

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 4 月 30 日 (30.04.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/082276 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 16/28 (2009.01)

海淀区学院路蓟门里和景园 A 座 1 单元
102 室, Beijing 100088 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/111733

(22) 国际申请日: 2018 年 10 月 24 日 (24.10.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 北京小米移动软件有限公司 (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市海淀区西二旗中路 33 号院 6 号楼 8 层 018 号, Beijing 100085 (CN)。

(72) 发明人: 李明菊 (LI, Mingju); 中国北京市海淀区西二旗中路 33 号院 6 号楼 8 层 018 号, Beijing 100085 (CN)。

(74) 代理人: 北京三高永信知识产权代理有限公司 (BEIJING SAN GAO YONG XIN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国北京市

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

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

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR CHANNEL DETECTION ON UNLICENSED SPECTRUM, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 非授权频谱上的信道检测方法、装置和存储介质

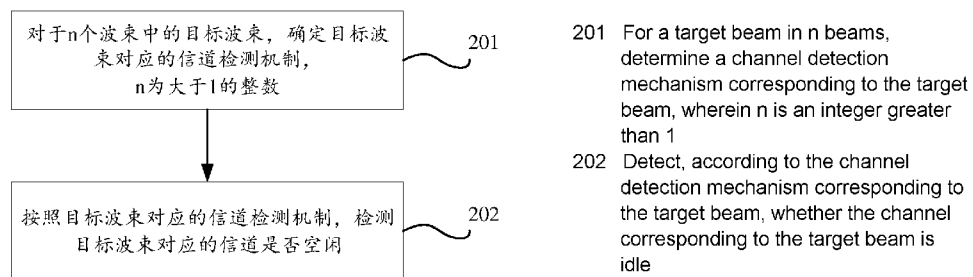


图 2

(57) Abstract: A method and apparatus for channel detection on an unlicensed spectrum, and a storage medium. The method comprises: for a target beam in n beams, determining a channel detection mechanism corresponding to the target beam, wherein n is an integer greater than 1; and detecting, according to the channel detection mechanism corresponding to the target beam, whether the channel corresponding to the target beam is idle. The embodiments of the present application provide a beam-based channel detection scheme in an unlicensed spectrum scenario. For channels corresponding to different beams, the channel detection mechanisms are independently determined, and channel detection is separately performed on the channels corresponding to the beams, so that channel detection results are more accurate and more beneficial for beam-based transmission and reception.

(57) 摘要: 一种非授权频谱上的信道检测方法、装置和存储介质, 所述方法包括: 对于n个波束中的目标波束, 确定所述目标波束对应的信道检测机制, 所述n为大于1的整数; 按照所述目标波束对应的信道检测机制, 检测所述目标波束对应的信道是否空闲。本公开实施例提供了一种在非授权频谱场景下, 基于波束的信道检测方案, 针对不同波束对应的信道, 其信道检测机制各自独立确定, 并对各个波束对应的信道分别进行信道检测, 使得信道检测结果更加准确, 更有益于基于波束的发送和接收。

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))。

非授权频谱上的信道检测方法、装置和存储介质

技术领域

本公开实施例涉及通信技术领域，特别涉及一种非授权频谱上的信道检测方法、装置和存储介质。

背景技术

LTE (Long Term Evolution, 长期演进) 通信系统中, 在使用非授权频谱时, 信号是通过全向天线进行全向发送的, 因而, 在信道接入之前的信道检测也是基于全向天线的信道检测。例如, 基站需要在非授权频谱上发送信息之前, 先检测该基站周围的 RSSI (Received Signal Strength Indicator, 接收信号强度指示), 由于上述 RSSI 是基于全向天线接收, 因而上述 RSSI 是某一个时间粒度内所有方向能够接收到的 RSSI 的总和; 然后该将所有方向能够接收到的 RSSI 的总和与门限值相比较, 若大于该门限值, 则表示信道被占用, 若 RSSI 小于该门限值, 则表示信道空闲。

在 5G NR (New Radio, 新空口) 系统中, 非授权频谱的频段较高, 为了增加覆盖范围, 基站和终端会使用多个具有不同指向的波束进行信号的发送和接收, 即基于波束的发送和接收。

但是, 不同波束方向上的信道使用情况不一样, 若仍旧采用 LTE 系统中的基于全向天线的信道检测, 则会导致信道检测结果不准确的问题。

发明内容

本公开实施例提供了一种非授权频谱上的信道检测方法、装置和存储介质, 可以解决不同波束方向上的信道检测结果不准确的问题。技术方案如下:

根据本公开实施例的第一方面, 提供了一种非授权频谱上的信道检测方法, 所述方法包括:

对于 n 个波束中的目标波束, 确定所述目标波束对应的信道检测机制, 所述 n 为大于 1 的整数;

按照所述目标波束对应的信道检测机制, 检测所述目标波束对应的信道是

否空闲。

可选地，所述确定所述目标波束对应的信道检测机制，包括：

根据将要占用所述目标波束对应的信道进行传输的信息，确定所述目标波束对应的信道检测机制。

可选地，所述方法还包括：

确定所述 n 个波束对应的信道检测顺序；

根据所述 n 个波束对应的信道检测顺序，逐个检测所述 n 个波束对应的信道是否空闲；其中，所述 n 个波束中需要进行信道检测的波束为所述目标波束。

可选地，所述确定所述 n 个波束对应的信道检测顺序，包括：

根据所述 n 个波束中每个波束对应的信道将要传输的信息的优先级，确定所述 n 个波束对应的信道检测顺序。

可选地，所述方法还包括：

确定所述目标波束对应的信道检测时间要求，所述信道检测时间要求包括以下一项或多项的组合：检测起始时刻、检测时长、检测结束时刻；

在满足所述信道检测时间要求的时段内，执行所述按照所述目标波束对应的信道检测机制，检测所述目标波束对应的信道是否空闲的步骤。

可选地，所述 n 个波束中每个波束对应的信道检测能量阈值各自独立确定。

可选地，所述方法还包括：

当所述目标波束对应的信道检测机制为 LBT Cat.4 机制时，确定所述目标波束对应的 HARQ-NACK 值的比例；

根据所述目标波束对应的 HARQ-NACK 值的比例，更新所述目标波束对应的 CWS 值。

可选地，当所述方法应用于终端时，所述方法还包括：

接收基站发送的信道检测指示信息，所述信道检测指示信息用于指示检测所述目标波束对应的信道是否空闲；

根据所述信道检测指示信息，确定进行信道检测的所述目标波束。

可选地，当所述方法应用于终端时，所述方法还包括：

将最近使用的接收波束，确定为进行信道检测的所述目标波束；

或者，

将最近发送的信息所使用的发送波束，确定为进行信道检测的所述目标波束。

根据本公开实施例的第二方面，提供了一种非授权频谱上的信道检测装置，所述装置包括：

第一确定模块，被配置为对于 n 个波束中的目标波束，确定所述目标波束对应的信道检测机制，所述 n 为大于 1 的整数；

检测模块，被配置为按照所述目标波束对应的信道检测机制，检测所述目标波束对应的信道是否空闲。

可选地，所述第一确定模块，被配置为根据将要占用所述目标波束对应的信道进行传输的信息，确定所述目标波束对应的信道检测机制。

可选地，所述装置还包括：第二确定模块；

所述第二确定模块，被配置为确定所述 n 个波束对应的信道检测顺序；

所述检测模块，还被配置为根据所述 n 个波束对应的信道检测顺序，逐个检测所述 n 个波束对应的信道是否空闲；其中，所述 n 个波束中需要进行信道检测的波束为所述目标波束。

可选地，所述第二确定模块，被配置为根据所述 n 个波束中每个波束对应的信道将要传输的信息的优先级，确定所述 n 个波束对应的信道检测顺序。

可选地，所述装置还包括：第三确定模块；

所述第三确定模块，被配置为确定所述目标波束对应的信道检测时间要求，所述信道检测时间要求包括以下一项或多项的组合：检测起始时刻、检测时长、检测结束时刻；

所述检测模块，还被配置为在满足所述信道检测时间要求的时段内，执行所述按照所述目标波束对应的信道检测机制，检测所述目标波束对应的信道是否空闲的步骤。

可选地，所述 n 个波束中每个波束对应的信道检测能量阈值各自独立确定。

可选地，所述装置还包括：第四确定模块和更新模块；

所述第四确定模块，被配置为当所述目标波束对应的信道检测机制为 LBT Cat.4 机制时，确定所述目标波束对应的 HARQ-NACK 值的比例；

所述更新模块，被配置为根据所述目标波束对应的 HARQ-NACK 值的比例，更新所述目标波束对应的 CWS 值。

可选地，当所述装置应用于终端时，所述装置还包括：接收模块和第五确定模块；

所述接收模块，被配置为接收基站发送的信道检测指示信息，所述信道检

测指示信息用于指示检测所述目标波束对应的信道是否空闲；

所述第五确定模块，被配置为根据所述信道检测指示信息，确定进行信道检测的所述目标波束。

可选地，当所述装置应用于终端时，所述装置还包括：第五确定模块，被配置为：

将最近接收到的信息所使用的接收波束，确定为进行信道检测的所述目标波束；

或者，

将最近发送的信息所使用的发送波束，确定为进行信道检测的所述目标波束。

根据本公开实施例的第三方面，提供了一种非授权频谱上的信道检测装置，所述装置包括：

处理器；

用于存储所述处理器的可执行指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为：

对于 n 个波束中的目标波束，确定所述目标波束对应的信道检测机制，所述 n 为大于 1 的整数；

按照所述目标波束对应的信道检测机制，检测所述目标波束对应的信道是否空闲。

根据本公开实施例的第四方面，提供了非临时性计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如第一方面所述方法的步骤。

本公开实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果：

提供了一种在非授权频谱场景下，基于波束的信道检测方案，针对不同波束对应的信道，其信道检测机制各自独立确定，并对各个波束对应的信道分别进行信道检测，使得信道检测结果更加准确，更有益于基于波束的发送和接收。

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本公开。

附图说明

此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本公开的实施例，并与说明书一起用于解释本公开的原理。

图 1 是根据一示例性实施例示出的一种网络架构的示意图；

图 2 是根据一示例性实施例示出的一种非授权频谱上的信道检测方法的流程图；

图 3 是根据另一示例性实施例示出的一种非授权频谱上的信道检测方法的流程图；

图 4 是根据一示例性实施例示出的一种非授权频谱上的信道检测装置的框图；

图 5 是根据另一示例性实施例示出的一种非授权频谱上的信道检测装置的框图；

图 6 是根据一示例性实施例示出的一种基站的结构示意图；

图 7 是根据一示例性实施例示出的一种终端的结构示意图。

具体实施方式

这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开的一些方面相一致的装置和方法的例子。

在对本公开实施例进行介绍说明之前，首先对本公开中涉及的信道检测机制进行解释说明。

信道检测机制通常可以包括以下五种：

第一种 (Cat.1)：不含 LBT (Listen before talk, 先听后说)，即设备在传输信息之前不需要进行信道检测，直接发送信息。LBT 也可以称为监听避让机制，用于实现非授权频谱的有效共享。LBT 要求在传输信息前先监听信道，进行 CCA (Clear Channel Assessment, 空闲信道评估)，在确保信道空闲的情况下再进行传输。

第二种 (LBT Cat.2)：不含随机退避过程的 LBT 机制。设备在传输信息之前，只需要检测一个时间粒度即可，例如时间粒度可以是 25us，如果在该时间

粒度内信道空闲，那么设备就可以传输信息，否则，LBT 执行失败，设备不可以传输信息。

第三种 (LBT Cat.3): CWS (Contention Window Size, 竞争窗口大小) 固定的随机退避型 LBT 机制，发送设备首先在第一时间粒度检测该波束对应的信道是否空闲，若检测到该波束对应的信道空闲，在第一竞争窗口内选取随机数的值 N ，并以第二时间粒度为时间粒度进行信道检测；如果在第二时间粒度检测到该波束对应的信道空闲，且随机数的值不为 0，则将随机数的值减 1，并继续以第二时间粒度为时间粒度进行信道检测；如果在第二时间粒度检测到该波束对应的信道忙，则再次以第一时间粒度为时间粒度进行信道检测；如果再次在第一时间粒度检测到该波束对应的信道空闲，且随机数的值不为 0，则将随机数的值减 1，并恢复以第二时间粒度为时间粒度进行信道检测；直至随机数的值减为 0，才表示信道空闲。

第四种 (LBT Cat.4): CWS 可变的随机退避型 LBT 机制。即在 LBT Cat.3 的基础上，发送设备可以根据前一次传输的结果调整 CWS。比如前一次传输过程中的一个参考时间内传输的数据中，没有被正确接收的比例为 X ，当 X 大于一个门限时，则 CWS 值增加。为了细化 LBT 过程中的参数设置，在 LBT Cat.4 中设置了四种优先级，每种优先级对应不同的参数配置，不同业务类型的数据传输对应不同的优先级。

LBT Cat.4 的原理如下：设备首先在第一时间粒度检测该波束对应的信道是否空闲，若检测到该波束对应的信道空闲，在第一竞争窗口内选取随机数的值 N ，并以第二时间粒度为时间粒度进行信道检测；如果在第二时间粒度检测到该波束对应的信道空闲，且随机数的值不为 0，则将随机数的值减 1，并继续以第二时间粒度为时间粒度进行信道检测；如果在第二时间粒度检测到该波束对应的信道忙，则再次以第一时间粒度为时间粒度进行信道检测；如果再次在第一时间粒度检测到该波束对应的信道空闲，且随机数的值不为 0，则将随机数的值减 1，并恢复以第二时间粒度为时间粒度进行信道检测；直至随机数的值减为 0，才表示信道空闲。

举例来说，第一时间粒度为 $16\mu s + M \cdot 9\mu s$ ，第二时间粒度为 $9\mu s$ ，则先检测 $16\mu s + M \cdot 9\mu s$ 内信道是否空闲，若信道空闲，则在竞争窗口内选取随机数的值 N ，再以 $9\mu s$ 为粒度进行检测，若信道空闲，则 $N-1$ ，并继续以 $9\mu s$ 为粒度检测；否则，以 $16\mu s + M \cdot 9\mu s$ 为粒度进行信道检测，当检测信道空闲，则 $N-1$ ，并恢

复以 9us 为粒度检测直到随机数为 0 才表示信道空闲，可以使用。

其中，上述 M 的取值由表-1 和表-2 里的 m_p 决定，信道接入优先级值 p 不同，M 取值不同。表-1 为下行 LBT Cat.4 四种优先级参数配置，表-2 为上行 LBT Cat.4 四种优先级参数配置，两者只是配置的数值略有不同。

表-1

信道接入优先级 (p)	m_p	$CW_{min,p}$	$CW_{max,p}$	$T_{mcot,p}$	CW_p 可选值
1	1	3	7	2 ms	{3,7}
2	1	7	15	3 ms	{7,15}
3	3	15	63	8 或 10 ms	{15,31,63}
4	7	15	1023	8 或 10 ms	{15,31,63,127,255,511,1023}

表-2

信道接入优先级 (p)	m_p	$CW_{min,p}$	$CW_{max,p}$	$T_{mcot,p}$	CW_p 可选值
1	2	3	7	2 ms	{3,7}
2	2	7	15	3 ms	{7,15}
3	3	15	1023	6 或 10 ms	{15,31,63,127,255,511,1023}
4	7	15	1023	6 或 10 ms	{15,31,63,127,255,511,1023}

上述表-1 和表-2 所示的四种信道接入优先级中， p 值越小，对应的优先级越高。 m_p 是一个延迟时间中所包含 ECCA (Extended Clear Channel, 延长空闲信道评估) 的个数，每个延迟时间是由固定的 16us 时长和 m_p 个 ECCA 组成的，即上文介绍的第一时间粒度。 $CW_{min,p}$ 和 $CW_{max,p}$ 是最小竞争窗口值和最大竞争窗口值，在 LBT 过程中的 CWS 便是在这两个值之间生成的，然后再由 0 到生成的竞争窗口 CW_p 中随机生成的退避计数器 N 来决定 LBT 信道检测过程中退避的时间长短，而 $T_{mcot,p}$ 是每种优先级对应的 LBT Cat.4 执行成功之后能占用信道的最大时长，由上表可知相较于优先级 1, 2 而言，优先级 3, 4 的 LBT 过程的执行时间较长，获得信道接入的机会相对较低，为了保证公平性，使用这两种优先级的数据传输能占用的最大传输时间也相对较长。

第五种：基于帧结构的信道检测机制，即 FBE (Frame Based Equipment)。对于 FBE，设定一个周期，每个周期的固定位置进行一次信道检测，如在每个 CCA 检测时间内进行 CCA 检测。若检测到信道状态为空闲，即可占用信道进行传输，且最大信道占用时间长度固定，到了下个周期的 CCA 检测时间时再

次进行 CCA 检测；若检测到信道状态为非空闲，则在这个周期内设备不能占用信道，直至等到下一个周期的固定位置继续检测。固定周期是指 FBE 调度的时域单元，例如固定周期可以是 FFP (Fixed Frame Period, 固定帧周期)。固定周期的时长可以由协议预先规定。

需要说明的是，上述五种信道检测机制只是示例性介绍说明，随着通信技术的演进，上述五种信道检测机制可能有所变化，或者有新的信道检测机制产生，但都是适用于本公开描述的技术方案。

本公开实施例描述的网络架构以及业务场景是为了更加清楚地说明本公开实施例的技术方案，并不构成对本公开实施例提供的技术方案的限定，本领域普通技术人员可知，随着网络架构的演变和新业务场景的出现，本公开实施例提供的技术方案对于类似的技术问题，同样适用。

图 1 是根据一示例性实施例示出的一种网络架构的示意图。该网络架构可以包括：基站 110 和终端 120。

基站 110 部署在接入网中。5G NR 系统中的接入网可以称为 NG-RAN(New Generation-Radio Access Network, 新一代无线接入网)。基站 110 与终端 120 之间通过某种空口技术互相通信，例如可以通过蜂窝技术相互通信。

基站 110 是一种部署在接入网中用以为终端 120 提供无线通信功能的装置。基站 110 可以包括各种形式的宏基站，微基站，中继站，接入点等等。在采用不同的无线接入技术的系统中，具备基站功能的设备的名称可能会有所不同，例如在 5G NR 系统中，称为 gNodeB 或者 gNB。随着通信技术的演进，“基站”这一名称可能会变化。为方便描述，本公开实施例中，上述为终端 120 提供无线通信功能的装置统称为基站。

终端 120 的数量通常为多个，每一个基站 110 所管理的小区内可以分布一个或多个终端 120。终端 120 可以包括各种具有无线通信功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备，以及各种形式的用户设备 (User Equipment, UE)，移动台 (Mobile Station, MS)，终端设备 (terminal device) 等等。为方便描述，本公开实施例中，上面提到的设备统称为终端。

本公开实施例中的“5G NR 系统”也可以称为 5G 系统或者 NR 系统，但本领域技术人员可以理解其含义。本公开实施例描述的技术方案可以适用于 5G

NR 系统，也可以适用于 5G NR 系统后续的演进系统。

图 2 是根据一示例性实施例示出的一种非授权频谱上的信道检测方法的流程图。在本实施例中，各步骤的执行主体可以是图 1 所示网络架构中的基站 110，也可以是图 1 所示网络架构中的终端 120。为了便于说明，在下述方法实施例中，除特别说明之外，以各步骤的执行主体为“设备”进行描述说明。该方法可以包括如下几个步骤。

在步骤 201 中，对于 n 个波束中的目标波束，确定目标波束对应的信道检测机制， n 为大于 1 的整数。

在 5G NR 系统中，为了提升无线信号的传输质量，引入波束成形（beamforming）技术，实现定向信息发送或接收，即基于波束的发送接收。基站可以包括多个天线，该多个天线能够产生多个不同指向的波束，覆盖基站所服务的小区。基站可以通过波束向小区内的终端定向发送信息，也可以通过波束定向接收小区内的终端发送的信息。其中，用于发送信息的波束可以称为发送波束，用于接收信息的波束可以称为接收波束。同样地，终端也可以采用类似方式通过波束向基站发送信息，或者通过波束接收基站发送的信息。

当设备需要在非授权频谱上使用目标波束对应的信道传输信息时，首先要检测该目标波束对应的信道是否空闲，只有在信道空闲的时候才可以占用该信道传输信息。上述目标波束可以是 n 个波束中的任意一个波束。上述目标波束可以是目标发送波束。因为设备需要发送信息时，需要检测的是发送波束对应的信道是否空闲。而设备要对信道进行信道检测时，需要监听该信道上来自其它设备的信号强度，而监听使用的则是该发送波束对应的接收波束来监听该信道。所以这里检测目标波束对应的信道是否空闲，主要是检测目标发送波束对应的信道是否空闲，而使用的是目标发送波束对应的接收波束来对信道进行 LBT 检测。

在一种可能的实施方式中，设备根据将要占用目标波束对应的信道进行传输的信息，确定目标波束对应的信道检测机制。

当设备为基站时，若所需传输的信息为 SSB（Synchronization Signal Block，同步信号块）或者 RS（Reference Signal，参考信号）时，基站可以确定目标波束对应的信道检测机制为 Cat.1 或者 LBT Cat.2。若将要传输的信息为 DCI（Downlink Control Information，下行控制信息）或者下行业务数据时，即将

要占用 PDCCH (Physical Downlink Control Channel, 物理下行控制信道) 或者 PDSCH (Physical Downlink Shared Channel, 物理下行共享信道) 传输信息时, 基站可以确定目标波束对应的信道检测机制为 LBT Cat.3、LBT Cat.4 或者 FBE 机制。

另外, 即使将要传输的都是通过 PDSCH 发送的下行业务数据, 但将要传输的信息的 QoS (Quality of Service, 服务质量: 比如时延要求、传输速率要求等) 不同时, 可以都采用 LBT Cat.4 进行信道检测, 但可以根据为不同的 QoS 需求的信息配置不同的优先级, 同时可以配置不同的其它具体参数, 如表-1 和表-2 中示出的 m_p 、 $CW_{min,p}$ 、 $CW_{max,p}$ 、 $T_{mcot,p}$ 和 CW_p 大小。四种优先级中, p 值越小, 对应的优先级越高, 时延要求越高, 也就是表-1 中的参数取值越小, 越容易检测到信道空闲。

当设备为终端时, 若终端向基站发送随机接入 (random access) 请求时, 即需要占用 PRACH (Physical Random Access Channel, 物理随机接入信道) 传输信息时, 终端可以确定目标波束对应的信道检测机制为 Cat.1 或者 LBT Cat.2。若所需传输的信息 UCI (Uplink Control Information, 上行控制信息) 或者上行业务数据时, 即需要占用 PUCCH (Physical Uplink Control Channel, 物理上行控制信道) 或者 PUSCH (Physical Uplink Shared Channel, 物理上行共享信道) 传输信息时, 终端可以确定目标波束对应的信道检测机制为 LBT Cat.3、LBT Cat.4 或者 FBE 机制。

需要说明的一点是, 当基站下行向终端发送资源调度信息后, 调度终端使用 PUCCH 或者 PUSCH 上行发送, 且下行传输和上行传输之间的时间间隔 (gap) 较小时, 终端在进行上行发送时也可以使用 LBT Cat.2 进行信道检测。

通过针对不同的传输信息配置不同的信道检测机制, 进一步可以配置对应于信道检测机制的检测参数, 从而提高信道检测的准确率与检测效率。

在步骤 202 中, 按照目标波束对应的信道检测机制, 检测目标波束对应的信道是否空闲。

设备按照目标波束对应的信道检测机制, 检测目标波束对应的信道是否空闲, 当检测到目标波束对应的信道空闲时, 即可通过该目标波束对应的信道传输信息。如果设备是基站, 基站在检测到目标波束对应的信道空闲时, 可以通过该信道向终端发送 SSB、RS、DCI 或者下行业务数据等信息; 如果设备是终端, 终端在检测到目标波束对应的信道空闲时, 可以通过该信道向基站发送随

机接入请求、UCI 或者上行业务数据等信息。

另外，由于设备具有 n 个波束，设备可以确定该 n 个波束对应的信道检测顺序，然后根据该 n 个波束对应的信道检测顺序，逐个检测 n 个波束对应的信道是否空闲；其中，所述 n 个波束中需要进行信道检测的波束为所述目标波束。例如，设备具有 4 个波束，该 4 个波束包括波束 1、波束 2、波束 3 和波束 4，假设这 4 个波束对应的信道检测顺序依次是波束 3、波束 2、波束 4、波束 1，那么设备可以先检测波束 3 对应的信道是否空闲，再检测波束 2 对应的信道是否空闲，然后检测波束 4 对应的信道是否空闲，最后检测波束 1，对应的信道是否空闲。由于设备能同时发送的波束的数目有限，比如能同时发送的波束数目为 m (m 大于或等于 1)，若要对多个波束（比如 n 个）对应的信道进行检测，当 m 小于 n 时，则需要通过上述方式确定多个波束对应的信道检测顺序，从而设备可以根据确定的信道检测顺序进行有序检测，确保先发送的波束优先进行信道检测，使得设备对多个波束对应的信道进行检测的过程更加规范合理。

可选地，设备确定 n 个波束对应的信道检测顺序，包括：根据 n 个波束中每个波束对应的信道将要传输的信息的优先级，确定 n 个波束对应的信道检测顺序。

当设备为基站时，将要传输的信息的优先级顺序可以为：SSB 最高，接下来是 RS，其次是 DCI 和下行业务数据，DCI 和下行业务数据的优先级可以相同。若将要传输的信息都是下行业务数据时，则参考其业务类型进行排序，比如根据将要传输的信息对传输时延的要求越高，信道的检测优先级越高的原则进行排序。

示例性地，波束 1 服务范围内的终端 1 和波束 2 服务范围内的终端 2，将要传输的信息都是业务数据，但是终端 1 的业务（如实时语音）时延要求比终端 2 的业务（如影音视频）时延要求高，那么波束 1 对应的信道检测在波束 2 对应的信道检测之前执行。

当设备为终端时，将要传输的信息的优先级顺序可以为：随机接入请求最高，接下来是 RS，然后是 UCI 和上行业务数据，其中 UCI 和上行业务数据的优先级可以相同。

通过根据各个波束对应的信道将要传输的信息的优先级，确定多个波束对应的信道检测顺序，当设备有多个信息将要传输时，可以优先检测用于传输对传输时延要求高的信息的信道，从而提高了传输效率，提升了通信系统的吞吐

量。

当检测到目标波束对应的信道不空闲时，设备将继续检测，直到检测到该目标波束对应的信道空闲后，开始检测下一个目标波束对应的信道。例如，波束 1 对应的信道检测在波束 2 对应的信道检测之前，当检测到波束 1 对应的信道不空闲时，设备不能采用波束 1 对应的信道传输信息，需要继续进行信道检测；当某一次检测到波束 1 对应的信道空闲时，可以占用该信道传输信息，传完信息之后，开始检测波束 2 对应的信道。但是，当某一目标波束对应的信道长时间不空闲时，其它波束对应的信道也不能开始检测，即便其它波束对应的信道空闲，也无法传输信息。

为了避免因某一波束对应的信道长时间不空闲而导致其它波束对应的信道也无法传输信息，设备还可以确定目标波束对应的信道检测时间要求，信道检测时间要求包括以下一项或多项的组合：检测起始时刻、检测时长、检测结束时刻；在满足信道检测时间要求的时段内，设备执行按照目标波束对应的信道检测机制，检测目标波束对应的信道是否空闲的步骤。

信道检测时长为预设时长，目标波束对应的检测时长是指对该目标波束对应的信道进行信道检测的最大时间。在这种情况下，设备可以根据目标波束对应的检测时长确定目标波束对应的信道检测时间，设备可以在该信道检测时间内检测目标波束对应的信道是否空闲，超过该检测时长后就不对该目标波束对应的信道进行信道检测，而对其它波束对应的信道进行信道检测。比如当信道检测机制为 LBT Cat.3 或 LBT Cat.4 时，如果对波束 1 对应的信道检测了很长时间 N 一直不能减为 0，那么当检测时长达到最大时间时，应停止对该波束 1 对应的信道进行检测，而开始对其它波束对应的信道进行检测。否则，所有的波束对应的信道都无法使用。而停止对波束 1 的信道进行检测，开始检测其它波束时可能其它波束对应的信道是空闲的，就可以先占用其它波束对应的信道来进行传输。

此外，当信道检测时间要求包括检测起始时刻和检测结束时刻时，在这种情况下，前一个波束对应的检测结束时刻不能超过其下一个波束对应的检测起始时刻。例如，波束 1 在波束 2 之前进行信道检测，假设对于子载波间隔为 15kHz 的通信系统，一个子帧的 14 个符号内，其中，波束 2 的检测起始时刻为编号为 3 的符号，那么波束 1 的信道检测必须在编号为 3 的符号之前结束。

另外，当传输的信息是 SSB 时，由于 SSB 有固定的发送时间，因而在传

输某一SSB之前进行的信道检测的检测结束时刻不能超过该SSB的发送时刻。

示例性地,如果基站要通过波束发送SSB,假设对于子载波间隔为15kHz的通信系统,一个子帧的14个符号内,SSB#0的发送位置为编号为2-5的符号,SSB#1的发送位置为编号为8-11的符号,则在发送SSB#0之前,需要在编号为2的符号之前开始进行信道检测,在发送SSB#1之前,需要在编号为8的符号之前开始进行信道检测。

通过对波束对应的信道检测的检测起始时刻、检测时长或者检测结束时刻进行限制,使得设备在某一波束对应的信道上长时间内检测不到信道空闲时,设备可以检测其它波束对应的信道是否空闲,当在其它波束上检测到信道空闲时,就可以在该空闲信道上传输信息,避免因某一波束对应的信道长时间不空闲而导致其它波束对应的信道也无法传输信息。

可选地, n 个波束中每个波束对应的信道检测能量阈值各自独立确定。

上述信道检测能量可以是RSSI,信道检测能量阈值即RSSI的阈值。 n 个波束中每个波束对应的信道检测能量阈值可以各自独立确定,互不干扰。

当设备为基站时,基站可以自己确定 n 个波束中每个波束对应的信道检测能量阈值。

当设备为终端时,终端可以接收基站指示的 n 个波束中每个波束对应的信道检测能量阈值,也可以将此包含在信道检测指示信息中。

可选地,当目标波束对应的信道检测机制为LBT Cat.4机制时,确定目标波束对应的HARQ-NACK (Hybrid Automatic Repeat request-Non Acknowledge,混合自动重传请求-否定确认)值的比例;根据目标波束对应的HARQ-NACK值的比例,更新目标波束对应的CWS值。这里的HARQ-NACK值的比例可以是参考时间内接收端对发送端发送的数据反馈为NACK的比例值,设备可以根据该比例值与预设阈值的大小关系来更新目标波束对应的CWS值。

在LBT Cat.4中,CWS是由LBT Cat.4中的信道接入优先级别 p 决定的,信道接入优先级别不同,CWS的可选值不同,参考表-1和表-2,每种优先级别会带有一个 $CW_{max,p}$ 和 $CW_{min,p}$,以及对应多个 CW_p 可选值参数,竞争窗口就从这多个可选值中确定一个,初次接入信道时为 $CW_{min,p}$ 值。CWS是可以进行调整的。例如,设备在第一次信道检测时,信道空闲,并在 $T_{mcol,p}$ 结束之后,设备会根据一个参考时间内的数据传输的接收错误率,即接收端反馈为HARQ-NACK值的比例,来确定第二次信道检测时的CWS。若该HARQ-NACK

值的比例等于或大于预设阈值时,则需要增大 CWS 值,否则,保持原 CWS 值不变。当 CWS 值增大到 $CW_{max,p}$ 时,并维持 $CW_{max,p}$ 预设次数之后,将 CWS 值重新设置为 $CW_{min,p}$ 。其中,参考时间可以是第一次占用信道时间内的其中一个特定子帧,可以由协议规定;预设阈值和预设次数可由协议规定,或者设备自己确定。

示例性地,假设下行传输过程中,采用 LBT Cat.4 进行信道检测,并采用优先级别为 1 对应的具体参数,即 $CW_{max,p}=7$, $CW_{min,p}=3$, $T_{mcol,p}=2ms$, 参考表-1。基站初次接入信道执行信道检测的 CWS 则为 3,检测到信道空闲,并在 2ms 之后,基站根据这 2ms 内的一个特定子帧内反馈的 HARQ-NACK 值的比例来确定第二次信道检测时的 CWS。假设 HARQ-NACK 值的比例等于或大于 80%时,需要增大 CWS。按照 CW_p 的可选值,则 CWS 增大到 7,也就是 $CW_{max,p}$ 。假设 CWS 为 7 的情况维持了 10 次之后,则将 CWS 重新设置为 3。

综上所述,本公开实施例提供的技术方案中,提供了一种在非授权频谱场景下,基于波束的信道检测方案,针对不同波束对应的信道,其信道检测机制各自独立确定,并对各个波束对应的信道分别进行信道检测,使得信道检测结果更加准确,更有益于基于波束的发送和接收。

另一方面,通过根据各个波束对应的信道将要传输的信息的优先级,确定多个波束对应的信道检测顺序,当设备有多个信息将要传输时,可以优先检测用于传输对传输时延要求高的信息的信道,从而提高了传输效率,提升了通信系统的吞吐量。

再一方面,通过对波束对应的信道检测的检测起始时刻、检测时长或者检测结束时刻进行限制,使得设备在某一波束对应的信道上长时间检测不到信道空闲时,设备可以检测其它波束对应的信道是否空闲,当在其它波束对应的信道上检测到信道空闲时,就可以在该空闲信道上传输信息,避免因某一波束对应的信道长时间不空闲而导致其它波束对应的信道也无法传输信息。

上述图 2 实施例提供的方法,对于基站和终端均可适用。

需要补充说明的一点是,当上述设备为终端时,终端还可采用下述方式确定进行信道检测的目标波束。

在一种可能的实施方式中,终端接收基站发送的信道检测指示信息;终端根据该信道检测指示信息,确定进行信道检测的目标波束。

上述信道检测指示信息用于指示检测目标波束对应的信道是否空闲。信道检测指示信息可以包括目标波束的标识信息。基站指示的目标波束为目标发送波束，即终端需要用该目标发送波束进行上行发送。那么终端需要检测该目标发送波束对应的信道是否空闲，而检测该信道是否空闲就需要终端使用目标发送波束对应的接收波束来监听该信道上其它设备的发送信号的信号强度，根据该信号强度与门限值的比较结果，来判断信道是否空闲。

可选地，上述信道检测指示信息还包括目标波束对应的信道检测机制。若目标波束对应的信道检测机制是 LBT Cat.4，则信道检测指示信息还可包括 p 值，即信道接入优先级别。

终端根据接收到的信道检测指示信息，确定出需要进行信道检测的目标波束，然后按照该目标波束对应的信道检测机制，检测该目标波束对应的信道是否空闲。

在另一种可能的实施方式中，终端还可以自己确定该进行信道检测的目标波束。终端将最近接收到的信息所使用的接收波束，确定为进行信道检测的目标波束；或者，终端将最近发送的信息所使用的发送波束，确定为进行信道检测的目标波束。

示例性地，当终端最近接收的是 SSB 或者 CSI-RS(channel state information reference signal，信道状态信息参考信号)时，将接收上述 SSB 或者 CSI-RS 所使用的接收波束确定为进行信道检测的目标波束。

示例性地，当终端最近接收的是基站发送的 DCI 或者下行业务数据时，即接收的是来自占用 PDCCH 或者 PDSCH 的信息时，将接收上述 DCI 或者下行业务数据所使用的接收波束确定为进行信道检测的目标波束。

示例性地，当终端最近发送的是 SRS (Sounding Reference Signal，探测参考信号)、UCI 和上行业务数据中的任意一种时，即需要占用 PUCCH 或者 PUSCH 给基站发送信息时，将发送上述 SRS、UCI 或者上行业务数据所使用的发送波束确定为进行信道检测的目标波束。

终端在确定进行信道检测的目标波束以及该目标波束对应的信道检测机制之后，按照该信道检测机制检测该目标波束对应的信道是否空闲，当检测到目标波束对应的信道空闲时，即可通过该目标波束对应的信道传输信息。

请参考图 3，其示出了本公开另一个实施例提供的一种非授权频谱上的信

道检测方法的流程图。在本实施例中，主要以该方法应用于图 1 所示的网络架构中来介绍说明。该方法可以包括以下几个步骤：

在步骤 301 中，终端向基站发送 SR (Scheduling Request, 调度请求)。

当终端有向基站传输信息的需求时，向基站发送 SR，请求基站为终端分配上行资源。终端若使用授权频谱向基站发送 SR，则不需要进行信道检测；终端若使用非授权频谱向基站发送 SR，则需要使用上述 5 种信道检测机制中的一种进行信道检测，当信道检测空闲时，再发送 SR。具体使用哪一种信道检测机制，此处不做限制。

在步骤 302 中，基站在接收到终端发送的 SR 后，向终端发送信道检测指示信息。

上述信道检测指示信息用于指示检测目标波束对应的信道是否空闲。信道检测指示信息可以包括目标波束的标识信息。

在一些其它示例中，信道检测指示信息还可以包括信道检测机制、 p 值、检测起始时刻、检测时长、检测结束时刻、信道检测能量阈值等信息中的一项或者多项的组合。或者，终端可以自己确定上述一项或者多项信息。

在步骤 303 中，终端根据信道检测指示信息，确定进行信道检测的目标波束。

在步骤 304 中，终端确定目标波束对应的信道检测机制。

在步骤 305 中，终端按照目标波束对应的信道检测机制，检测目标波束对应的信道是否空闲。

在步骤 306 中，当目标波束对应的信道空闲时，终端通过该目标波束对应的信道向基站发送信息。

对于图 3 实施例中未详细说明的细节，可参见上述图 2 实施例。

综上所述，本公开实施例提供的技术方案中，提供了一种在非授权频谱场景下，基于波束的信道检测方案，针对不同波束对应的信道，其信道检测机制各自独立确定，并对各个波束对应的信道分别进行信道检测，使得信道检测结果更加准确，更有益于基于波束的发送和接收。

需要说明的一点是，在上述图 3 实施例中，仅从基站和终端交互的角度对本公开技术方案进行介绍说明，上述有关基站执行的步骤可以单独实现成为基站侧的非授权频谱上的信道检测方法，上述有关终端执行的步骤可以单独实现成为终端侧的非授权频谱上的信道检测方法。

下述为本公开装置实施例，可以用于执行本公开方法实施例。对于本公开装置实施例中未披露的细节，请参照本公开方法实施例。

图4是根据一示例性实施例示出的一种非授权频谱上的信道检测装置的框图。该装置具有实现上述方法示例的功能，所述功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。该装置可应用于上文介绍的基站或终端中。如图4所示，该装置400可以包括：第一确定模块401和检测模块402。

第一确定模块401，被配置为对于 n 个波束中的目标波束，确定所述目标波束对应的信道检测机制，所述 n 为大于1的整数。

检测模块402，被配置为按照所述目标波束对应的信道检测机制，检测所述目标波束对应的信道是否空闲。

综上所述，本公开实施例提供的技术方案中，提供了一种在非授权频谱场景下，基于波束的信道检测方案，针对不同波束对应的信道，其信道检测机制各自独立确定，并对各个波束对应的信道分别进行信道检测，使得信道检测结果更加准确，更有益于基于波束的发送和接收。

在基于图4实施例提供的一个可选实施例中，所述第一确定模块401，被配置为：根据将要占用所述目标波束对应的信道进行传输的信息，确定所述目标波束对应的信道检测机制。

在基于图4实施例或者上述任一可选实施例提供的另一个可选实施例中，如图5所示，所述装置400还包括：第二确定模块403；

所述第二确定模块403，被配置为确定所述 n 个波束对应的信道检测顺序；

所述检测模块402，还被配置为根据所述 n 个波束对应的信道检测顺序，逐个检测所述 n 个波束对应的信道是否空闲；其中，所述 n 个波束中需要进行信道检测的波束为所述目标波束。

可选地，所述第二确定模块403，被配置为根据所述 n 个波束中每个波束对应的信道将要传输的信息的优先级，确定所述 n 个波束对应的信道检测顺序。

在基于图4实施例或者上述任一可选实施例提供的另一个可选实施例中，如图5所示，所述装置400还包括：第三确定模块404；

所述第三确定模块404，被配置为确定所述目标波束对应的信道检测时间要求，所述信道检测时间要求包括以下一项或多项的组合：检测起始时刻、检测时长、检测结束时刻；

所述检测模块 402, 还被配置为在满足所述信道检测时间要求的时段内, 执行所述按照所述目标波束对应的信道检测机制, 检测所述目标波束对应的信道是否空闲的步骤。

在基于图 4 实施例或者上述任一可选实施例提供的另一个可选实施例中, 所述 n 个波束中每个波束对应的信道检测能量阈值各自独立确定。

在基于图 4 实施例或者上述任一可选实施例提供的另一个可选实施例中, 如图 5 所示, 所述装置 400 还包括: 第四确定模块 405 和更新模块 406;

所述第四确定模块 405, 被配置为当所述目标波束对应的信道检测机制为 LBT Cat.4 机制时, 确定所述目标波束对应的 HARQ-NACK 值的比例;

所述更新模块 406, 被配置为根据所述目标波束对应的 HARQ-NACK 值的比例, 更新所述目标波束对应的 CWS 值。

在基于图 4 实施例提供或者上述任一可选实施例提供的另一个可选实施例中, 当所述装置应用于终端时, 所述装置还包括: 接收模块 (图中未示出) 和第五确定模块 (图中未示出);

所述接收模块, 被配置为接收基站发送的信道检测指示信息, 所述信道检测指示信息用于指示检测所述目标波束对应的信道是否空闲;

所述第五确定模块, 被配置为根据所述信道检测指示信息, 确定需要进行信道检测的所述目标波束。

在基于图 4 实施例或者上述任一可选实施例提供的另一个可选实施例中, 当所述装置应用于终端时, 所述装置还包括第五确定模块, 被配置为:

将最近接收到的信息所使用的接收波束, 确定为进行信道检测的所述目标波束;

或者,

将最近发送的信息所使用的发送波束, 确定为进行信道检测的所述目标波束。

本公开一示例性实施例还提供了一种非授权频谱上的信道检测装置, 该装置可应用于上文介绍的基站或终端中, 能够实现本公开提供的非授权频谱上的信道检测方法。该装置可以包括: 处理器, 以及用于存储处理器的可执行指令的存储器。其中, 处理器被配置为:

对于 n 个波束中的目标波束, 确定所述目标波束对应的信道检测机制, 所

述 n 为大于 1 的整数；

按照所述目标波束对应的信道检测机制，检测所述目标波束对应的信道是否空闲。

可选地，所述处理器被配置为：根据将要占用所述目标波束对应的信道进行传输的信息，确定所述目标波束对应的信道检测机制。

可选地，所述处理器还被配置为：确定所述 n 个波束对应的信道检测顺序；根据所述 n 个波束对应的信道检测顺序，逐个检测所述 n 个波束对应的信道是否空闲；其中，所述 n 个波束中需要进行信道检测的波束为所述目标波束。

可选地，所述处理器被配置为：根据所述 n 个波束中每个波束对应的信道将要传输的信息的优先级，确定所述 n 个波束对应的信道检测顺序。

可选地，所述处理器还被配置为：确定所述目标波束对应的信道检测时间要求，所述信道检测时间要求包括以下一项或多项的组合：检测起始时刻、检测时长、检测结束时刻；

在满足所述信道检测时间要求的时段内，执行所述按照所述目标波束对应的信道检测机制，检测所述目标波束对应的信道是否空闲的步骤。

可选地，所述 n 个波束中每个波束对应的信道检测能量阈值各自独立确定。

可选地，所述处理器还被配置为：当所述目标波束对应的信道检测机制为 LBT Cat.4 机制时，确定所述目标波束对应的 HARQ-NACK 值的比例；

根据所述目标波束对应的 HARQ-NACK 值的比例，更新所述目标波束对应的 CWS 值。

可选地，当所述装置应用于终端时，所述处理器还被配置为：接收基站发送的信道检测指示信息，所述信道检测指示信息用于指示检测所述目标波束对应的信道是否空闲；根据所述信道检测指示信息，确定需要进行信道检测的所述目标波束。

可选地，当所述装置应用于终端时，所述处理器还被配置为：将最近接收到的信息所使用的接收波束，确定为进行信道检测的所述目标波束；或者，将最近发送的信息所使用的发送波束，确定为进行信道检测的所述目标波束。

本公开一示例性实施例还提供了一种非授权频谱上的信道检测系统，该系统可以包括上文介绍的基站和终端。

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

图 6 是根据一示例性实施例示出的一种基站的结构示意图。

基站 600 包括发射器/接收器 601 和处理器 602。其中，处理器 602 也可以为控制器，图 6 中表示为“控制器/处理器 602”。所述发射器/接收器 601 用于支持基站与上述实施例中的所述终端之间收发信息，以及支持所述基站与其它网络实体之间进行通信。所述处理器 602 执行各种用于与终端通信的功能。在上行链路，来自所述终端的上行链路信号经由天线接收，由接收器 601 进行解调（例如将高频信号解调为基带信号），并进一步由处理器 602 进行处理来恢复终端所发送到业务数据和信令信息。在下行链路上，业务数据和信令信息由处理器 602 进行处理，并由发射器 601 进行调制（例如将基带信号调制为高频信号）来产生下行链路信号，并经由天线发射给终端。需要说明的是，上述解调或调制的功能也可以由处理器 602 完成。例如，处理器 602 还用于执行上述方法实施例中基站侧的各个步骤，和/或本公开实施例所描述的技术方案的其它步骤。

进一步的，基站 600 还可以包括存储器 603，存储器 603 用于存储基站 600 的程序代码和数据。此外，基站还可以包括通信单元 604。通信单元 604 用于支持基站与其它网络实体（例如核心网中的网络设备等）进行通信。例如，在 5G NR 系统中，该通信单元 604 可以是 NG-U 接口，用于支持基站与 UPF（User Plane Function，用户平面功能）实体进行通信；或者，该通信单元 604 也可以是 NG-C 接口，用于支持接入 AMF（Access and Mobility Management Function 接入和移动性管理功能）实体进行通信。

可以理解的是，图 6 仅仅示出了基站 600 的简化设计。在实际应用中，基站 600 可以包含任意数量的发射器，接收器，处理器，控制器，存储器，通信

单元等，而所有可以实现本公开实施例的基站都在本公开实施例的保护范围之内。

图 7 是根据一示例性实施例示出的一种终端的结构示意图。

所述终端 700 包括发射器 701，接收器 702 和处理器 703。其中，处理器 703 也可以为控制器，图 7 中表示为“控制器/处理器 703”。可选的，所述终端 700 还可以包括调制解调处理器 705，其中，调制解调处理器 705 可以包括编码器 706、调制器 707、解码器 708 和解调器 709。

在一个示例中，发射器 701 调节（例如，模拟转换、滤波、放大和上变频等）该输出采样并生成上行链路信号，该上行链路信号经由天线发射给基站。在下行链路上，天线接收基站发射的下行链路信号。接收器 702 调节（例如，滤波、放大、下变频以及数字化等）从天线接收的信号并提供输入采样。在调制解调处理器 705 中，编码器 706 接收要上行链路上发送的业务数据和信令消息，并对业务数据和信令消息进行处理（例如，格式化、编码和交织）。调制器 707 进一步处理（例如，符号映射和调制）编码后的业务数据和信令消息并提供输出采样。解调器 709 处理（例如，解调）该输入采样并提供符号估计。解码器 708 处理（例如，解交织和解码）该符号估计并提供发送给终端 700 的已解码的数据和信令消息。编码器 706、调制器 707、解调器 709 和解码器 708 可以由合成的调制解调处理器 705 来实现。这些单元根据无线接入网采用的无线接入技术（例如，5G NR 及其他演进系统的接入技术）来进行处理。需要说明的是，当终端 700 不包括调制解调处理器 705 时，调制解调处理器 705 的上述功能也可以由处理器 703 完成。

处理器 703 对终端 700 的动作进行控制管理，用于执行上述本公开实施例中由终端 700 进行的处理过程。例如，处理器 703 还用于执行上述方法实施例中的终端侧的各个步骤，和/或本公开实施例所描述的技术方案的其它步骤。

进一步的，终端 700 还可以包括存储器 704，存储器 704 用于存储用于终端 700 的程序代码和数据。

可以理解的是，图 7 仅仅示出了终端 700 的简化设计。在实际应用中，终端 700 可以包含任意数量的发射器，接收器，处理器，调制解调处理器，存储器等，而所有可以实现本公开实施例的终端都在本公开实施例的保护范围之内。

本公开实施例还提供了一种非临时性计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被设备的处理器执行时实现上述非授权频谱上的信道检测方法的步骤。

应当理解的是，在本文中提及的“多个”是指两个或两个以上。“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后，将容易想到本公开的其它实施方案。本公开旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本公开的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

应当理解的是，本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。

权 利 要 求 书

1、一种非授权频谱上的信道检测方法，其特征在于，所述方法包括：

对于 n 个波束中的目标波束，确定所述目标波束对应的信道检测机制，所述 n 为大于 1 的整数；

按照所述目标波束对应的信道检测机制，检测所述目标波束对应的信道是否空闲。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述确定所述目标波束对应的信道检测机制，包括：

根据将要占用所述目标波束对应的信道进行传输的信息，确定所述目标波束对应的信道检测机制。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

确定所述 n 个波束对应的信道检测顺序；

根据所述 n 个波束对应的信道检测顺序，逐个检测所述 n 个波束对应的信道是否空闲；其中，所述 n 个波束中需要进行信道检测的波束为所述目标波束。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述确定所述 n 个波束对应的信道检测顺序，包括：

根据所述 n 个波束中每个波束对应的信道将要传输的信息的优先级，确定所述 n 个波束对应的信道检测顺序。

5、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

确定所述目标波束对应的信道检测时间要求，所述信道检测时间要求包括以下一项或多项的组合：检测起始时刻、检测时长、检测结束时刻；

在满足所述信道检测时间要求的时段内，执行所述按照所述目标波束对应的信道检测机制，检测所述目标波束对应的信道是否空闲的步骤。

6、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 n 个波束中每个波束对应的信道检测能量阈值各自独立确定。

7、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

当所述目标波束对应的信道检测机制为 LBT Cat.4 机制时，确定所述目标波束对应的 HARQ-NACK 值的比例；

根据所述目标波束对应的 HARQ-NACK 值的比例，更新所述目标波束对应的 CWS 值。

8、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，当所述方法应用于终端时，所述方法还包括：

接收基站发送的信道检测指示信息，所述信道检测指示信息用于指示检测所述目标波束对应的信道是否空闲；

根据所述信道检测指示信息，确定需要进行信道检测的所述目标波束。

9、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，当所述方法应用于终端时，所述方法还包括：

将最近接收到的信息所使用的接收波束，确定为进行信道检测的所述目标波束；

或者，

将最近发送的信息所使用的发送波束，确定为进行信道检测的所述目标波束。

10、一种非授权频谱上的信道检测装置，其特征在于，所述装置包括：

第一确定模块，被配置为对于 n 个波束中的目标波束，确定所述目标波束对应的信道检测机制，所述 n 为大于 1 的整数；

检测模块，被配置为按照所述目标波束对应的信道检测机制，检测所述目标波束对应的信道是否空闲。

11、根据权利要求 10 所述的装置，其特征在于，

所述第一确定模块，被配置为根据将要占用所述目标波束对应的信道进行传输的信息，确定所述目标波束对应的信道检测机制。

12、根据权利要求 10 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：第二确定模块；

所述第二确定模块，被配置为确定所述 n 个波束对应的信道检测顺序；

所述检测模块，还被配置为根据所述 n 个波束对应的信道检测顺序，逐个检测所述 n 个波束对应的信道是否空闲；其中，所述 n 个波束中需要进行信道检测的波束为所述目标波束。

13、根据权利要求 12 所述的装置，其特征在于，

所述第二确定模块，被配置为根据所述 n 个波束中每个波束对应的信道将要传输的信息的优先级，确定所述 n 个波束对应的信道检测顺序。

14、根据权利要求 10 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：第三确定模块；

所述第三确定模块，被配置为确定所述目标波束对应的信道检测时间要求，所述信道检测时间要求包括以下一项或多项的组合：检测起始时刻、检测时长、检测结束时刻；

所述检测模块，还被配置为在满足所述信道检测时间要求的时段内，执行所述按照所述目标波束对应的信道检测机制，检测所述目标波束对应的信道是否空闲的步骤。

15、根据权利要求 10 所述的装置，其特征在于，所述 n 个波束中每个波束对应的信道检测能量阈值各自独立确定。

16、根据权利要求 10 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：第四确定模块和更新模块；

所述第四确定模块，被配置为当所述目标波束对应的信道检测机制为 LBT Cat.4 机制时，确定所述目标波束对应的 HARQ-NACK 值的比例；

所述更新模块，被配置为根据所述目标波束对应的 HARQ-NACK 值的比例，更新所述目标波束对应的 CWS 值。

17、根据权利要求 10 所述的装置，其特征在于，当所述装置应用于终端时，

所述装置还包括：接收模块和第五确定模块；

所述接收模块，被配置为接收基站发送的信道检测指示信息，所述信道检测指示信息用于指示检测所述目标波束对应的信道是否空闲；

所述第五确定模块，被配置为根据所述信道检测指示信息，确定进行信道检测的所述目标波束。

18、根据权利要求 10 所述的装置，其特征在于，当所述装置应用于终端时，所述装置还包括：第五确定模块，被配置为：

将最近接收到的信息所使用的接收波束，确定为进行信道检测的所述目标波束；

或者，

将最近发送的信息所使用的发送波束，确定为进行信道检测的所述目标波束。

19、一种非授权频谱上的信道检测装置，其特征在于，所述装置包括：
处理器；

用于存储所述处理器的可执行指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为：

对于 n 个波束中的目标波束，确定所述目标波束对应的信道检测机制，所述 n 为大于 1 的整数；

按照所述目标波束对应的信道检测机制，检测所述目标波束对应的信道是否空闲。

20、一种非临时性计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 9 任一项所述方法的步骤。

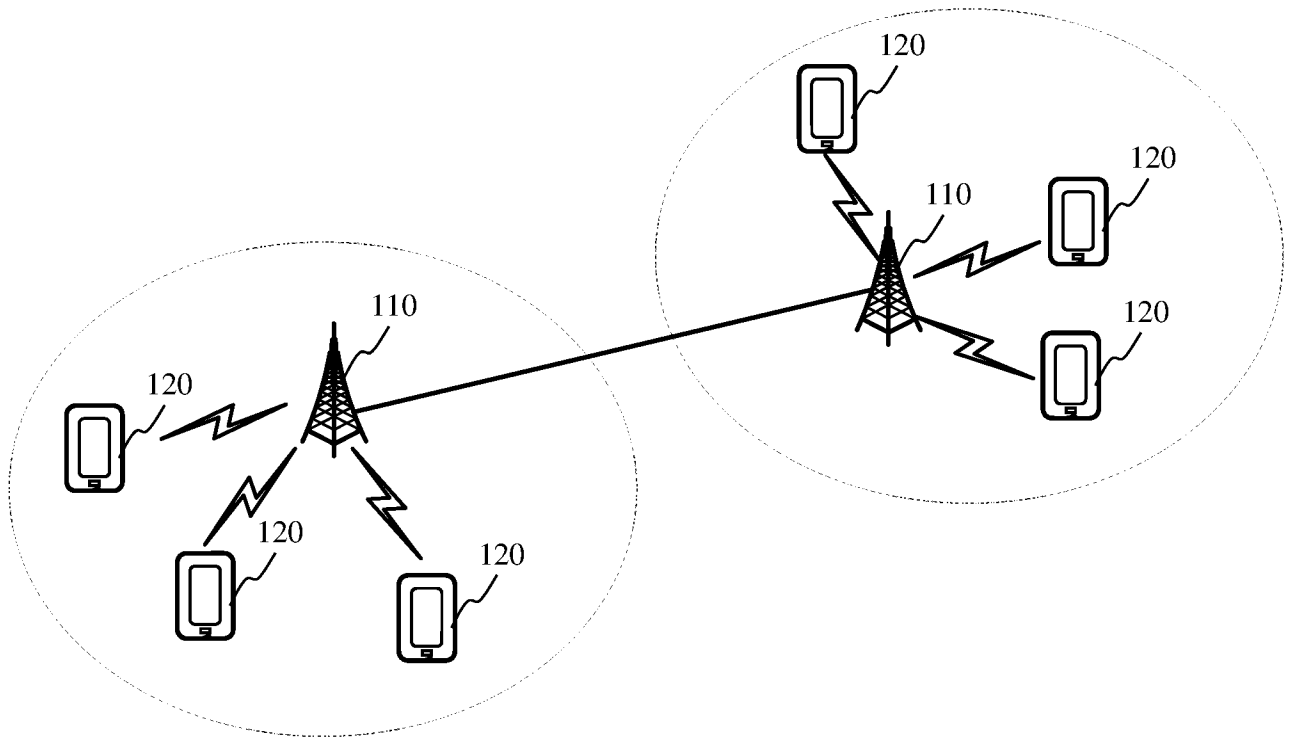


图 1

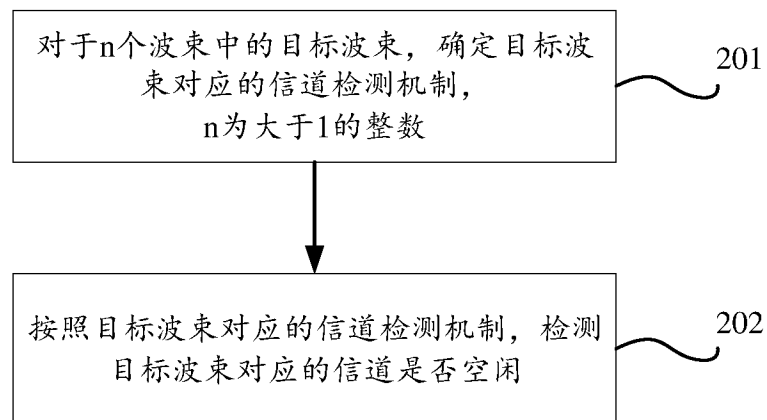


图 2

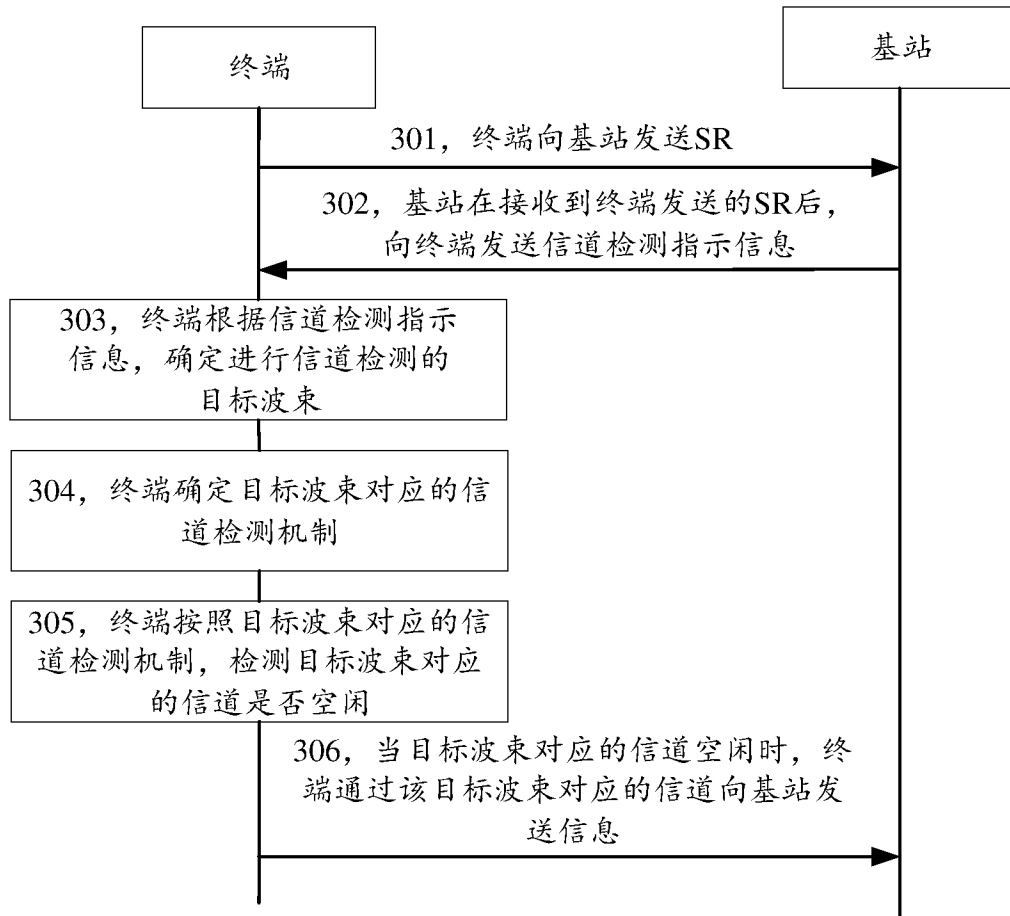


图 3

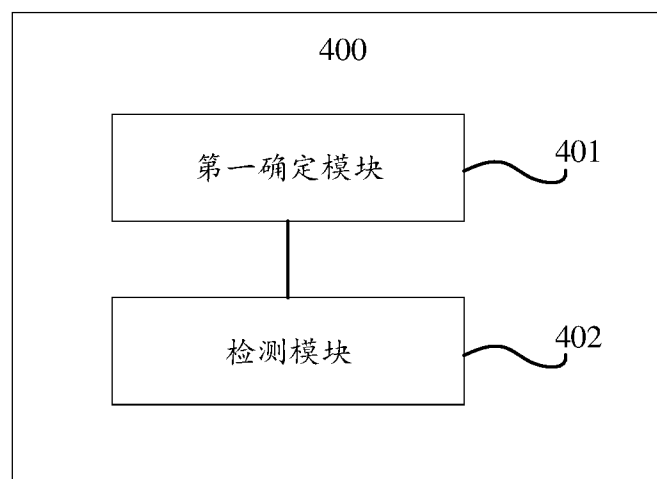


图 4

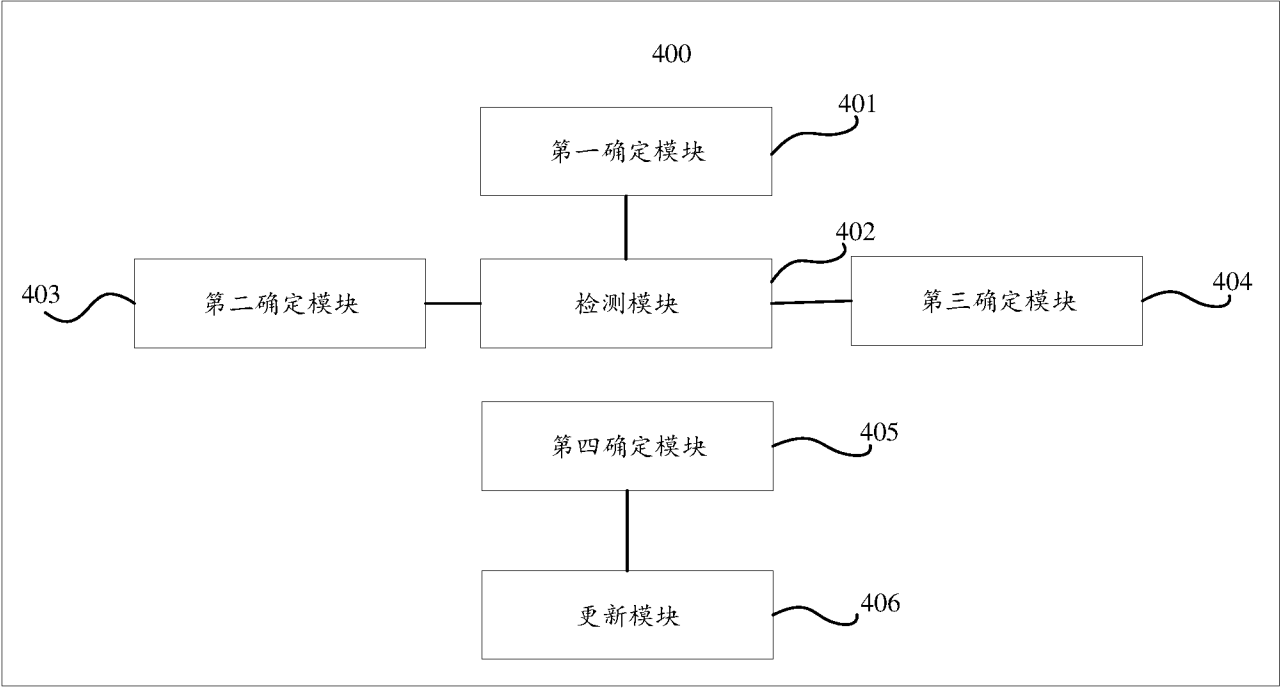


图 5

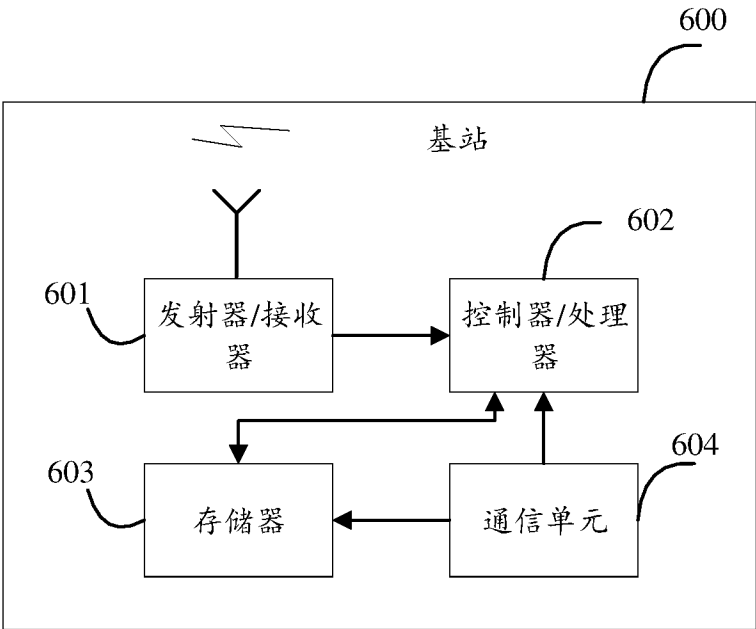


图 6

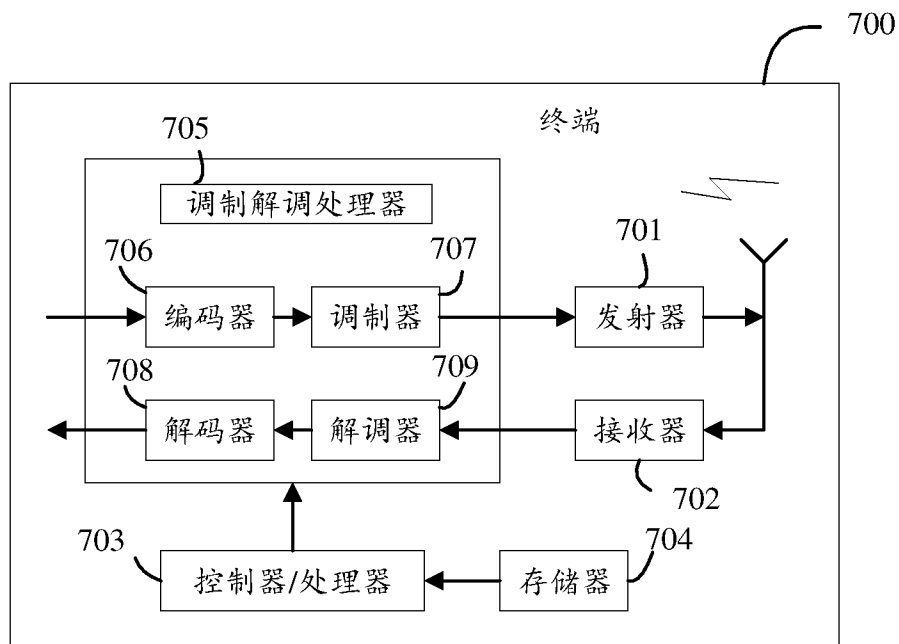


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/111733

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 16/28(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

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: 信道, 载波, 检测, 监测, 波束, channel, carrier wave, detect, beam

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107919929 A (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.) 17 April 2018 (2018-04-17) description, paragraphs 0042-0128	1-5, 7-14, 16-20
Y	CN 107919929 A (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.) 17 April 2018 (2018-04-17) description, paragraphs 0042-0128	6, 15
Y	CN 107820259 A (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.) 20 March 2018 (2018-03-20) description, paragraph 0034	6, 15



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

03 June 2019

Date of mailing of the international search report

27 June 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

National Intellectual Property Administration, PRC (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/CN2018/111733

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	107919929	A	17 April 2018	None	
CN	107820259	A	20 March 2018	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/111733

A. 主题的分类

H04W 16/28 (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;H04Q

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, EP0D0C, 3GPP: 信道, 载波, 检测, 监测, 波束, channel, carrier wave, detect, beam

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 107919929 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2018年 4月 17日 (2018 - 04 - 17) 说明书第0042-0128段	1-5, 7-14, 16-20
Y	CN 107919929 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2018年 4月 17日 (2018 - 04 - 17) 说明书第0042-0128段	6, 15
Y	CN 107820259 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2018年 3月 20日 (2018 - 03 - 20) 说明书第0034段	6, 15

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 6月 3日

国际检索报告邮寄日期

2019年 6月 27日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

贺希佳

电话号码 86-(10)-53961586

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/111733

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	107919929	A	2018年 4月 17日	无	
CN	107820259	A	2018年 3月 20日	无	