

(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
2022 年 8 月 11 日 (11.08.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/166315 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 16/14 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2021/132130
- (22) 国际申请日: 2021 年 11 月 22 日 (22.11.2021)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202110159966.X 2021年2月5日 (05.02.2021) CN
- (71) 申请人: 中国电信股份有限公司 (CHINA TELECOM CORPORATION LIMITED) [CN/CN]; 中国北京市西城区金融大街 31 号, Beijing 100033 (CN)。
- (72) 发明人: 张志荣 (ZHANG, Zhirong); 中国北京市西城区金融大街 31 号, Beijing 100033 (CN)。 谢

伟良 (XIE, Weiliang); 中国北京市西城区金融大街 31 号, Beijing 100033 (CN)。 鲁娜 (LU, Na); 中国北京市西城区金融大街 31 号, Beijing 100033 (CN)。 陈建刚 (CHEN, Jiangang); 中国北京市西城区金融大街 31 号, Beijing 100033 (CN)。

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

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, 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, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

(54) Title: SPECTRUM SHARING DEVICE AND METHOD, AND COMPUTER-READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 频谱共享装置、频谱共享方法及计算机可读存储介质

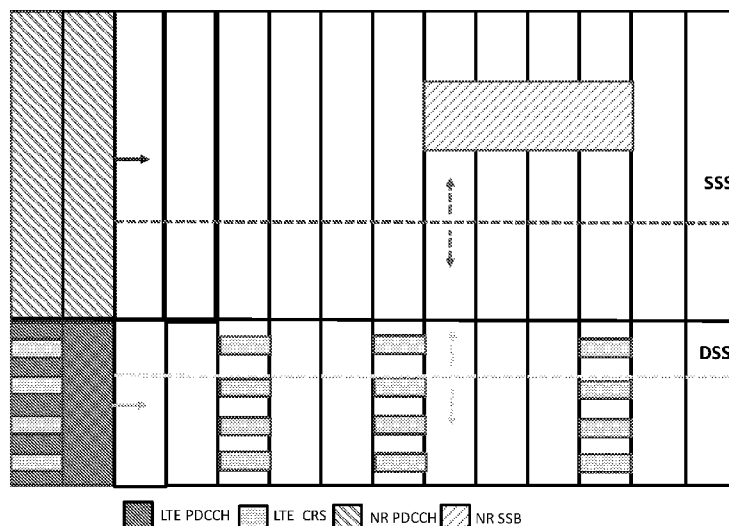


图 1

(57) Abstract: The present invention relates to a spectrum sharing device and method, and a computer-readable storage medium. The spectrum sharing device comprises a processing circuit; the processing circuit is configured to: perform initialization and parameter configuration, and configure an NR control channel in an NR-exclusive frequency domain; detect an NR physical resource block, i.e., the occupied bandwidth of NR PBR; on the basis of the detected occupied bandwidth of NR PBR, perform turn-on/turn-off control on a functional switch used for enabling/disabling a dynamic spectrum sharing (DSS) function; and execute allocation of spectrum resources on the basis of a turn-on/turn-off state of the functional switch. The present invention is applicable to DSS of 50 M, is also applicable to DSS of 50 M or more, such as DSS of 55 M, 60 M, 80 M, or 100 M, and is further applicable to DSS of 50 M or less, such as DSS of 30 M, 35 M, 40 M, or 45 M. According to the present invention, in 4G/5G spectrum resource sharing, LTE and NR performance and capacity loss during 1:1 configuration of LTE and NR can be reduced.

MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, 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))。

(57) 摘要: 本公开涉及频谱共享装置、频谱共享方法以及计算机可读存储介质。频谱共享装置包括处理电路, 处理电路被配置为: 进行初始化及参数配置, 将NR控制信道配置在NR独占频域; 检测NR物理资源块即NR PBR的占用带宽; 基于检测出的所述NR PRB的占用带宽, 对用于开启/关闭DSS即动态频谱共享功能的功能开关进行打开/关闭控制; 以及基于所述功能开关的打开/关闭状态, 执行频谱资源的分配。本公开不仅适用于50M DSS, 也适用于大于50M DSS, 比如55M, 60M, 80M, 100M等DSS, 还适用于小于50M DSS, 比如30M, 35M, 40M, 45M等DSS。根据本公开, 在4G/5G频谱资源共享中, 能够减少LTE与NR 1: 1配置时的LTE和NR性能及容量损失。

频谱共享装置、频谱共享方法及计算机可读存储介质

相关申请的交叉引用

本申请要求 2021 年 2 月 5 日提交的标题为“频谱共享装置、频谱共享方法及计算机可读存储介质”的中国专利申请 CN202110159966.X 的优先权，该 CN 申请的公开内容通过引用整体并入于此。

技术领域

本公开涉及频谱共享装置、频谱共享方法及存储介质。更具体地，本公开涉及在 4G/5G 移动通信网络中动态共享频谱资源的技术。

背景技术

频谱是通信领域的稀缺资源，随着 5G 技术发展和 5G 业务的不断增长，对频谱资源的需求量也急剧上升，作为解决频谱供需矛盾的有效方式之一，DSS (Dynamic spectrum sharing, 动态频谱共享) 受到广泛关注。通过 DSS 技术能够实现 4G/5G 动态频谱共享，从而在有限频谱资源上满足 4G/5G 用户各自的流量需求，利用频谱的瞬间动态共享为 4G 和 5G 设备提供最佳性能。

发明内容

但是，DSS 技术中需要避免 LTE (Long Term Evolution, 长期演进) 与 NR (New Radio, 新空口, 可以用来指代 5G 网络) 之间的信号冲突。

在相关技术中，例如，在如图 5 所示的共享频带资源的方案中，在 50M 带宽的频谱资源中，运营商的 LTE 频域配置在 0-20M 的范围，并且 LTE PDCCH (Physical Downlink Control Channel, 物理下行控制信道) 分配有编号为“0、1”的 2 个 OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 正交频分复用) 符号，紧接着 LTE PDCCH 的 2 个 OFDM 符号，为 NR PDCCH 分配编号为“2”的 1 个 OFDM 符号。根据图 5 可知，NR PDCCH 的频域范围是小于等于 20M 的，因此，由于该 NR PDCCH 的符号数只有 1 个且带宽受限，所以难以调度 50M 的大带宽的 PDSCH (Physical Downlink Shared Channel 物理下行共享信道)。

另外，根据图 5 可知，在 20M-50M 的 NR 独占频域中，NR PDSCH 的符号位置是超

前 NR PDCCH 和 NR DMRS (Demodulation Reference Signal, 解调参考信号) 的符号位置的, 因此, 不可避免地会影响到 NR 终端的解调性能。进而, 在图 5 所示的相关技术的频谱资源分配方案中, NR SSB (Synchronization Signal and PBCH block, 同步信号块) 等信号与 LTE CRS RE 都存在于 0-20M 的频域中, 所以容易发生冲突, 需要采用 LTE 打孔、NR 打孔或 M 子帧等解决方案, 从而增加了技术上的复杂度, 同时 LTE 和 NR 性能和容量受损严重。

本公开的一个目的在于提供一种在 4G/5G 频谱资源共享中能够减少 LTE 与 NR 1:1 配置时的 LTE 和 NR 性能及容量损失的频谱共享装置、频谱共享方法及存储介质。

在下文中给出了关于本公开的简要概述, 以便提供关于本公开的一些方面的基本理解。但是, 应当理解, 这个概述并不是关于本公开的穷举性概述。它并不意图用来确定本公开的关键性部分或重要部分, 也不是意图用来限定本公开的范围。其目的仅仅是以简化的形式给出关于本公开的某些概念, 以此作为稍后给出的更详细描述的前序。

根据本公开的一个方面, 提供一种频谱共享装置, 用于在 LTE 即长期演进与 NR 即新空口为 1:1 配置的场景中共享频谱资源, 其中, 所述频谱共享装置包括处理电路, 所述处理电路被配置为: 进行初始化及参数配置, 将 NR 控制信道配置在 NR 独占频域; 检测 NR 物理资源块即 NR PRB 的占用带宽; 基于检测出的所述 NR PRB 的占用带宽, 对用于开启/关闭 DSS 即动态频谱共享功能的功能开关进行打开/关闭控制; 以及基于所述功能开关的打开/关闭状态, 执行频谱资源的分配。

根据本公开的另一方面, 提供一种频谱共享方法, 用于在 LTE 即长期演进与 NR 即新空口为 1:1 配置的场景中共享频谱资源, 其中, 所述频谱共享方法包括如下步骤: 进行初始化及参数配置, 将 NR 控制信道配置在 NR 独占频域; 检测 NR 物理资源块 (NR PRB) 的占用带宽; 基于检测出的所述 NR PRB 的占用带宽, 对用于开启/关闭 DSS 即动态频谱共享功能的功能开关进行打开/关闭控制; 以及基于所述功能开关的打开/关闭状态, 执行频谱资源的分配。

根据本公开的另一方面, 提供一种计算机可读存储介质, 包括可执行指令, 当所述可执行指令由计算机执行时, 使所述计算机执行上述频谱共享方法。

根据本公开, 在 4G/5G 频谱资源共享中, 能够减少 LTE 与 NR 1:1 配置时的 LTE 和 NR 性能和容量损失。本专利方法不仅适用于 50M DSS, 也适用于大于 50M DSS, 比如 55M, 60M, 80M, 100M 等 DSS, 还适用于小于 50M DSS, 比如 30M, 35M, 40M, 45M

等 DSS。

附图说明

构成说明书的一部分的附图描述了本公开的实施例，并且连同说明书一起用于解释本公开的原理。参照附图，根据下面的详细描述，可以更清楚地理解本公开，其中：

图 1 是示意地示出本公开的实施例的频谱共享装置 2000 中的频谱资源分配的图；

图 2 是示意地示出本公开的实施例的频谱共享装置 2000 的例示性的配置框图；

图 3 是简单地示出本公开的一实施例的频谱共享装置 2000 中执行的频谱共享方法的概要的流程图。

图 4 是更详细地示出本公开的实施例的频谱共享装置 2000 中执行的频谱共享处理过程的一个例示性的流程图；

图 5 是示意地示出相关技术中频谱共享装置的频谱资源分配的图；

图 6 是示意地示出实现本公开的实施例的计算设备 300 的示例性的配置框图。

具体实施方式

在下文中，将参照附图详细地描述本公开内容的优选实施例。需要注意的是，在本说明书和附图中，用相同的附图标记来表示具有基本相同的功能和结构的结构元件，并且省略对这些结构元件的重复说明。

以下，结合附图说明本公开的实施例的频谱共享技术的例示性的实施例。

图 1 是示意地示出本公开的实施例的频谱共享装置 2000 中的频谱资源分配的图。如图 1 所示，相对图 5 的相关技术，本公开：

1) 将 NR SSB /RMSI/OSI 等关键信号迁移到 NR 独占的 20M~50M 的 30M 大小的频域，从而有效地解决了与 LTE CRS 所占用的 RE 资源冲突的问题，并在 50M 内做 (LTE/NR) 动态频谱共享。其中，LTE 动态频谱共享范围为 0~20M，NR 静态频谱共享 (SSS, Static Spectrum Sharing) 范围为 30~50M，见图中深色虚横线和深色虚箭头部分，不超过黑色实横线；NR 动态频谱共享 (DSS) 范围为 0~20M，见图中浅色虚横线和浅色虚箭头部分。从而减少了 LTE 和 NR 性能和容量损失，同时方案实现复杂度降低。

2) 将 NR PDCCH 从左下面第 3 个符号 (仅 1 个符号)，迁移到 NR 独占频域，并扩展到 2~3 个 OFDM 符号 (深色实箭头)，频域也从小于等于 20M 提升到 30M，从而提升了 NR 的 PDCCH 容量，增加了能够调度的 NR 用户数，并提升了 CCE (控制信道元素)

的聚合等级，改善了 NR 边缘用户体验。

3) 当 NR 业务量变小时，NR 业务采用从 50M 向 20M（带宽为 30M）向下调用的方式来调用 NR 频谱资源。并且，NR 业务不超过 30M 时，没有必要采用 DSS，所以关闭了 NR/LTE 动态频谱共享 DSS 功能，NR/LTE 不会发生控制信道、业务信道的信号重叠或冲突，实际上采用的是静态频谱共享 SSS 方式。

4) 当 NR 业务量变大时，启动动态频谱共享 DSS 功能，NR PDSCH 从上面的 30M 延展到下面的 LTE 的 20M，延展到 LTE 20M 区域的 NR PDSCH 通过 RE（Resource Element，资源元素）级速率匹配来避免与 LTE CRS（Cell Reference Signal，小区参考信号）所占用的 RE 资源冲突。

5) 当 LTE 业务量变大时，还可以采用 CFI（Control Format Indicator，控制格式指示）动态指示，将 LTE PDCCH 从 2 个 OFDM 符号提升到 3 个 OFDM 符号（浅色实箭头），从而突破传统方案中的 2 个 OFDM 符号的限制（第 3 个 OFDM 符号分配给了 NR PDCCH），从而提升了 LTE 的 PDCCH 容量（即增加了能够调度的 LTE 用户数）。

另外，这里，“50M”仅是作为资源共享的带宽大小的一个例子，考虑保护带宽等，例如，共享带宽大小也可以为 30M，35M，40M，45M，55M，60M，80M，100M 等。

图 2 是示意地示出本公开的实施例的频谱共享装置 2000 的例示性的配置框图。

在一些实施例中，如图 2 所示，频谱共享装置 2000 可以包括处理电路 2010。频谱共享装置 2000 的处理电路 2010 提供频谱共享装置 2000 的各种功能。在一些实施例中，频谱共享装置 2000 的处理电路 2010 可以被配置为用于执行频谱共享装置 2000 中的频谱共享方法。

处理电路 2010 可以指在计算系统中执行功能的数字电路系统、模拟电路系统或混合信号（模拟和数字的组合）电路系统的各种实现。处理电路可以包括例如诸如集成电路（IC）、专用集成电路（ASIC）这样的电路、单独处理器核心的部分或电路、整个处理器核心、单独的处理器、诸如现场可编程门阵列（FPGA）的可编程硬件设备、和/或包括多个处理器的系统。

在一些实施例中，处理电路 2010 可以包括初始化及参数配置单元 2020、NR PRB（物理资源块）检测单元 2030、DSS 功能开关控制单元 2040、DSS/SSS 功能执行单元 2050。其中，初始化及参数配置单元 2020 被配置为执行后述图 3 的步骤 S1001、图 4 的流程图中的步骤 S2001、S2002，NR PRB 检测单元 2030 被配置为执行后述图 3 的步骤 S1002、图 4 的流程图中的步骤 S2003，DSS 功能开关控制单元 2040 被配置为执行

后述图 3 的流程图中的步骤 S1003 以及图 4 的 S2004~S2005、S2008，DSS/SSS 功能执行单元 2050 被配置为执行后述图 3 的流程图中的步骤 S1004 以及图 4 的流程图中的步骤 S2006~S2007、S2009~S2010。

在一些实施例中，频谱共享装置 2000 还可以包括存储器（未图示）。频谱共享装置 2000 的存储器可以存储由处理电路 2010 产生的信息以及用于频谱共享装置 2000 操作的程序和数据。存储器可以是易失性存储器和/或非易失性存储器。例如，存储器可以包括但不限于随机存取存储器（RAM）、动态随机存取存储器（DRAM）、静态随机存取存储器（SRAM）、只读存储器（ROM）以及闪存存储器。

另外，频谱共享装置 2000 可以以芯片级来实现，或者也可以通过包括其它外部部件而以设备级来实现。

应当理解，上述初始化及参数配置单元 2020、NR PRB 检测单元 2030 以及 DSS/SSS 功能执行单元 2040 仅仅是根据其所实现的具体功能所划分的逻辑模块，而不是用于限制具体的实现方式。在实际实现时，上述各个单元可被实现为独立的物理实体，或者也可由单个实体（例如，处理器（CPU 或 DSP 等）、集成电路等）来实现。

图 3 是简单地示出本公开的一些实施例的频谱共享装置 2000 中执行的频谱共享方法的例示性的流程图。以下，结合图 3 简要说明本公开的频谱资源共享，首先，在步骤 S1001 中，在初始化流程中，将 NR SSB/RMSI（Remaining minimum system information，剩余最小系统信息）/OSI（Other System Information，其他系统消息）等控制信道配置在 20M-50M，即 NR 的独占频域。进而，在初始化过程中，将 LTE PDCCH 配置在 0-20M 的 LTE 频域，并分配 2~3 个 OFDM 符号。

然后，在步骤 S1002 中，检测 NR PRB 资源占用情况。在一些实施例中，每隔预定时间，例如 1S、10S 等，定期地检测 NR PRB 最大占用带宽。在一些实施例中，也可以在设定的时间检测 NR PRB 最大占用带宽。另外，在一些实施例中，也可以不检测 NR PRB 最大占用带宽，而检测 NR PRB 平均占用带宽。

在步骤 S1003 中，根据检测出的 NR PRB 资源占用情况，对用于开启/关闭 DSS 功能的功能开关进行打开/关闭控制。具体的打开/关闭控制过程，在后面详细描述。

然后，在步骤 S1004 中，基于功能开关的状态（打开/关闭），相应地执行频谱资源分配（DSS/SSS）。

以下结合图 4，详细说明本公开的频谱共享方法。图 4 是更详细地示出本公开的一些实施例的频谱共享装置 2000 中执行的频谱共享方法的例示性的流程图。

首先，在 DSS 开机阶段，初始化及参数配置单元 2020 进行初始化和参数配置。具体而言，在步骤 S2001 中，初始化及参数配置单元 2020 将 NR SSB /RMSI/OSI 等易与 LTE CRS 信号发成冲突的关键信号配置在 20M-50M 即 30M 带宽的 NR 独占频域。由此，有效地解决与 LTE CRS 所占用的 RE 资源冲突的问题，而且不需要采用 LTE 打孔、NR 打孔和 M 子帧等方案，从而降低了 50M DSS 技术方案的复杂度。

进而，在步骤 S2002 中，初始化及参数配置单元 2020 将 LTE PDCCH 配置在 0-20M 的 LTE 频域，并为其分配 OFDM 符号。在一些实施例中，当 LTE 的业务量超过预先设定的阈值时，将 LTE PDCCH 的 OFDM 符号从 2 个增加到 3 个（如图 1 左下的浅色箭头所示），从而打破传统方案中仅有 2 个 OFDM 符号的限制（如图 5 所示，相关技术中将第 3 个符号分配给了 NR PDCCH），能够提升 LTE 的 PDCCH 容量，增加了能够调度的 LTE 用户数。

然后，在步骤 S2003 中，NR PRB 检测单元 2030 例如每隔预定时间，如 1 秒，检测 NR PRB 占用带宽。其中，物理资源模块 PRB 是空中接口的物理资源分配单位，是频域上 12 个连续的载波资源，在 15KHz 的载波间隔的情况下是 180KHz。另外，在此，作为预定时间例示了 1 秒的间隔，但检测 NR PRB 的时间间隔是可以根据具体需要适当地设定的，例如也可以是 10 秒等。进而，也可以并非每隔预定时间定期执行 NR PRB 资源占用检测，而是在预先设定的定时执行。

在一些实施例中，在该步骤 S2003 中，NR PRB 检测单元 2030 检测 NR PRB 的最大占用带宽。在一些实施例中，在该步骤 S2003 中，NR PRB 检测单元 2030 检测 NR PRB 的平均占用带宽。具体检测哪一种占用带宽，可以根据需要进行设定。

接下来，在步骤 S2004 中，DSS 功能开关控制单元 2040 基于由 NR PRB 检测单元 2030 检测出的 NR PRB 带宽占用情况，对用于开启/关闭 DSS 的功能开关进行打开/关闭控制。具体而言，DSS 功能开关控制单元 2040 将 NR PRB 占用带宽与 NR 独占带宽（30M）进行比较，在 NR PRB 占用带宽小于等于 30M 即小于等于 NR 独占带宽的情况下（步骤 S2004 中“否”的情况下），在频域上，NR PRB 是不需要向 LTE 频域延展的，因此处理进入步骤 S2005，DSS 功能开关控制单元 2040 关闭 DSS 功能开关（DSS_switch=off）。

接下来，在步骤 S2006 中，DSS/SSS 功能执行单元 2050 在 NR 独占频域（20M-50M）为 NR PDCCH 配置编号为“0、1”的两个 OFDM 符号。

然后，在步骤 S2007 中，DSS/SSS 功能执行单元 2050 执行 SSS 即静态频谱共享，

将 NR PDSCH 配置在 NR 独占的频域 (20M-50M)，并且采用从 50M 到 20M (带宽 30M) 向下调用的方式调用 NR 频谱资源。此时，LTE 控制信道、业务信道不会发生冲突，从而能够有效减少 LTE 和 NR 性能和容量损失。

返回步骤 S2004 的说明，在 NR PRB 占用带宽大于 30M 即大于 NR 独占带宽的情况下 (步骤 S2004 中“是”的情况下)，为了 NR 业务的顺利展开，NR PRB 需要向 LTE 频域延展，此时处理进入步骤 S2008，DSS 功能开关控制单元 2040 开启 DSS 功能开关 (DSS_switch=on)

然后，在步骤 S2009 中，DSS/SSS 功能执行单元 2050 在 NR 独占频域 (20M-50M) 为 NR PDCCH 配置编号为 0-2 的三个 OFDM 符号。通过增加 NR PDCCH 的符号数量，能够提高 NR PDCCH 的容量、增加 NR 可调度的用户数，能够提升 CCE 聚合等级，从而改善 NR 边缘用户体验。

在步骤 S2010 中，DSS/SSS 功能执行单元 2050 配置为：NR PDSCH 从上面的 20M-50M 的 NR 独占频域向下方的 0-20MLTE 频域延展，并且配置为延展到 LTE 的 0-20M 区域的 NR PDSCH 通过 RE 级速率匹配来避免与 LTE CRS 所占用的 RE 冲突。

根据本公开的例示性的实施例的频谱共享装置 2000，通过将 NR SSB /RMSI/OSI 等关键信号 (易跟 LTE CRS 发生冲突) 迁移 NR 独占区域，将 NR PDCCH 从 1 个 OFDM 符号提升到 2~3 个 OFDM 符号，频域也从小于等于 20M 提升到 30M，从而能够提升 NR 的 PDCCH 容量、增加 NR 可调度的用户数、提升 CCE 聚合等级、改善 NR 边缘用户体验。

另外，根据本公开的例示性的实施例的频谱共享装置 2000，不需要采用 LTE/NR 打孔或 M 子帧方案，通过 NR SSB/ RMSI/OSI 等信号位置迁移、PDCCH 容量提升和静态、动态频谱资源共享技术相结合的方法，有效地解决了 LTE/NR 冲突避让问题，减少了 LTE 和 NR 性能和容量损失，同时降低了实现 LTE 与 NR 冲突避让的技术方案的复杂度，提高了 DSS 组网灵活性和资源利用率，提升了 4G/5G 用户体验，并降低了 DSS 运维和优化成本，有助于迅速推进 5G 业务快速开展和 5G SA 用户的激增。

进而，根据本公开的例示性的实施例的频谱共享装置 2000，还能够根据检测到的 LTE PBR 的大小而增加 LTE PDCCH 的 OFDM 符号数量，因此，能够提升 LTE 的 PDCCH 容量、增加 LTE 能够调度的用户数，能够灵活应用频谱资源，从而提升系统的资源利用率。

接下来，图 6 示出了可以实现根据本公开的实施例的计算设备 300 的示例性配置。计算设备 300 是可以应用本公开的上述方面的硬件设备的实例。计算设备 300 可以是

被配置为执行处理和/或计算的任何机器。计算设备 300 可以是但不限制于工作站、服务器、台式计算机、膝上型计算机、平板计算机、个人数据助手（PDA）、智能电话、车载计算机或以上组合。

如图 6 所示，计算设备 300 可以包括可以经由一个或多个接口与总线 302 连接或通信的一个或多个元件。总线 302 可以包括但不限于，工业标准架构（Industry Standard Architecture, ISA）总线、微通道架构（Micro Channel Architecture, MCA）总线、增强 ISA（EISA）总线、视频电子标准协会（VESA）局部总线、以及外设组件互连（PCI）总线等。计算设备 300 可以包括例如一个或多个处理器 304、一个或多个输入设备 306、以及一个或多个输出设备 308。一个或多个处理器 304 可以是任何种类的处理器，并且可以包括但不限于一个或多个通用处理器或专用处理器（诸如专用处理芯片）。各处理器 304 例如可以分别对应于图 2 中的处理电路 2010，被配置为能够实现本公开的频谱共享装置 2000 的功能。输入设备 306 可以是能够向计算设备输入信息的任何类型的输入设备，并且可以包括但不限于鼠标、键盘、触摸屏、麦克风和/或远程控制器。输出设备 308 可以是能够呈现信息的任何类型的设备，并且可以包括但不限于显示器、扬声器、视频/音频输出终端、振动器和/或打印机。

计算设备 300 还可以包括或被连接至非暂态存储设备 314，该非暂态存储设备 314 可以是任何非暂态的并且可以实现数据存储的存储设备，并且可以包括但不限于盘驱动器、光存储设备、固态存储器、软盘、柔性盘、硬盘、磁带或任何其他磁性介质、压缩盘或任何其他光学介质、缓存存储器和/或任何其他存储芯片或模块、和/或计算机可以从其中读取数据、指令和/或代码的其他任何介质。计算设备 300 还可以包括随机存取存储器（RAM）310 和只读存储器（ROM）312。ROM 312 可以以非易失性方式存储待执行的程序、实用程序或进程。RAM 310 可提供易失性数据存储，并存储与计算设备 300 的操作相关的指令。计算设备 300 还可包括耦接至数据链路 318 的网络/总线接口 316。网络/总线接口 316 可以是能够启用与外部装置和/或网络通信的任何种类的设备或系统，并且可以包括但不限于调制解调器、网络卡、红外线通信设备、无线通信设备和/或芯片集（诸如蓝牙™设备、802.11 设备、WiFi 设备、WiMax 设备、蜂窝通信设施等）。

应当理解，本说明书中“实施例”或类似表达方式的引用是指结合该实施例所述的特定特征、结构、或特性系包括在本公开的至少一具体实施例中。因此，在本说明书中，“在本公开的实施例中”及类似表达方式的用语的出现未必指相同的实施例。

本领域技术人员应当知道，本公开被实施为一系统、装置、方法或作为计算机程序产品的计算机可读媒体（例如非瞬态存储介质）。因此，本公开可以实施为各种形式，例如完全的硬件实施例、完全的软件实施例（包括固件、常驻软件、微程序代码等），或者也可实施为软件与硬件的实施形式，在以下会被称为“电路”、“模块”或“系统”。此外，本公开也可以任何有形的媒体形式实施为计算机程序产品，其具有计算机可使用程序代码存储于其上。

本公开的相关叙述参照根据本公开具体实施例的系统、装置、方法及计算机程序产品的流程图和 / 或框图来进行说明。可以理解每一个流程图和 / 或框图中的每一个块，以及流程图和 / 或框图中的块的任何组合，可以使用计算机程序指令来实施。这些计算机程序指令可供通用型计算机或特殊计算机的处理器或其它可编程数据处理装置所组成的机器来执行，而指令经由计算机或其它可编程数据处理装置处理以便实施流程图和 / 或框图中所说明的功能或操作。

在附图中显示根据本公开各种实施例的系统、装置、方法及计算机程序产品可实施的架构、功能及操作的流程图及框图。因此，流程图或框图中的每个块可表示一模块、区段、或部分的程序代码，其包括一个或多个可执行指令，以实施指定的逻辑功能。另外应当注意，在某些其它的实施例中，块所述的功能可以不按图中所示的顺序进行。举例来说，两个图示相连接的块事实上也可以同时执行，或根据所涉及的功能在某些情况下也可以按图标相反的顺序执行。此外还需注意，每个框图和 / 或流程图的块，以及框图和 / 或流程图中块的组合，可藉由基于专用硬件的系统来实施，或者藉由专用硬件与计算机指令的组合，来执行特定的功能或操作。

以上已经描述了本公开的各实施例，上述说明是示例性的，并非穷尽性的，并且也不限于所披露的各实施例。在不偏离所说明的各实施例的范围和精神的情况下，对于本技术领域的普通技术人员来说许多修改和变更都是显而易见的。本文中所用术语的选择，旨在最好地解释各实施例的原理、实际应用或对市场技术的技术改进，或者使本技术领域的其它普通技术人员能理解本文披露的各实施例。

权 利 要 求

1. 一种频谱共享装置，用于在长期演进（LTE）与新空口（NR）为 1:1 配置的场景中共享频谱资源，其中，

所述频谱共享装置包括处理电路，

所述处理电路被配置为：

进行初始化及参数配置，将 NR 控制信道配置在 NR 独占频域；

检测 NR 物理资源块（NR PRB）的占用带宽；

基于检测出的所述 NR PRB 的占用带宽，对用于开启/关闭动态频谱共享（DSS）功能的功能开关进行打开/关闭控制；以及

基于所述功能开关的打开/关闭状态，执行频谱资源的分配。

2. 根据权利要求 1 所述的频谱共享装置，其中，

所述处理电路进一步被配置为：

每隔预定时间，检测所述 NR PRB 的最大占用带宽。

3. 根据权利要求 1 所述的频谱共享装置，其中，

所述处理电路进一步被配置为：

每隔预定时间，检测所述 NR PRB 的平均占用带宽。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任意一项所述的频谱共享装置，其中，

所述处理电路进一步被配置为：

在检测出的所述 NR PRB 的占用带宽大于预定阈值的情况下，打开所述功能开关，

在检测出的所述 NR PRB 的占用带宽小于或等于预定阈值的情况下，关闭所述功能开关。

5. 根据权利要求 4 所述的频谱共享装置，其中，

所述预定阈值为 30M。

6. 根据权利要求 4 所述的频谱共享装置，其中，

所述处理电路进一步被配置为：

在打开所述功能开关的情况下，在所述 NR 独占频域中，为 NR 物理下行控制信道（NR PDCCH）配置三个正交频分复用符号，根据所述 NR PRB 的占用带宽使 NR 物理下行共享信道（NR PDSCH）从所述 NR 独占频域向 LTE 频域延展。

7. 根据权利要求 4 所述的频谱共享装置，其中，

所述处理电路进一步被配置为：

在关闭所述功能开关的情况下，在所述 NR 独占频域中，为所述 NR PDCCH 配置两个所述正交频分复用符号，并将所述 NR PDSCH 配置在所述 NR 独占频域中。

8. 根据权利要求 1 所述的频谱共享装置，其中，

所述处理电路被配置为：

在进行初始化及参数配置时，在 LTE PRB 大于预先设定的阈值的情况下为 LTE PDCCH 分配三个正交频分复用符号，否则为 LTE PDCCH 分配两个正交频分复用符号。

9. 一种频谱共享方法，用于在长期演进（LTE）与新空口（NR）为 1:1 配置的场景中共享频谱资源，其中，

所述频谱共享方法包括如下步骤：

进行初始化及参数配置，将 NR 控制信道配置在 NR 独占频域；

检测 NR 物理资源块（NR PRB）的占用带宽；

基于检测出的所述 NR PRB 的占用带宽，对用于开启/关闭动态频谱共享（DSS）功能的功能开关进行打开/关闭控制；以及

基于所述功能开关的打开/关闭状态，执行频谱资源的分配。

10. 根据权利要求 9 所述的频谱共享方法，其中，

每隔预定时间，检测所述 NR PRB 的最大占用带宽。

11. 根据权利要求 9 所述的频谱共享方法，其中，

每隔预定时间，检测所述 NR PRB 的平均占用带宽。

12. 根据权利要求 9 至 11 中任意一项所述的频谱共享方法，其中，

在检测出的所述 NR PRB 的占用带宽大于预定阈值的情况下，打开所述功能开关，

在检测出的所述 NR PRB 的占用带宽小于或等于预定阈值的情况下，关闭所述功能开关。

13. 根据权利要求 12 所述的频谱共享方法，其中，

所述预定阈值为 30M。

14. 根据权利要求 12 所述的频谱共享方法，其中，

在打开所述功能开关的情况下，在所述 NR 独占频域中，为 NR 物理下行控制信道（NR PDCCH）配置三个正交频分复用符号，根据所述 NR PRB 的占用带宽使 NR 物理下行共享信道（NR PDSCH）从所述 NR 独占频域向 LTE 频域延展。

15. 根据权利要求 12 所述的频谱共享方法，其中，

在关闭所述功能开关的情况下，在所述 NR 独占频域中，为所述 NR PDCCH 配置两个所述正交频分复用符号，并将所述 NR PDSCH 配置在所述 NR 独占频域中。

16. 根据权利要求 9 所述的频谱共享方法，其中，

在进行初始化及参数配置时，在 LTE PRB 大于预先设定的阈值的情况下为 LTE PDCCH 分配三个正交频分复用符号，否则为 LTE PDCCH 分配两个正交频分复用符号。

17. 一种计算机可读存储介质，包括可执行指令，当所述可执行指令由计算机执行时，使所述计算机执行权利要求 9 至 16 中的任一项所述的频谱共享方法。

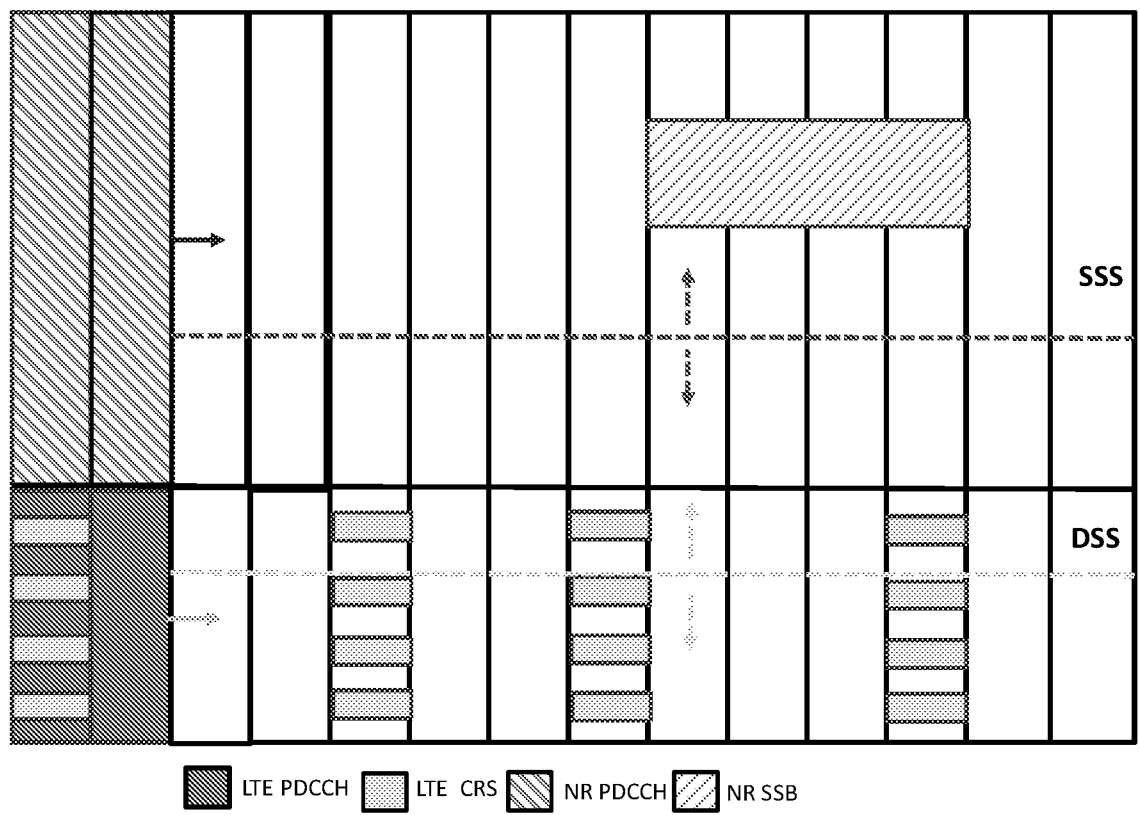


图 1



图 2

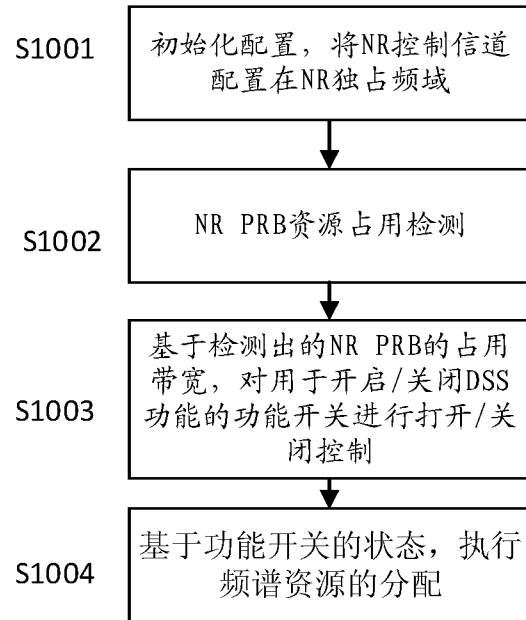


图 3

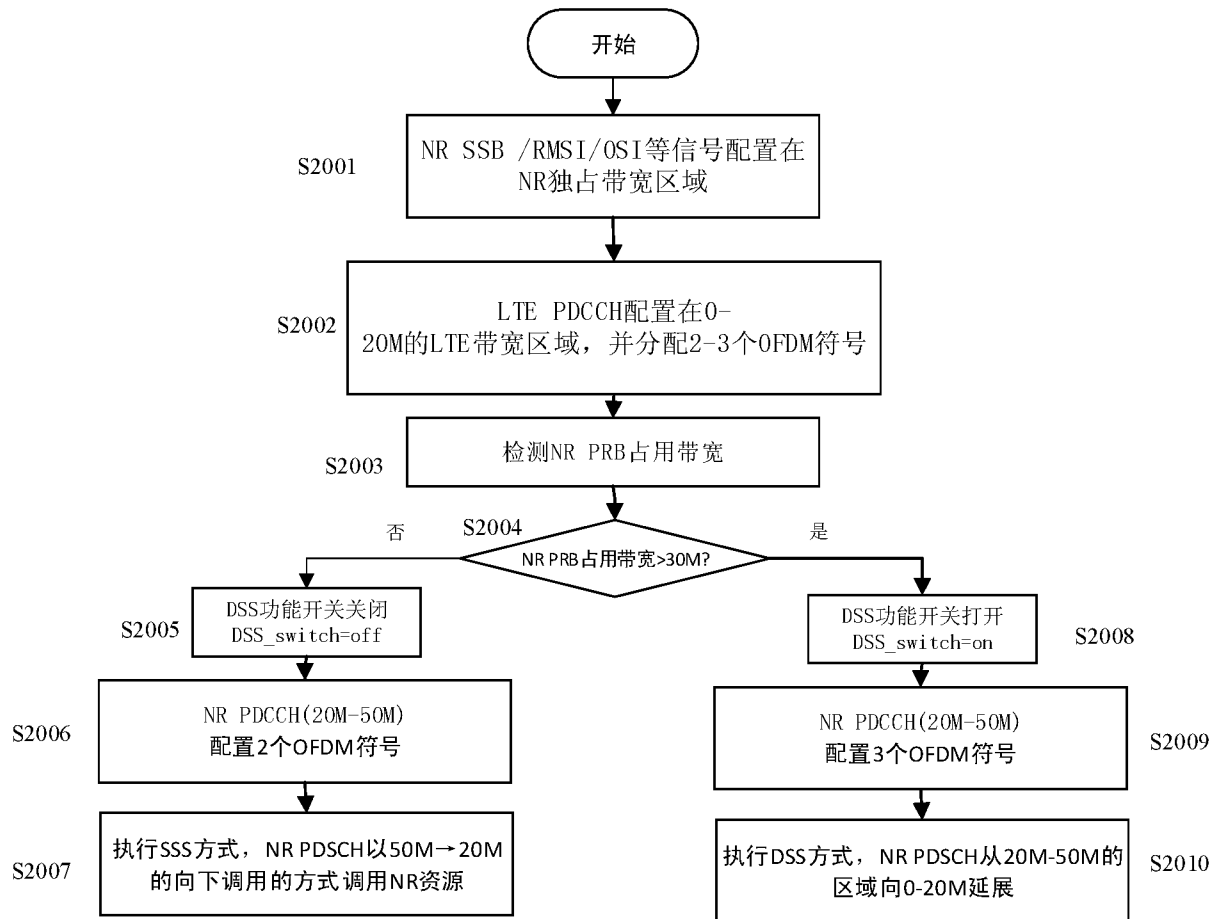


图 4

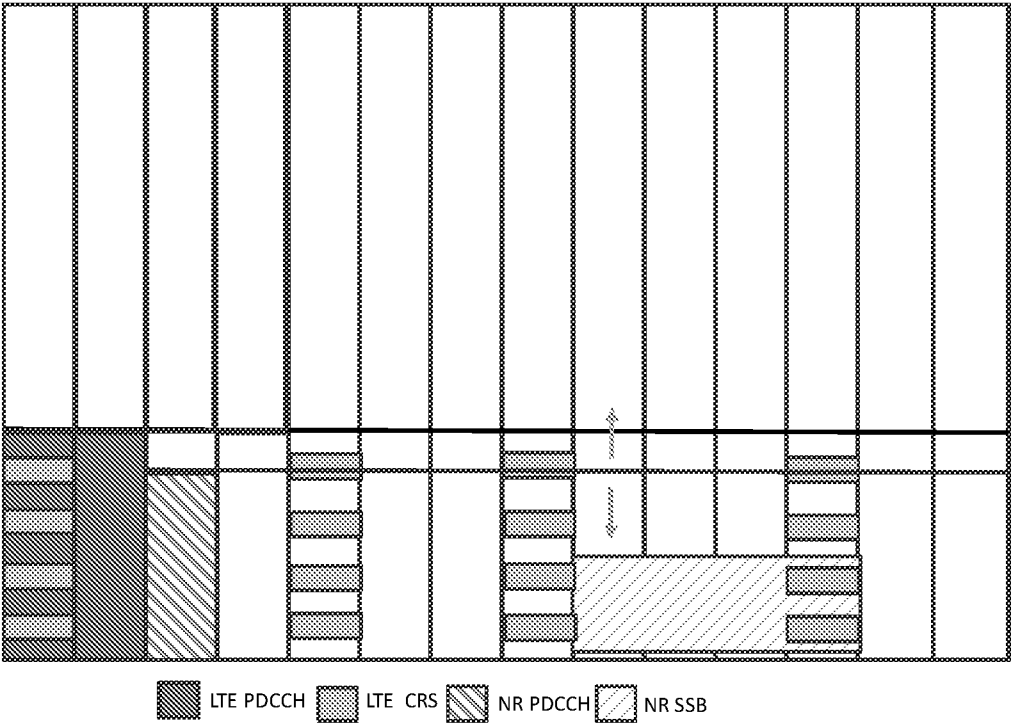


图 5

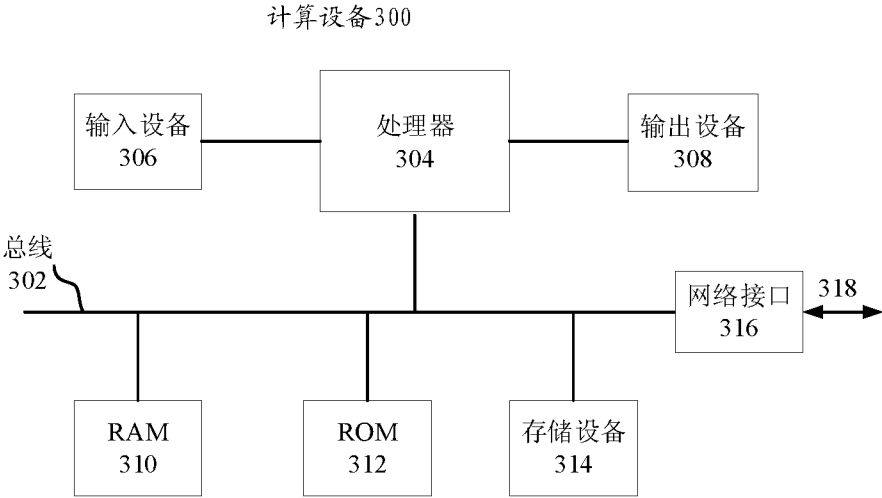


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/132130

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 16/14(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; 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: LTE, 长期演进, 4G, NR, 新空口, 新无线, 动态, 频谱, 共享, 共存, 复用, DSS, new radio, dynamic, spectrum, shar+, coexist+, multiplex+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2020190195 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)) 24 September 2020 (2020-09-24) description page 6 line 13 - page 9 line 34, figures 1-10	1-17
Y	CN 111225381 A (T MOBILE USA INC.) 02 June 2020 (2020-06-02) description, paragraphs 0011-0086, figures 1-5	1-17
A	CN 110115102 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 09 August 2019 (2019-08-09) entire document	1-17
A	CN 111279742 A (T MOBILE USA INC.) 12 June 2020 (2020-06-12) entire document	1-17
A	WO 2020261095 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)) 30 December 2020 (2020-12-30) entire document	1-17
A	NOKIA et al. "Extension of the Dynamic Spectrum Sharing (DSS) WID" 3GPP TSG RAN meeting #89 RP-201761, 18 September 2020 (2020-09-18), entire document	1-17



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

07 February 2022

Date of mailing of the international search report

18 February 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/132130

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2020190195	A1	24 September 2020	EP	3939196	A1	19 January 2022
CN	111225381	A	02 June 2020	EP	3657837	A1	27 May 2020
				US	2020170022	A1	28 May 2020
CN	110115102	A	09 August 2019	EP	3556174	A1	23 October 2019
				CN	110492982	A	22 November 2019
				US	2018192404	A1	05 July 2018
				JP	2020504548	A	06 February 2020
				US	2020367212	A1	19 November 2020
				EP	3905840	A2	03 November 2021
				WO	2018127074	A1	12 July 2018
CN	111279742	A	12 June 2020	WO	2019090354	A1	09 May 2019
				EP	3665943	A1	17 June 2020
				US	2019141538	A1	09 May 2019
				US	2020245153	A1	30 July 2020
WO	2020261095	A1	30 December 2020	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/132130

A. 主题的分类 H04W 16/14 (2009.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类																							
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) H04W; H04L 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC, 3GPP: LTE, 长期演进, 4G, NR, 新空口, 新无线, 动态, 频谱, 共享, 共存, 复用, DSS, new radio, dynamic, spectrum, shar+, coexist+, multiplex+																							
C. 相关文件 <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>Y</td> <td>WO 2020190195 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON PUBL) 2020年9月24日 (2020 - 09 - 24) 说明书第6页第13行-第9页第34行, 附图1-10</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 111225381 A (T移动美国公司) 2020年6月2日 (2020 - 06 - 02) 说明书第0011-0086段, 附图1-5</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110115102 A (华为技术有限公司) 2019年8月9日 (2019 - 08 - 09) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111279742 A (T移动美国公司) 2020年6月12日 (2020 - 06 - 12) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2020261095 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON PUBL) 2020年12月30日 (2020 - 12 - 30) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>NOKIA等. "Extension of the Dynamic Spectrum Sharing (DSS) WID" 3GPP TSG RAN meeting #89 RP-201761, 2020年9月18日 (2020 - 09 - 18), 全文</td> <td>1-17</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	Y	WO 2020190195 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON PUBL) 2020年9月24日 (2020 - 09 - 24) 说明书第6页第13行-第9页第34行, 附图1-10	1-17	Y	CN 111225381 A (T移动美国公司) 2020年6月2日 (2020 - 06 - 02) 说明书第0011-0086段, 附图1-5	1-17	A	CN 110115102 A (华为技术有限公司) 2019年8月9日 (2019 - 08 - 09) 全文	1-17	A	CN 111279742 A (T移动美国公司) 2020年6月12日 (2020 - 06 - 12) 全文	1-17	A	WO 2020261095 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON PUBL) 2020年12月30日 (2020 - 12 - 30) 全文	1-17	A	NOKIA等. "Extension of the Dynamic Spectrum Sharing (DSS) WID" 3GPP TSG RAN meeting #89 RP-201761, 2020年9月18日 (2020 - 09 - 18), 全文	1-17
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
Y	WO 2020190195 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON PUBL) 2020年9月24日 (2020 - 09 - 24) 说明书第6页第13行-第9页第34行, 附图1-10	1-17																					
Y	CN 111225381 A (T移动美国公司) 2020年6月2日 (2020 - 06 - 02) 说明书第0011-0086段, 附图1-5	1-17																					
A	CN 110115102 A (华为技术有限公司) 2019年8月9日 (2019 - 08 - 09) 全文	1-17																					
A	CN 111279742 A (T移动美国公司) 2020年6月12日 (2020 - 06 - 12) 全文	1-17																					
A	WO 2020261095 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON PUBL) 2020年12月30日 (2020 - 12 - 30) 全文	1-17																					
A	NOKIA等. "Extension of the Dynamic Spectrum Sharing (DSS) WID" 3GPP TSG RAN meeting #89 RP-201761, 2020年9月18日 (2020 - 09 - 18), 全文	1-17																					
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文件的具体类型: "A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 "E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 "L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) "O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 "P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 </td> <td> "T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 "X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 "Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 "&" 同族专利的文件 </td> </tr> </table>			* 引用文件的具体类型: "A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 "E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 "L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) "O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 "P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	"T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 "X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 "Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 "&" 同族专利的文件																			
* 引用文件的具体类型: "A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 "E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 "L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) "O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 "P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	"T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 "X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 "Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 "&" 同族专利的文件																						
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期																					
2022年2月7日		2022年2月18日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员																					
中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		宁艳玲 电话号码 86-(10)-53961661																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/132130

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)
WO	2020190195	A1	2020年9月24日	EP	3939196	A1	2022年1月19日
CN	111225381	A	2020年6月2日	EP	3657837	A1	2020年5月27日
				US	2020170022	A1	2020年5月28日
CN	110115102	A	2019年8月9日	EP	3556174	A1	2019年10月23日
				CN	110492982	A	2019年11月22日
				US	2018192404	A1	2018年7月5日
				JP	2020504548	A	2020年2月6日
				US	2020367212	A1	2020年11月19日
				EP	3905840	A2	2021年11月3日
				WO	2018127074	A1	2018年7月12日
CN	111279742	A	2020年6月12日	WO	2019090354	A1	2019年5月9日
				EP	3665943	A1	2020年6月17日
				US	2019141538	A1	2019年5月9日
				US	2020245153	A1	2020年7月30日
WO	2020261095	A1	2020年12月30日	无			