帧具体为第二下行传输子帧,所述第一下行传输子帧的长度等于所述第二下行传输子帧的长度,在所述自包含子帧中所述第二下行传输子帧位于所述第一下行传输子帧之后;

所述下行控制字段,包括:第一类型下行控制字段和第二类型下行控制字段,所述第一类型下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分,且所述第一类型下行控制字段设置在所述第一下行传输子帧之前;所述第二类型下行控制字段,包括:第一下行控制符号和第二下行控制符号,所述第一下行控制符号设置在所述第一下行传输子帧的开头部分,所述第二下行控制符号设置在所述第二下行传输子帧的开头部分;

所述 GP 设置在所述第二下行传输子帧和所述上行控制字段之间;

所述上行控制字段设置在所述自包含子帧的末尾部分。

31、根据权利要求 23 所述的装置,其特征在于,所述配置模块,具体用于配置所述自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧,所述第一传输子帧具体为第一上行传输子帧,所述第二传输子帧具体为第二上行传输子帧,所述第一上行传输子帧的长度等于所述第二上行传输子帧的长度,在所述自包含子帧中所述第二上行传输子帧位于所述第一上行传输子帧之前;

所述上行控制字段,包括:第一类型上行控制字段和第二类型上行控制字段,所述第一类型上行控制字段设置在所述自包含子帧的末尾部分,且所述第一类型上行控制字段设置在所述第一上行传输子帧之后;所述第二类型上行控制字段,包括:第一上行控制符号和第二上行控制符号,所述第一上行控制符号设置在所述第一上行传输子帧的末尾部分,所述第二上行控制符号设置在所述第二上行传输子帧的末尾部分;

所述 GP 设置在所述下行控制字段和所述第二上行传输子帧之间;

所述下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分。

32、根据权利要求 31 所述的装置，其特征在于，所述配置模块，具体用于配置所述自包含子帧，还包括：下行传输子帧，所述下行控制字段设置在所述下行传输子帧的开头部分；

5 所述下行控制字段，包括：第一类型下行控制字段和第二类型下行控制字段，所述第一类型下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分，且所述第一类型下行控制字段设置在所述下行传输子帧之前，所述第二类型下行控制字段设置在所述下行传输子帧的开头部分。

10 33、根据权利要求 23 所述的装置，其特征在于，所述配置模块，具体用于配置所述自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧，所述自包含子帧，包括： M 个下行传输子帧，所述 M 为正整数，所述第一传输子帧具体为所述 M 个下行传输子帧中的第一下行传输子帧，所述第二传输子帧具体为所述 M 个下行传输子帧中的第二下行传输子帧，所述第一下行传输子帧的长度等于所述第二下行传输子帧的长度，在所述自包含子帧中所述第二下行传输子帧位于所述第
15 一下行传输子帧之后；

所述下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分，且所述下行控制字段设置在所述第一下行传输子帧之前，所述下行控制字段中划分出 M 个下行控制符号，所述 M 个下行控制符号分别对应 M 个下行传输子帧，每个下行控制符号用于传输对应下行传输子帧的控制信令；

20 所述 GP 设置在所述第二下行传输子帧和所述上行控制字段之间；
所述上行控制字段设置在所述自包含子帧的末尾部分。

34、根据权利要求 33 所述的装置，其特征在于，所述配置模块，具体用于配置所述 M 通过如下方式计算：

$$M = \left\lfloor \frac{N_{\text{sym}} - N_{\text{GP}} - N_{\text{ctrl,UL}}}{N_{\text{slot}} + 1} \right\rfloor;$$

25 其中， N_{sym} 表示所述自包含子帧的符号数， N_{GP} 表示所述 GP 的符号数， $N_{\text{ctrl,UL}}$ 为所述上行控制字段的符号数， N_{slot} 表示一个调度子帧包括的符号数；
所述下行控制字段的符号数 $N_{\text{ctrl,DL}}$ 通过如下方式计算：

$$N_{\text{ctrl,DL}} = N_{\text{sym}} - N_{\text{GP}} - N_{\text{ctrl,UL}} - M \times N_{\text{slot}};$$

其中， N_{sym} 表示所述自包含子帧的符号数， N_{GP} 表示所述 GP 的符号数，

$N_{ctrl,UL}$ 为所述上行控制字段的符号数, N_{slot} 表示一个调度子帧包括的符号数。

35、根据权利要求 23 所述的装置, 其特征在于, 所述配置模块, 具体用于配置所述自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧, 所述自包含子帧, 包括: M 个上行传输子帧, 所述 M 为正整数, 所述第一传输子帧具体为所述 M 个上行传输子帧中的第一上行传输子帧, 所述第二传输子帧具体为所述 M 个上行传输子帧中的第二上行传输子帧, 所述第一上行传输子帧的长度等于所述第二上行传输子帧的长度, 在所述自包含子帧中所述第二上行传输子帧位于所述第一上行传输子帧之前;

所述下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分, 所述下行控制字段中划分出 M 个下行控制符号, 所述 M 个下行控制符号分别对应 M 个上行传输子帧, 每个下行控制符号用于传输对应上行传输子帧的控制信令;

所述 GP 设置在所述下行控制字段和所述第二上行传输子帧之间;

所述上行控制字段设置在所述自包含子帧的末尾部分, 且所述上行控制字段设置在所述第一上行传输子帧之后。

36、根据权利要求 23 所述的装置, 其特征在于, 所述配置模块, 具体用于配置所述自包含子帧, 包括: M 个传输子帧, 所述 M 为正整数, 所述 M 个传输子帧中包括: 下行传输子帧和上行传输子帧, 所述下行传输子帧的个数为 N 个, 所述 N 为正整数, 所述上行传输子帧的个数为 $(M - N)$ 个, 所述第一传输子帧和所述第二传输子帧属于 N 个下行传输子帧, 或所述第一传输子帧和所述第二传输子帧属于 $(M - N)$ 个上行传输子帧, 在所述自包含子帧中所述第二传输子帧位于所述第一传输子帧之后;

所述下行控制字段设置在所述自包含子帧的开头部分, 所述下行控制字段中划分出 M 个下行控制符号, 所述 M 个下行控制符号分别对应 N 个下行传输子帧和 $(M - N)$ 个上行传输子帧, 每个下行控制符号用于传输对应传输子帧的控制信令;

所述 GP 设置在所述第一传输子帧和所述第二传输子帧之间;

所述上行控制字段设置在所述自包含子帧的末尾部分, 且所述上行控制字段设置在所述上行传输子帧之后。

37、一种自包含子帧的配置装置, 其特征在于, 包括:

配置模块, 用于配置根据相邻频带采用参考传输类型 Numerology 配置的

第一自包含子帧获取当前频带采用当前 Numerology 配置的第二自包含子帧的配置信息, 所述第一自包含子帧包括: 第一下行控制 DLcontrol 字段、第一传输子帧、第一保护间隔 GP 和第一上行控制 ULcontrol 字段, 所述第二自包含子帧包括: 第二传输子帧、第三传输子帧、第二保护间隔和第二上行控制字段, 所述第二自包含子帧的下行控制命令根据所述第一下行控制字段确定, 所述第二自包含子帧在所述相邻频带的子帧传输时采用相同的子帧传输方向传输所述第二传输子帧或所述第三传输子帧, 或者所述第二自包含子帧在所述相邻频带的第一保护间隔传输所述第二传输子帧或所述第三传输子帧, 所述第二传输子帧的子帧传输方向与所述第三传输子帧的子帧传输方向相同, 所述第二传输子帧的长度小于或等于所述第三传输子帧的长度, 所述第一 GP 设置在所述第一自包含子帧中的上下行传输方向发生改变的间隔上, 所述第二 GP 设置在所述第二自包含子帧中的上下行传输方向发生改变的间隔上;

数据处理模块, 用于根据所述第二自包含子帧的配置信息处理所述第二自包含子帧承载的数据。

38、根据权利要求 37 所述的装置, 其特征在于, 所述配置模块, 具体用于配置所述第一自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧, 所述第一传输子帧具体为第一下行传输子帧, 所述第二自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧, 所述第二传输子帧具体为第二下行传输子帧, 所述第三传输子帧具体为第三下行传输子帧, 所述第二下行传输子帧的长度小于所述第三下行传输子帧的长度, 在所述第二自包含子帧中所述第三下行传输子帧位于所述第二下行传输子帧之后;

所述第一下行控制字段, 包括: 第一下行控制符号和第二下行控制符号, 所述第一下行控制符号设置在所述第一自包含子帧的开头部分, 且所述第一下行控制符号设置在所述第一下行传输子帧之前, 所述第二下行控制符号设置在所述第一下行传输子帧的开头部分;

所述第二自包含子帧, 还包括: 第二下行控制字段, 所述第二下行控制字段包括: 第三下行控制符号和第四下行控制符号, 所述第三下行控制符号设置在所述第二下行传输子帧的开头部分, 所述第四下行控制符号设置在所述第三下行传输子帧的开头部分; 所述第三下行控制符号和所述第一下行控制符号对齐, 或, 所述第三下行控制符号和所述第二下行控制符号对齐;

所述第一 GP 设置在所述第一下行传输子帧和所述第一上行控制字段之间，所述第一上行控制字段设置在所述第一自包含子帧的末尾部分；

所述第二 GP 设置在所述第三下行传输子帧和所述第二上行控制字段之间，所述第二上行控制字段设置在所述第二自包含子帧的末尾部分。

- 5 39、根据权利要求 37 所述的装置，其特征在于，所述配置模块，具体用于配置所述第三传输子帧的长度与所述第二传输子帧的长度之间的差值 N_{rest} 通过如下方式计算：

$$N_{rest} = (N_{sym} - N_{GP} - N_{ctrl,UL} - N_{ctrl,DL} \times 2^m) - \left\lfloor \frac{N_{sym} - N_{GP} - N_{ctrl,UL} - N_{ctrl,DL} \times 2^m}{N_{slot}} \right\rfloor \times N_{slot} ;$$

- 10 其中， N_{sym} 表示所述第二自包含子帧的符号数， N_{GP} 表示所述第二 GP 的符号数， $N_{ctrl,UL}$ 为所述第二上行控制字段的符号数， N_{slot} 表示一个调度子帧包括的符号数， 2^m 为当前 Numerology 下的子载波间隔与参考 Numerology 下的子载波间隔的比值， $N_{ctrl,DL}$ 表示所述第一下行控制字段的符号数。

- 15 40、根据权利要求 37 所述的装置，其特征在于，所述配置模块，具体用于配置所述第一自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧，所述第一传输子帧具体为第一上行传输子帧，所述第二自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧，所述第二传输子帧具体为第二上行传输子帧，所述第三传输子帧具体为第三上行传输子帧，在所述第二自包含子帧中所述第三上行传输子帧位于所述第二上行传输子帧之前；

- 20 所述第一下行控制字段设置在所述第一自包含子帧的开头部分，且所述第一下行控制字段设置在所述第一 GP 之前；

所述第一 GP 设置在所述第一下行控制字段和所述第一上行传输子帧之间，所述第一上行控制字段设置在所述第一自包含子帧的末尾部分，所述第一上行控制字段设置在所述第一上行传输子帧之后；

- 25 所述第二 GP 设置在所述第三上行传输子帧之前，所述第二上行控制字段包括：第一类型上行控制字段和第二类型上行控制字段，所述第一类型上行控制字段设置在所述第二自包含子帧的末尾部分，且所述第一类型上行控制字段设置在所述第二上行传输子帧之后；所述第二类型上行控制字段，包括：第一上行控制符号和第二上行控制符号，所述第一上行控制符号设置在所述第二上行传输子帧的末尾部分，所述第二上行控制符号设置在所述第三上行传输子帧

的末尾部分，所述第二 GP 和所述第一 GP 的起始时刻对齐。

41、根据权利要求 37 所述的装置，其特征在于，所述配置模块，具体用于配置所述第一自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧，所述第一传输子帧具体为第一下行传输子帧，所述第二自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧，所述第二传输子帧具体为第二下行传输子帧，所述第三传输子帧具体为第三下行传输子帧，所述第二下行传输子帧的长度小于所述第三下行传输子帧的长度，在所述第二自包含子帧中所述第三下行传输子帧位于所述第二下行传输子帧之后；

所述第一下行控制字段，包括：第一下行控制符号和第二下行控制符号，所述第一下行控制符号设置在所述第一自包含子帧的开头部分，且所述第一下行控制符号设置在所述第一下行传输子帧之前，所述第二下行控制符号设置在所述第一下行传输子帧的开头部分；

所述第二自包含子帧，还包括：第二下行控制字段，所述第二下行控制字段包括：第一类型下行控制字段和第二类型下行控制字段，所述第一类型下行控制字段设置在所述第二自包含子帧的开头部分，且所述第一类型下行控制字段设置在所述第二下行传输子帧之前；所述第二类型下行控制字段，包括：第三下行控制符号和第四下行控制符号，所述第三下行控制符号设置在所述第二下行传输子帧的开头部分，所述第四下行控制符号设置在所述第三下行传输子帧的开头部分；所述第三下行控制符号和所述第二下行控制符号对齐；

所述第一 GP 设置在所述第一下行传输子帧和所述第一上行控制字段之间，所述第一上行控制字段设置在所述第一自包含子帧的末尾部分；

所述第二 GP 设置在所述第三下行传输子帧和所述第二上行控制字段之间，所述第二上行控制字段设置在所述第二自包含子帧的末尾部分。

42、根据权利要求 37 所述的装置，其特征在于，所述配置模块，具体用于配置所述第一自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧，所述第一传输子帧具体为第一上行传输子帧，所述第二自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧，所述第二传输子帧具体为第二上行传输子帧，所述第三传输子帧具体为第三上行传输子帧，在所述第二自包含子帧中所述第三上行传输子帧位于所述第二上行传输子帧之前；

所述第一下行控制字段设置在所述第一自包含子帧的开头部分，且所述第

一下行控制字段设置在所述第一 GP 之前;

所述第二自包含子帧,还包括:第二下行控制字段,所述第二下行控制字段设置在所述第二自包含子帧的开头部分,所述第二下行控制字段和所述第一下行控制字段对齐;

5 所述第一 GP 设置在所述第一下行控制字段和所述第一上行传输子帧之间,所述第一上行控制字段设置在所述第一自包含子帧的末尾部分,所述第一上行控制字段设置在所述第一上行传输子帧之后;

所述第二 GP 设置在所述第三上行传输子帧之前,所述第二上行控制字段包括:第一类型上行控制字段和第二类型上行控制字段,所述第一类型上行控制字段设置在所述第二自包含子帧的末尾部分,且所述第一类型上行控制字段设置在所述第二上行传输子帧之后;所述第二类型上行控制字段,包括:第一上行控制符号和第二上行控制符号,所述第一上行控制符号设置在所述第二上行传输子帧的末尾部分,所述第二上行控制符号设置在所述第三上行传输子帧的末尾部分。

15 43、根据权利要求 37 所述的装置,其特征在于,所述配置模块,具体用于配置所述第一自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧,所述第一传输子帧具体为第一下行传输子帧,所述第二自包含子帧具体为下行为主的自包含子帧,所述第二传输子帧具体为第二下行传输子帧,所述第三传输子帧具体为第三下行传输子帧,所述第二下行传输子帧的长度小于所述第三下行传输子帧的长度,在所述第二自包含子帧中所述第三下行传输子帧位于所述第二下行传输子帧之后;

所述第一下行控制字段,包括:第一下行控制符号和第二下行控制符号,所述第一下行控制符号设置在所述第一自包含子帧的开头部分,且所述第一下行控制符号设置在所述第一下行传输子帧之前,所述第二下行控制符号设置在所述第一下行传输子帧的开头部分;

25 所述第二自包含子帧,还包括:第二下行控制字段,所述第二下行控制字段包括:第一类型下行控制字段和第二类型下行控制字段,所述第一类型下行控制字段设置在所述第二自包含子帧的开头部分,且所述第一类型下行控制字段设置在所述第二下行传输子帧的开头部分;所述第二类型下行控制字段,包括:第三下行控制符号和第四下行控制符号,所述第三下行控制符号设置在所

述第二下行传输子帧中的所述第一类型下行控制字段之后,所述第四下行控制符号设置在所述第三下行传输子帧的开头部分;所述第一类型下行控制字段和所述第一下行控制符号对齐;

5 所述第一 GP 设置在所述第一下行传输子帧和所述第一上行控制字段之间,所述第一上行控制字段设置在所述第一自包含子帧的末尾部分;

所述第二 GP 设置在所述第三下行传输子帧和所述第二上行控制字段之间,所述第二上行控制字段设置在所述第二自包含子帧的末尾部分。

10 44、根据权利要求 37 所述的装置,其特征在于,所述配置模块,具体用于配置所述第一自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧,所述第一传输子帧具体为第一上行传输子帧,所述第二自包含子帧具体为上行为主的自包含子帧,所述第二传输子帧具体为第二上行传输子帧,所述第三传输子帧具体为第三上行传输子帧,所述第三上行传输子帧的长度大于所述第二上行传输子帧的长度,在所述第二自包含子帧中所述第三上行传输子帧位于所述第二上行传输子帧之前;

15 所述第一下行控制字段设置在所述第一自包含子帧的开头部分,且所述第一下行控制字段设置在所述第一 GP 之前;

所述第二自包含子帧,还包括:第二下行控制字段,所述第二下行控制字段设置在所述第二自包含子帧的开头部分,所述第二下行控制字段和所述第一下行控制字段对齐;

20 所述第一 GP 设置在所述第一下行控制字段和所述第一上行传输子帧之间,所述第一上行控制字段设置在所述第一自包含子帧的末尾部分,所述第一上行控制字段设置在所述第一上行传输子帧之后;

25 所述第二 GP 设置在所述第三上行传输子帧之前,所述第二上行控制字段包括:第一类型上行控制字段和第二类型上行控制字段,所述第一类型上行控制字段设置在所述第二自包含子帧的末尾部分,且所述第一类型上行控制字段设置在所述第二上行传输子帧的末尾部分;所述第二类型上行控制字段,包括:第一上行控制符号和第二上行控制符号,所述第一上行控制符号设置在所述第二上行传输子帧中的所述第一类型上行控制字段之前,所述第二上行控制符号设置在所述第三上行传输子帧的末尾部分。

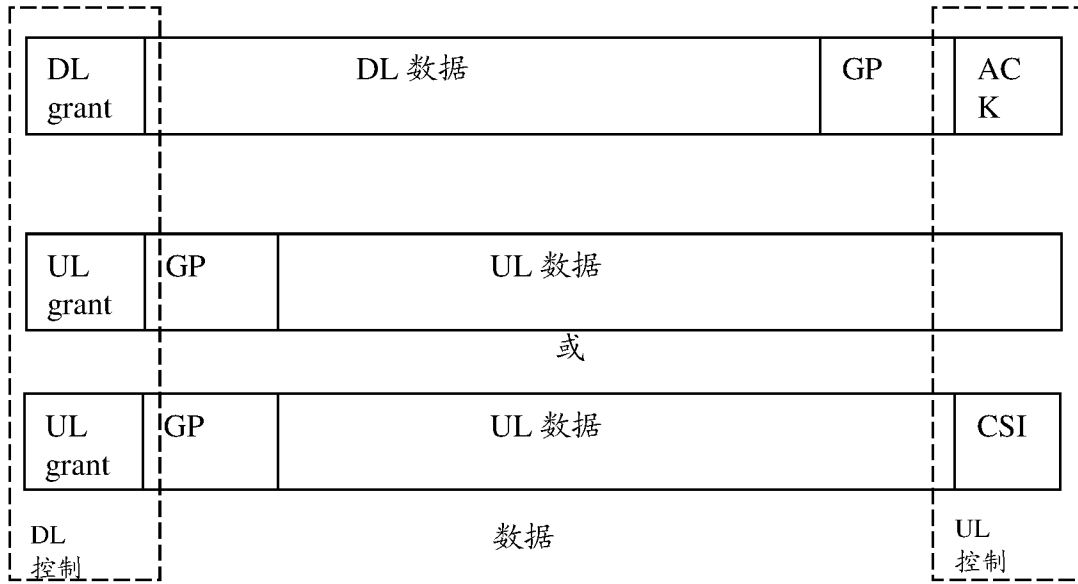


图 1

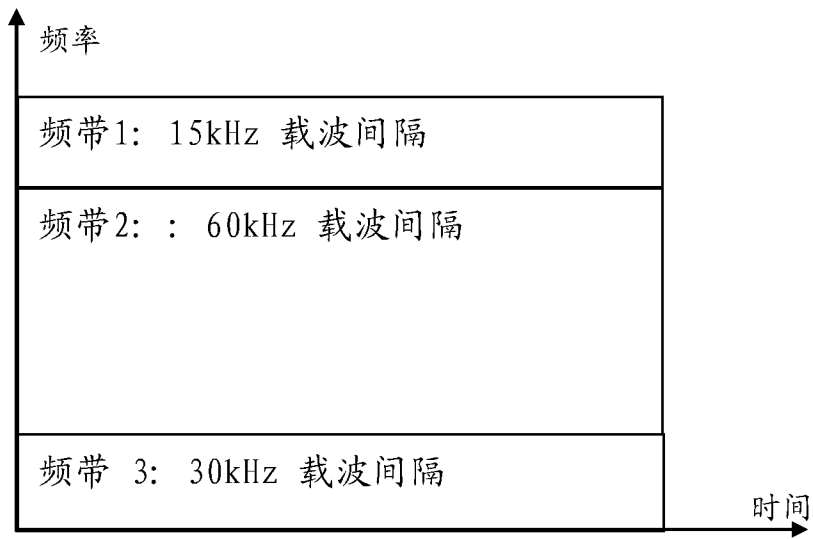


图 2

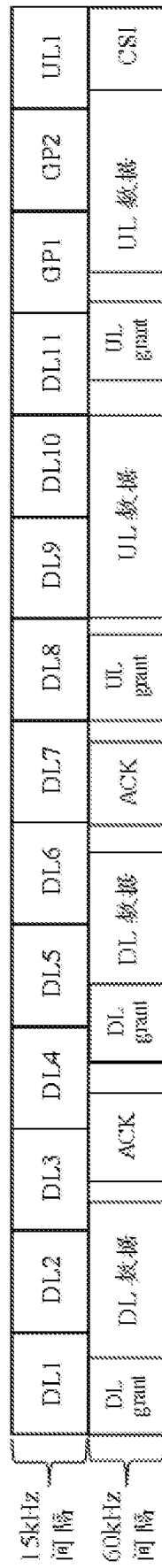


图 3

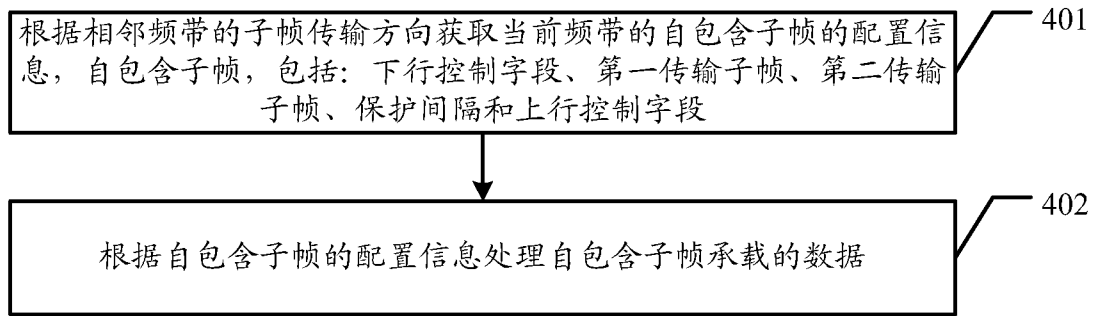


图 4

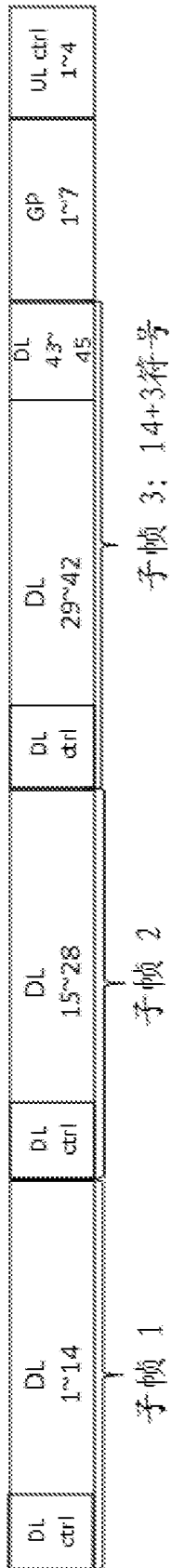


图 5-a

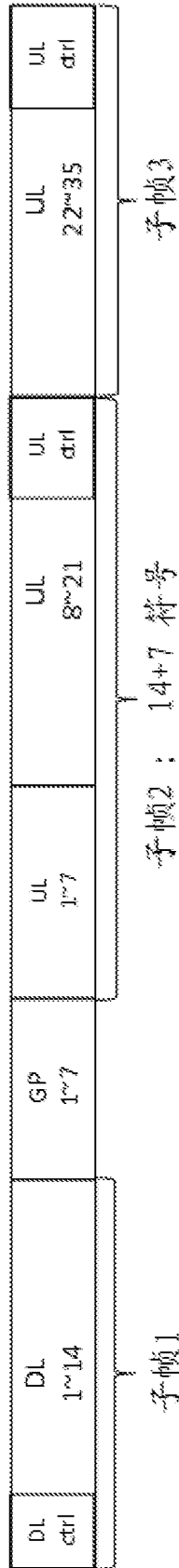


图 5-b

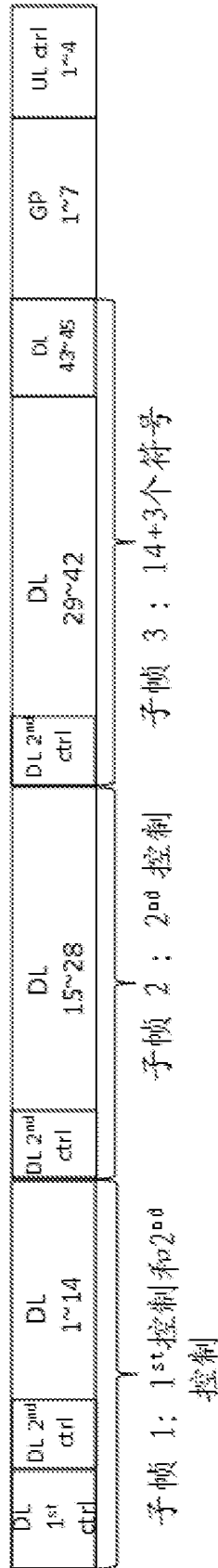


图 5-c

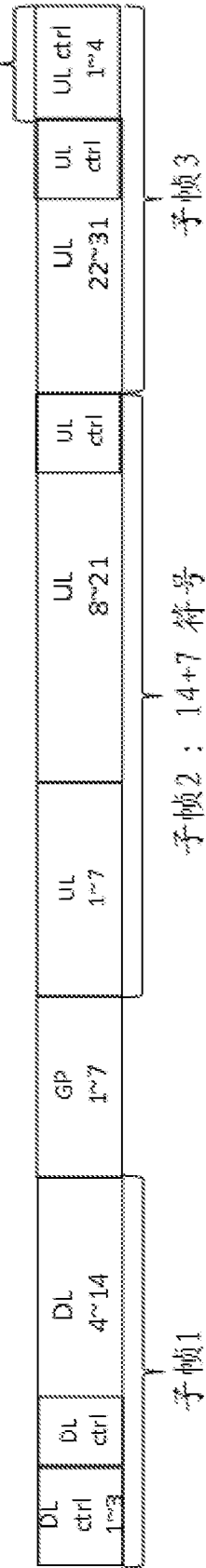


图 5-d

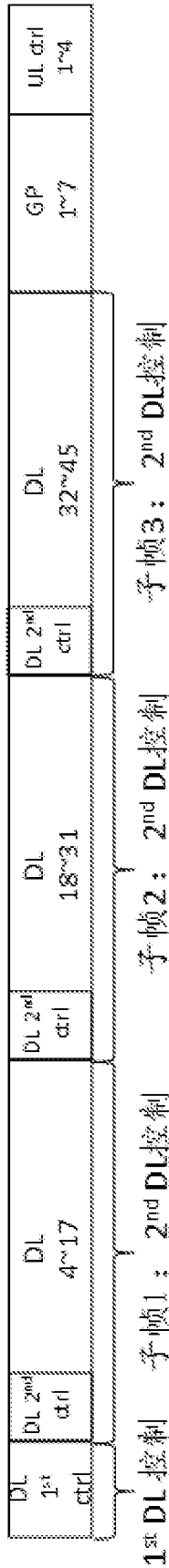


图 5-e

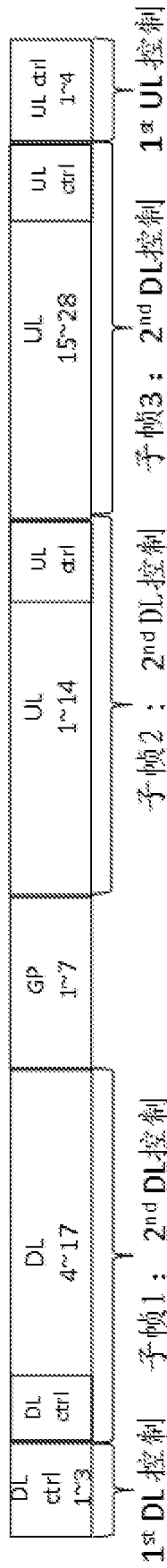


图 5-f

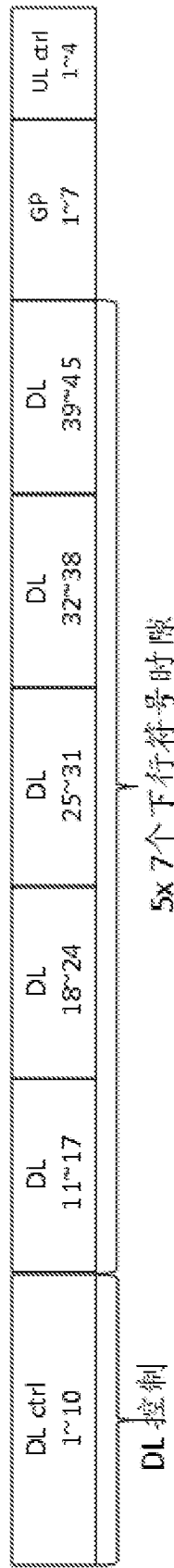


图 5-g

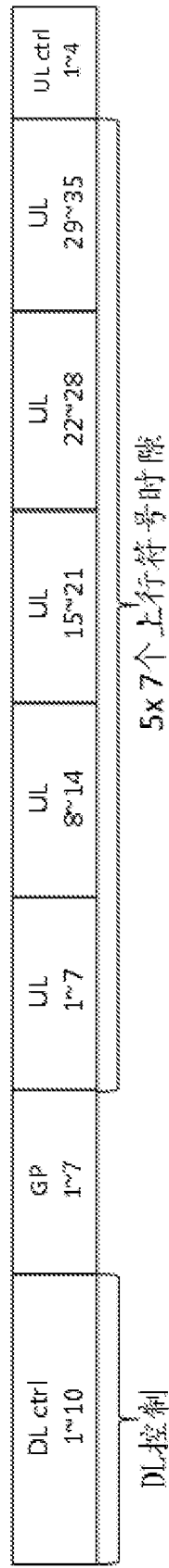


图 5-h

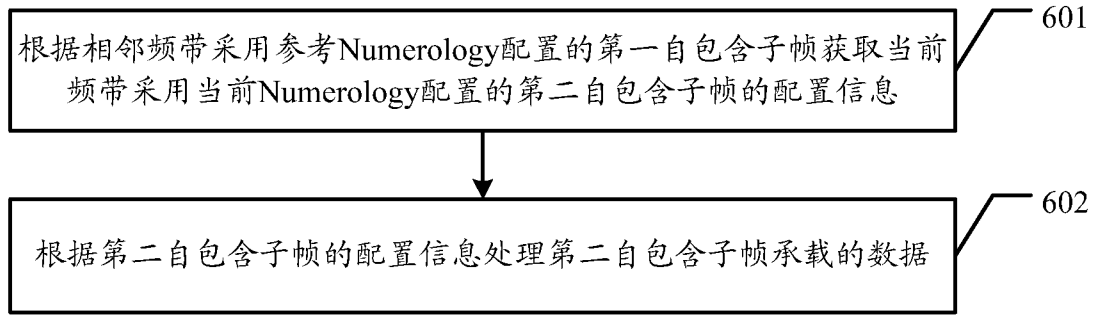


图 6

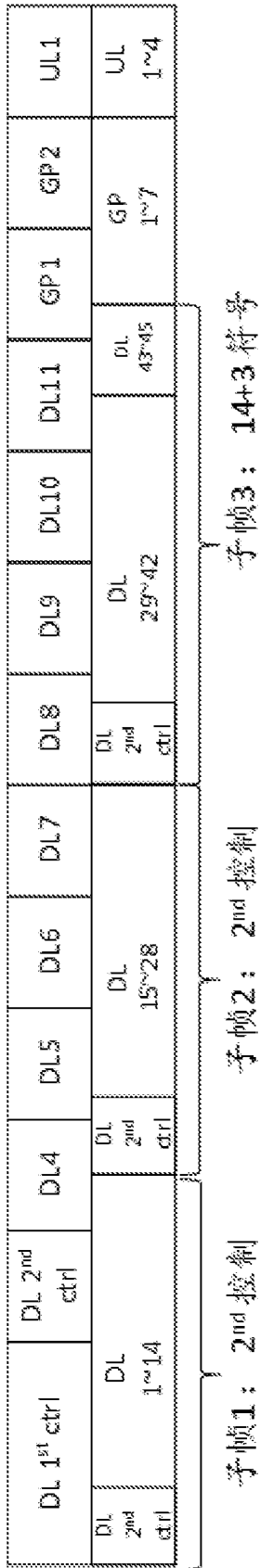


图7-a

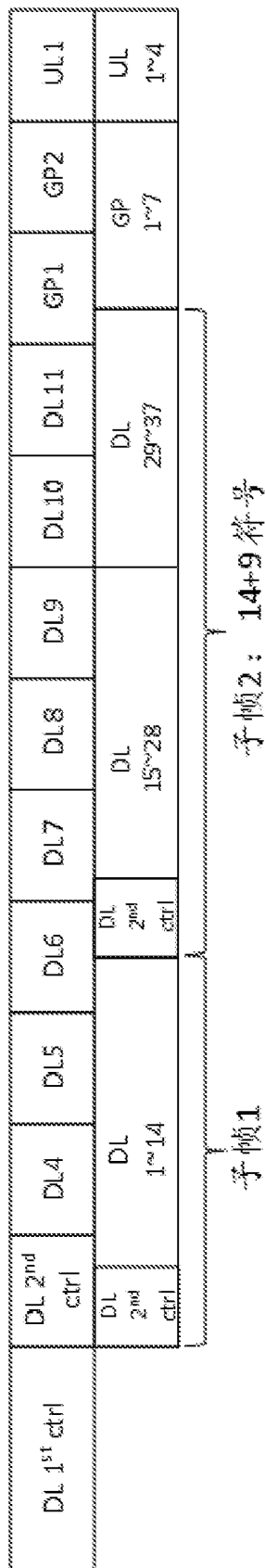


图7-b

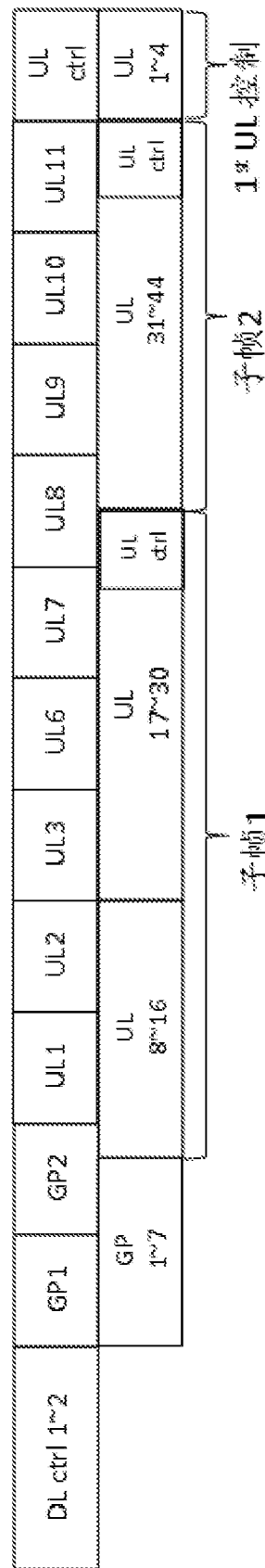


图7-c

DL 1 st ctrl	DL 2 nd ctrl	DL4	DL5	DL6	DL7	DL8	DL9	DL10	DL11	GP1	GP2	UL1
DL 1 st ctrl	DL 2 nd ctrl	DL 9~22	DL 23~36	DL 37~45	GP 1~7	UL 1~4						

子帧1: 14+9 符号

图 7-d

DL ctrl 1~2	GP1	GP2	UL1	UL2	UL3	UL6	UL7	UL8	UL9	UL10	UL11	UL ctrl
DL ctrl 1~8	GP 1~7	UL 8~16	UL 17~30	UL 31~44	UL ctrl 1~4							

子帧1: 14+3 符号

子帧2: 1st UL 控制

图 7-e

DL 1 st ctrl	DL 2 nd ctrl	DL4	DL5	DL6	DL7	DL8	DL9	DL10	DL11	GP1	GP2	UL1
DL 1 st ctrl	DL 2 nd ctrl	DL 9~14	DL 15~28	DL 29~42	DL 43~45	GP 1~7	UL 1~4					

子帧1: 14+3 符号

子帧2: 14+3 符号

子帧3: 14+3 符号

图 7-f

DL ctrl 1~2	GP1	GP2	UL1	UL2	UL3	UL6	UL7	UL8	UL9	UL10	UL11	UL ctrl
DL ctrl 1~8	GP 1~7	UL 1~13	UL 14~27	UL 28~37	UL ctrl 1~4							

子帧1: 14+3 符号

子帧2: 14 符号

图 7-g

DL 1 st ctrl	DL 2 nd ctrl	DL 4 [~] 14	DL 2 nd ctrl	DL 15 [~] 28	DL 2 nd ctrl	DL 29 [~] 42	DL 43 [~] 48	GP 1 [~] 4	UL ctrl 1 [~] 4
-------------------------	-------------------------	----------------------	-------------------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------	--------------------------

图 7-h

DL 1 st ctrl		DL 2 nd ctrl	DL4	DL5	DL6	DL7	DL8	DL9	DL10	DL11	DL12	GP1	UL1
DL 2 nd ctrl	DL 1 [~] 14	DL 2 nd ctrl	DL 15 [~] 28	DL 29 [~] 42	DL 43 [~] 48	GP 1 [~] 4	UL 1 [~] 4						

图 7-i

DL 1 st ctrl	DL 2 nd ctrl	DL 4 [~] 14	DL 2 nd ctrl	DL 15 [~] 28	DL 29 [~] 42	DL 43 [~] 49	GP 1 [~] 4	UL ctrl 1 [~] 3
-------------------------	-------------------------	----------------------	-------------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------	--------------------------

图 7-j

DL 1 st ctrl		DL 2 nd ctrl	DL4	DL5	DL6	DL7	DL8	DL9	DL10	DL11	DL12	GP1	UL1
DL 2 nd ctrl	DL 1 [~] 14	DL 2 nd ctrl	DL 15 [~] 28	DL 29 [~] 42	DL 43 [~] 49	GP 1 [~] 4	UL 1 [~] 3						

图 7-k

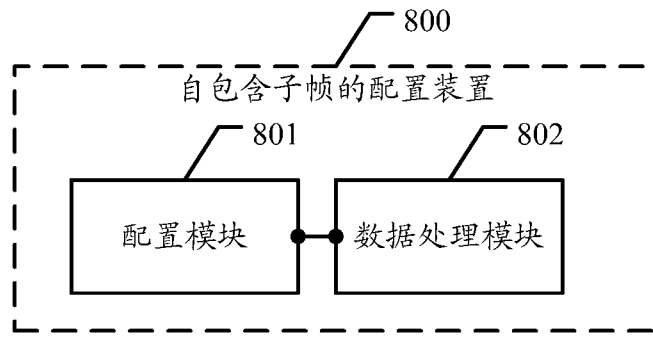


图 8

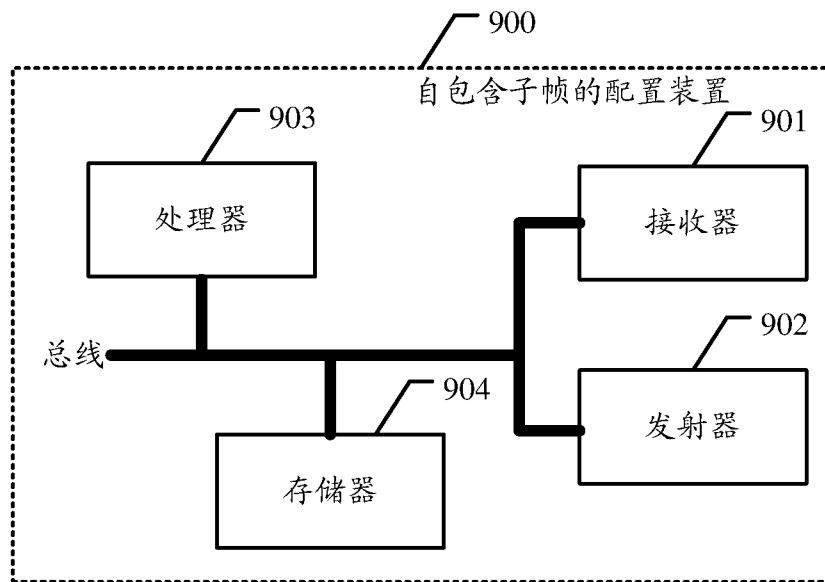


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/101310

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/04 (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; H04Q; H04L

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

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

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, 3GPP: 自包含, 子帧, 相邻, 频带, 方向, 配置类型, 传输类型, DLcontrol, ULcontrol, self, contain+, numerolog+, sub, frame, direction+, nearby, neighbor, adjacent, band

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104125644 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY), 29 October 2014 (29.10.2014), description, paragraphs [0071]-[0137], and claims 1-29	1-44
A	CN 102334368 A (NOKIA CORPORATION), 25 January 2012 (25.01.2012), entire document	1-44
A	CN 103430618 A (BLACKBERRY LIMITED), 04 December 2013 (04.12.2013), entire document	1-44
A	US 2015043363 A1 (NOKIA CORPORATION), 12 February 2015 (12.02.2015), entire document	1-44
A	HUAWEI et al., "Impact of Directional Transmission on NR Numerology for High Frequency Bands", 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #85bis, R1-164381, 27 May 2016 (27.05.2016), entire document	1-44

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Date of the actual completion of the international search
19 January 2017

Date of mailing of the international search report
25 January 2017

Name and mailing address of the ISA
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No. (86-10) 62019451

Authorized officer
WANG, Lunjie
Telephone No. (86-10) 62413491

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/101310

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104125644 A	29 October 2014	None	
CN 102334368 A	25 January 2012	EP 2401884 A1	04 January 2012
		WO 2010097645 A1	02 September 2010
CN 103430618 A	04 December 2013	TW 201240372 A	01 October 2012
		KR 20140000713 A	03 January 2014
		WO 2012112858 A1	23 August 2012
		EP 2676521 A1	25 December 2013
		US 2012213116 A1	23 August 2012
		CA 2826395 A1	23 August 2012
US 2015043363 A1	12 February 2015	WO 2012014188 A1	02 February 2012
		WO 2012140314 A1	18 October 2012
		EP 2698000 A1	19 February 2014

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04W 72/04 (2009.01) i</p> <p>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</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>H04W; H04Q; H04L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, 3GPP: 自包含, 子帧, 相邻, 频带, 方向, 配置类型, 传输类型, DLcontrol, ULcontrol, self, contain+, numerolog+, sub, frame, direction+, nearby, neighbor, adjacent, band</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 104125644 A (电信科学技术研究院) 2014年 10月 29日 (2014 - 10 - 29) 说明书第[0071]-[0137]段, 权利要求1-29</td> <td>1-44</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102334368 A (诺基亚公司) 2012年 1月 25日 (2012 - 01 - 25) 全文</td> <td>1-44</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103430618 A (黑莓有限公司) 2013年 12月 4日 (2013 - 12 - 04) 全文</td> <td>1-44</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2015043363 A1 (NOKIA CORPORATION) 2015年 2月 12日 (2015 - 02 - 12) 全文</td> <td>1-44</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>HUAWEI等. "Impact of directional transmission on NR numerology for high frequency bands" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #85bis, R1-164381, 2016年 5月 27日 (2016 - 05 - 27), 全文</td> <td>1-44</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 104125644 A (电信科学技术研究院) 2014年 10月 29日 (2014 - 10 - 29) 说明书第[0071]-[0137]段, 权利要求1-29	1-44	A	CN 102334368 A (诺基亚公司) 2012年 1月 25日 (2012 - 01 - 25) 全文	1-44	A	CN 103430618 A (黑莓有限公司) 2013年 12月 4日 (2013 - 12 - 04) 全文	1-44	A	US 2015043363 A1 (NOKIA CORPORATION) 2015年 2月 12日 (2015 - 02 - 12) 全文	1-44	A	HUAWEI等. "Impact of directional transmission on NR numerology for high frequency bands" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #85bis, R1-164381, 2016年 5月 27日 (2016 - 05 - 27), 全文	1-44
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
A	CN 104125644 A (电信科学技术研究院) 2014年 10月 29日 (2014 - 10 - 29) 说明书第[0071]-[0137]段, 权利要求1-29	1-44																		
A	CN 102334368 A (诺基亚公司) 2012年 1月 25日 (2012 - 01 - 25) 全文	1-44																		
A	CN 103430618 A (黑莓有限公司) 2013年 12月 4日 (2013 - 12 - 04) 全文	1-44																		
A	US 2015043363 A1 (NOKIA CORPORATION) 2015年 2月 12日 (2015 - 02 - 12) 全文	1-44																		
A	HUAWEI等. "Impact of directional transmission on NR numerology for high frequency bands" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #85bis, R1-164381, 2016年 5月 27日 (2016 - 05 - 27), 全文	1-44																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2017年 1月 19日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2017年 1月 25日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10) 62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>王伦杰</p> <p>电话号码 (86-10) 62413491</p>																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/101310

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	104125644	A	2014年 10月 29日	无			
CN	102334368	A	2012年 1月 25日	EP	2401884	A1	2012年 1月 4日
				WO	2010097645	A1	2010年 9月 2日
CN	103430618	A	2013年 12月 4日	TW	201240372	A	2012年 10月 1日
				KR	20140000713	A	2014年 1月 3日
				WO	2012112858	A1	2012年 8月 23日
				EP	2676521	A1	2013年 12月 25日
				US	2012213116	A1	2012年 8月 23日
				CA	2826395	A1	2012年 8月 23日
US	2015043363	A1	2015年 2月 12日	WO	2012014188	A1	2012年 2月 2日
				WO	2012140314	A1	2012年 10月 18日
				EP	2698000	A1	2014年 2月 19日