

(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 4 月 28 日 (28.04.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/083541 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 72/04 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/124388

(22) 国际申请日: 2021 年 10 月 18 日 (18.10.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202011141631.7 2020 年 10 月 22 日 (22.10.2020) CN

(71) 申请人: 索尼集团公司 (SONY GROUP CORPORATION) [JP/JP]; 日本东京都港区港南 1-7-1, Tokyo 108-0075 (JP)。

(72) 发明人: 及

(71) 申请人 (仅对 MG): 曹建飞 (CAO, Jianfei) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区太阳宫中路 12 号冠城大厦 701, Beijing 100028 (CN)。

(72) 发明人: 刘敏 (LIU, Min); 中国北京市朝阳区太阳宫中路 12 号冠城大厦 701, Beijing 100028 (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, 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。

(54) Title: ELECTRONIC DEVICE, COMMUNICATION METHOD AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 电子设备、通信方法和存储介质

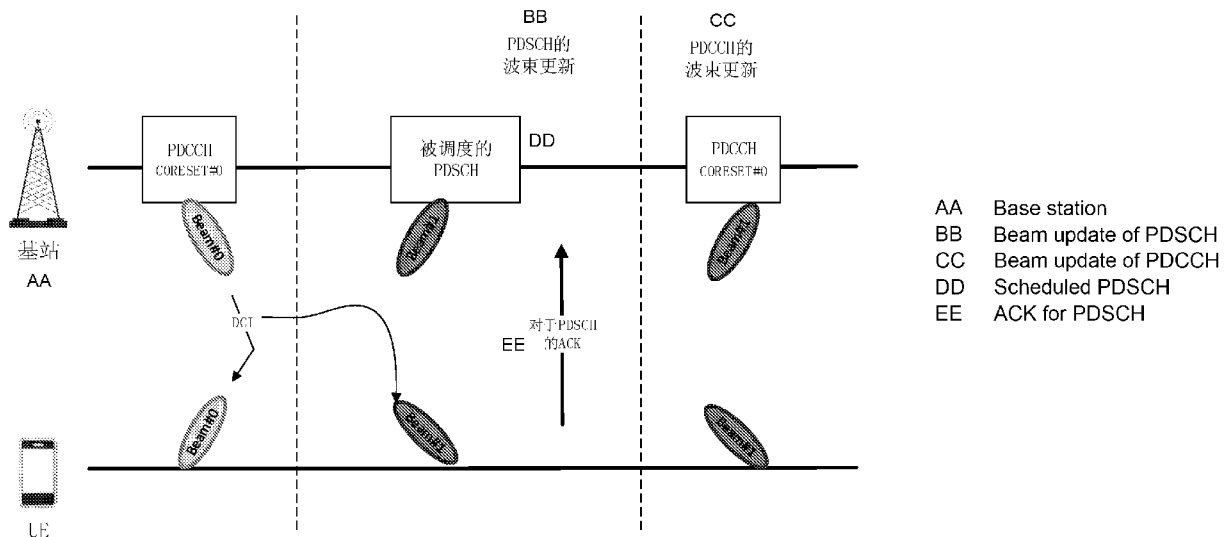


图 2

(57) Abstract: The present disclosure relates to an electronic device in a wireless communication system, and a communication method and a storage medium. An electronic device on a base station side comprises a processing circuit. The processing circuit is configured to: determine a first beam for a first transmission channel between the base station and a UE; send, to the UE, dynamic signaling that includes beam indication information regarding the first beam, such that a beam for the first transmission channel is updated to be the first beam; and where the beam for the first transmission channel is successfully updated, update a beam for a second transmission channel and/or a reference signal between the base station and the UE to be the first beam.

(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)。

根据细则4.17的声明:

- 关于申请人有权要求在先申请的优先权 (细则4.17(iii))

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。
-

(57) 摘要: 本公开涉及无线通信系统中的电子设备、通信方法和存储介质。一种基站侧的电子设备包括处理电路, 处理电路被配置为: 确定用于所述基站与UE之间的第一传输信道的第一波束; 向所述UE发送包含关于第一波束的波束指示信息的动态信令, 以使得用于第一传输信道的波束被更新为第一波束; 以及在用于第一传输信道的波束的更新成功的情况下, 将用于所述基站与所述UE之间的第二传输信道和/或参考信号的波束更新为第一波束。

电子设备、通信方法和存储介质

技术领域

5 本公开涉及电子设备、通信方法和存储介质，更具体地，本公开涉及用于无线通信系统中的不同物理信道之间的波束共用操作的电子设备、通信方法和存储介质。

背景技术

10 当前的无线通信系统中广泛使用大规模天线技术，其中基站和用户设备（UE）均具有多个天线，可以通过波束赋形（beamforming）形成具有较窄的指向性的空间波束，以在特定的方向上提供较强的功率覆盖，从而对抗高频信道中存在的较大的路径损耗。具有不同发射方向的波束集合被用于实现小区覆盖。为了提高波束信号的接收质量，基站和 UE 需要选择出尽可能与信道方向匹配的波束。典型地，基站和 UE 可以通过波束训练来选择和管理波束。

15 根据 5G 新无线电（5G NR）的标准 R16，基站采用不同的机制将针对控制信道和数据信道确定的波束指示给 UE。具体而言，用于下行或上行的控制信道的波束可以使用介质接入控制（MAC）控制元素（CE）来指示，而用于下行或上行的数据信道的波束可以使用下行控制信息（DCI）来指示。这种波束指示差异主要出于以下考虑：相比于控制信道，数据信道的传输对于可靠性要求更高、对于波束方向更敏感，所以需要更为灵活和动态的指示机制。

20 当无线信道环境发生变化时，基站可能需要重新选择传输波束，并例如通过发送 DCI 来指示更新的用于数据信道的波束。然而，用于控制信道的波束的更新需要通过发送 MAC CE，相比没有那么快速。此外，控制信道和数据信道的波束更新需要分开指示，即使它们具有相同的波束方向，这可能带来多余的信令负担。

25 因此，对于两个或更多个不同信道适用相同波束的应用场景，可能存在实现波束共用的波束指示和更新机制的需求。然而，现有技术中尚没有涉及波束共用的高效方法。

发明内容

本公开提供了多个方面，涉及在基站和 UE 之间的各种传输信道上实现波束共用。通过应用本公开的一个或多个方面，可以满足上面所述的需求。

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。它并不是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，提供了一种基站侧的电子设备，包括处理电路，该处理电路被配置为：确定用于所述基站与 UE 之间的第一传输信道的第一波束；向所述 UE 发送包含关于第一波束的波束指示信息的动态信令，以使得用于第一传输信道的波束被更新为第一波束；以及在用于第一传输信道的波束的更新成功的情况下，将用于所述基站与所述 UE 之间的第二传输信道和/或参考信号的波束更新为第一波束。

根据本公开的一个方面，提供了一种 UE 侧的电子设备，包括处理电路，该处理电路被配置为：从基站接收包含关于第一波束的波束指示信息的动态信令，第一波束被确定用于所述 UE 与所述基站之间的第一传输信道；将用于第一传输信道的波束更新为第一波束；以及在用于第一传输信道的波束的更新成功的情况下，将用于所述 UE 与所述基站之间的第二传输信道和/或参考信号的波束更新为第一波束。

根据本公开的一个方面，提供了一种通信方法，包括：确定用于所述基站与 UE 之间的第一传输信道的第一波束；向所述 UE 发送包含关于第一波束的波束指示信息的动态信令，以使得用于第一传输信道的波束被更新为第一波束；以及在用于第一传输信道的波束的更新成功的情况下，将用于所述基站与所述 UE 之间的第二传输信道和/或参考信号的波束更新为第一波束。

根据本公开的一个方面，提供了一种通信方法，包括：从基站接收包含关于第一波束的波束指示信息的动态信令，第一波束被确定用于所述 UE 与所述基站之间的第一传输信道；将用于第一传输信道的波束更新为第一波束；以及在用于第一传

输信道的波束的更新成功的情况下，将用于所述 UE 与所述基站之间的第二传输信道和/或参考信号的波束更新为第一波束。

根据本公开的一个方面，提供了一种存储有可执行指令的非暂时性计算机可读存储介质，所述可执行指令当被执行时实现上面的任一个通信方法。

5

附图说明

本公开可以通过参考下文中结合附图所给出的详细描述而得到更好的理解，其中在所有附图中使用了相同或相似的附图标记来表示相同或者相似的要素。所有附图连同下面的详细说明一起包含在本说明书中并形成说明书的一部分，用来进一步举例说明本公开的实施例和解释本公开的原理和优点。其中：

10

图 1 示意性地示出了基站和 UE 可使用的波束；

图 2 示出了根据第一实施例的波束共用的示意图；

图 3 是例示了 TCI 状态的配置示意图；

图 4 例示了用于为数据信道激活 TCI 状态的 MAC CE；

15

图 5 例示了用于调度数据信道的 DCI；

图 6 示出了根据第二实施例的波束共用的示意图；

图 7A 和 7B 示出了根据第三实施例的波束共用的示意图；

图 8 是例示了 PUCCH 空间关系信息的配置示意图；

图 9 示出了根据第四实施例的波束共用的示意图；

20

图 10 示出了用于为控制信道激活 TCI 状态的 MAC CE；

图 11 示出了根据第五实施例的波束共用的示意图；

图 12 示出了用于为控制信道激活 PUCCH 空间关系信息的 MAC CE；

图 13A 和 13B 例示了根据实施例的基站侧的电子设备及其通信方法；

图 14A 和 14B 例示了根据实施例的 UE 侧的电子设备及其通信方法；

图 15 例示了根据本公开的基站的示意性配置的第一示例；

图 16 例示了根据本公开的基站的示意性配置的第二示例；

图 17 例示了根据本公开的智能电话的示意性配置示例；

图 18 例示了根据本公开的汽车导航设备的示意性配置示例。

5 通过参照附图阅读以下详细描述，本公开的特征和方面将得到清楚的理解。

具体实施方式

在下文中将参照附图来详细描述本公开的各种示例性实施例。为了清楚和简明起见，在本说明书中并未描述实施例的所有特征。然而应注意，在实现本公开的实
10 施例时可以根据特定需求做出很多特定于实现方式的设置，以便实现开发人员的具体目标，例如，符合与设备及业务相关的限制条件，并且这些限制条件可能会随着实现方式的不同而有所改变。

此外，还应注意，为了避免因不必要的细节而模糊了本公开，在附图中仅仅示出了与至少根据本公开的技术方案密切相关的处理步骤和/或设备结构，而省略了与
15 本公开关系不大的其他细节。

为了方便解释本公开的技术方案，下面将在 5G NR 的背景下描述本公开的各个方面。但是应注意，这不是对本公开的应用范围的限制，本公开的一个或多个方面还可以被应用于例如 4G LTE/LTE-A 等已经普遍使用的无线通信系统，或者将来发展的各种无线通信系统。下面的描述中提及的架构、实体、功能、过程等并非局限
20 于 NR 通信系统中的那些，而可以在其它的通信标准中找到对应。

【概述】

在诸如 5G NR 之类的无线通信系统中，基站和 UE 都可以应用诸如大规模 MIMO（Massive MIMO）的大规模天线技术。为了支持 MIMO 技术的应用，基站和 UE 均具有许多天线，例如几十根、几百根甚至上千根。对于天线模型，一般围
25 绕天线定义了三层的映射关系，使其能够顺利承接信道模型和通信标准。

最底层是最基本的物理单元——天线，也可以称为天线阵元。每个天线阵元按

照各自的幅度参数和相位参数辐射电磁波。

天线阵元按照矩阵的形式被布置成一个或多个天线阵列。一个天线阵列可以由整行、整列、多行、多列的天线阵元构成。在这一层上，每个天线阵列实际上构成一个收发单元（**Transceiver Unit, TXRU**）。每一个 **TXRU** 都可以独立配置。通过配置组成该 **TXRU** 的天线阵元的幅度参数和/或相位参数，实现对该 **TXRU** 天线图样的调整，天线阵列内的所有天线阵元发射的电磁波辐射形成指向特定空间方向的较窄的波束，即，实现波束赋形。

TXRU 与其天线阵元可以配置成多种对应关系，从而改变波束赋形的能力和特性。从 **TXRU** 的角度看，单个 **TXRU** 可以仅包含单行或单列天线阵元，即所谓的一维 **TXRU**，此时，**TXRU** 仅能在一个维度上调整波束的方向；单个 **TXRU** 也可以包含多行或多列天线阵元，即所谓的二维 **TXRU**，此时 **TXRU** 能够在水平和垂直两个维度上调整波束的方向。从天线阵元的角度看，例如一系列天线阵元可以构成多个 **TXRU**，但是构成方式可以是部分连接方式，即，每个 **TXRU** 只使用部分天线阵元形成波束；也可以是全连接方式，即，每个 **TXRU** 都可以对所有天线阵元进行调整以形成波束。

最后，一个或多个 **TXRU** 通过逻辑映射构成系统层面上看到的天线端口（**Antenna Ports**）。当 **TXRU** 与天线端口之间采用一一映射的关系时，**TXRU** 与天线端口是等价的。当然，取决于系统配置，两个或多个 **TXRU** 可以共同构成一个天线端口。

天线端口可以由参考信号表征。天线端口与其参考信号之间存在一一对应的关系，不同的天线端口用于传输不同的参考信号。参考信号例如包括：同步信号块（**SSB**）、信道状态信息参考信号（**CSI-RS**）、探测参考信号（**SRS**）等等。

在不同的天线端口之间可以存在准共址（**quasi-co-located, QCL**）的关系。如果运送一个天线端口上的符号的信道的大尺度性质可以从运送另一个天线端口上的符号的信道推断出，则认为这两个天线端口是准共址的。这意味着，当例如天线端口 **A** 和天线端口 **B** 之间满足 **QCL** 关系时，从天线端口 **A** 上的信号估计得到的信道大尺度性质参数同样适合于天线端口 **B** 上的信号。大尺度性质包括以下至少之一：时延扩展、多普勒扩展、多普勒频移、平均增益、平均延迟和空间接收参数等。特

别而言，如果天线端口 A 和天线端口 B 具有关于空间接收参数的 QCL 关系，则接收端可以使用相同的空间接收参数来实现这两个天线端口上的信号的接收。

如本公开中所使用的，术语“空间接收参数”包括用于接收来自特定空间方向
的被形成波束的电磁波辐射信号的波束赋形参数。波束赋形参数例如可以包括天
5 阵列的天线阵元的相位参数和/或幅度参数。根据对应的波束赋形参数，由天线阵元
发射的电磁波辐射在空间中组合成希望的波束。通过特定空间接收参数配置的天线
阵列可以对来自于对应的空间方向的波束信号实现最佳接收。空间接收参数可以体
现为空间域接收滤波器。应理解的是，在本公开中，“空间接收参数”可以与它所形
成的“接收波束”互换地使用。类似地，术语“空间发射参数”包括用于形成指向特定
10 空间方向的发射波束的波束赋形参数。空间发射参数可以体现为空间域发射滤波器。
同样，在本公开中，“空间发射参数”可以与它所形成的“发射波束”互换地使用。

通过采用波束赋形，辐射能量可以主要集中于特定的方向上，以对抗路径损耗。
为了实现完全覆盖，基站和 UE 需要具备形成许多指向不同的波束的能力，并且在
使用波束进行发射和接收之前从这些波束当中选择尽可能地与信道方向匹配的发射波
15 束或接收波束，即，在发射端，发射波束对准信道发射角，在接收端，接收波束对准
信道到达角。

基站和 UE 可以通过波束训练来进行波束选择。波束训练一般包括波束测量、
波束上报、波束指示等过程。

下面参照图 1 来简单描述无线通信系统中的波束训练过程。如图 1 中所示，基
20 站 1000 可使用方向不同的 n_{t_DL} 个 ($n_{t_DL} \geq 1$) 下行发射波束，UE 1004 可使用方向
不同的 n_{r_DL} 个 ($n_{r_DL} \geq 1$) 下行接收波束。类似地，基站 1000 还可使用方向不同的
 n_{r_UL} 个 ($n_{r_UL} \geq 1$) 上行接收波束，UE 1004 还可使用方向不同的 n_{t_UL} 个 ($n_{t_UL} \geq 1$)
上行发射波束。虽然在图 1 中，基站 1000 的上行接收波束与下行发射波束 1002 的
个数以及各波束的覆盖范围相同，UE 1004 的上行发射波束与下行接收波束 1006 的
25 个数以及各波束的覆盖范围相同，但是应当理解，这仅仅是示例性的，基站和 UE
所使用的波束的数量和覆盖范围可以是各种各样的。

基站 1000 和 UE 1004 通过扫描波束的方式遍历所有的发射波束-接收波束组合。
以下行波束扫描为例，首先，基站 1000 按照下行扫描周期通过其 n_{t_DL} 个发射波束

中的每个发射波束向 UE 1004 发送 n_{r_DL} 个下行参考信号。这 n_{t_DL} 个发射波束可以来自基站 1000 的波束赋形码本。以这种方式，基站 1000 的 n_{t_DL} 个发射波束依次向 UE 1004 发送 $n_{t_DL} \times n_{r_DL}$ 个下行参考信号。基站 1000 可以利用的参考信号资源例如包括非零功率的 CSI-RS (NZP-CSI-RS) 资源或 SSB 资源。

5 UE 1004 通过其 n_{r_DL} 个接收波束 1006 分别接收每个发射波束，并对波束信号进行测量。例如，UE 1004 可以测量每个发射波束中携带的 n_{t_DL} 个下行参考信号，即共测量 $n_{t_DL} \times n_{r_DL}$ 个下行参考信号。例如，UE 1004 可以测量物理层 (L1) 的参考信号接收功率 (L1-RSRP)、参考信号接收质量 (L1-RSRQ)、信号与干扰加噪声比 (L1-SINR) 等。

10 然后，UE 1004 将波束测量结果上报给基站 1000。为了减少上报的数据量，UE 1004 可以被配置为仅上报一部分发射波束（例如，仅 $N_r < n_{t_DL}$ 个， N_r 由基站 1000 预先配置）波束的测量结果以及相关参考信号的标识信息，诸如 CSI-RS 资源指示符 CRI 或 SSB 资源指示符 SSBRI）。由于参考信号与发射波束和接收波束之间的对应关系，每个参考信号代表一对发射波束-接收波束。

15 基于所上报的波束测量结果，基站 1000 可以从 UE 1004 上报的发射波束中选择最佳发射波束以用于与 UE 1004 的下行传输。在一个例子中，基站 1000 可以选择与测量结果最好的参考信号对应的发射波束作为最佳发射波束，该发射波束的方向一般最匹配信道方向，并且对应于相应的空间发射参数。

20 为了便于 UE 1004 进行波束接收，基站 1000 将与最佳发射波束相对应的参考信号指示给 UE 1004，由此 UE 1004 可以确定在波束扫描过程中与该参考信号对应的接收波束作为与最佳发射波束匹配的最佳接收波束。该接收波束实现了对于最佳发射波束的最佳接收并且其方向一般最匹配信道方向。之后，基站 1000 和 UE 1004 将可以使用所确定的最佳发射波束和最佳接收波束进行下行传输。

25 类似地，在上行波束扫描过程中，UE 1004 通过其 n_{t_UL} 个发射波束中的每个发射波束向基站 1000 发送 n_{r_UL} 个上行参考信号。以这种方式，基站 1000 通过其 n_{r_UL} 个接收波束共 $n_{t_UL} \times n_{r_UL}$ 个上行参考信号。基站 1000 对这 $n_{t_UL} \times n_{r_UL}$ 个上行参考信号进行测量，例如测量 L1-RSRP、L1-RSRQ、L1-SINR 等，从而确定 UE 1004 的最佳上行发射波束和基站 1000 的与最佳上行发射波束匹配的最佳上行接收波束。基站 1000

将对应的参考信号指示给 UE 1004, 使得 UE 1004 可以利用所确定的最佳发射波束来进行上行传输。

当例如由于 UE 1004 发生移动, 导致无线信道环境发生变化时, 现有的发射波束-接收波束对可能不再适配无线信道方向。此时, 可以重复上述波束训练过程, 以更新发射波束-接收波束对。

取决于传输信道是控制信道还是数据信道, 可以采用不同的波束指示机制。对于诸如物理下行共享信道 (PDSCH) 或物理上行共享信道 (PUSCH) 之类的数据信道, 基站 1000 可以通过物理下行控制信道 (PDCCH) 向 UE 1004 发送用于指示所选择的波束的 DCI, 由此 UE 1004 可以调整 (或者说更新) 用于 PDSCH 的下行接收波束或用于 PUSCH 的上行发射波束。而对于诸如 PDCCH 或物理上行控制信道 (PUCCH) 之类的控制信道, 基站 1000 可以通过 PDSCH 向 UE 1004 发送用于指示所选择的波束的 MAC CE, 以便于 UE 1004 更新用于 PDCCH 的下行接收波束或用于 PUCCH 的上行发射波束。

然而, 尽管传输信道不同, UE 相对于基站的空间位置关系是一定的。也就是说, 在很多场景下, 数据信道的状态类似于控制信道的状态, 因此其波束也可能适用于控制信道, 反之亦然。另外, 考虑到上下行信道之间的对称性, 用于上行信道的波束也可以用于下行信道, 例如, UE 利用与下行接收波束对应的空间接收参数来确定与上行发射波束对应的空间发射参数, 或者反过来; 同时基站利用与下行发射波束对应的空间发射参数来确定与上行接收波束对应的空间接收参数, 或者反过来。

基于这些考虑, 可以设想在不同的信道之间实现波束共用。如本公开中使用的, “波束共用”是指两个或更多个信道或信号的传输使用相同的波束或上下行对称的波束。通过实现波束共用, 可以缩减波束选择和指示的信令过程, 提高波束管理的效率。

为了对本公开的透彻理解, 下面将详细介绍根据本公开的实施例。

【第一实施例】

图 2 例示了根据第一实施例的波束共用的示意图。第一实施例涉及基于 DCI 的下行波束指示。

当基站有数据要发送给 UE 时，基站可以通过发送 DCI 来调度 PDSCH。DCI 由 PDCCH 承载，其中包含诸如 DCI 格式标识符、载波指示符、带宽部分（BWP）指示符等，并且还包含分配给 PDSCH 的时频资源信息（诸如频域资源分派字段、时域资源分派字段）。承载 DCI 的 PDCCH 本身占用一个控制资源集（例如，图 2 中例示的 CORESET#0），并且用于 PDCCH 的波束是以 CORESET 为单位、由基站使用 MAC CE 激活的，后面的实施例会介绍控制信道的波束指示细节。如图 2 中所示，假设调度 PDSCH 的 PDCCH（CORESET#0）使用波束 Beam#0。在本公开中，为了便于说明，有时候将用于某个信道传输的基站波束和 UE 波束统称为用于该信道的波束，例如，图 2 中基站用于发送 PDCCH 的下行发射波束和 UE 用于接收 PDCCH 的下行接收波束都用 Beam#0 表示，这对发射波束和接收波束相互匹配，并且由同一个参考信号（即，与 Beam#0 相关联的参考信号）表征。

另外，DCI 中还可以包含为 PDSCH 调度的波束的信息。例如，调度给 PDSCH 使用的波束可以通过上面所述的波束扫描过程确定，以便适配当前的无线信道环境。典型地，针对 PDSCH 的波束指示可以通过在 DCI 中设置传输配置指示（TCI）状态来实现。

这里简单介绍诸如 PDSCH 或 PUSCH 之类的数据信道的波束指示过程。首先，基站可以通过无线电资源控制（RRC）信令为 UE 预先配置包括最多 M 个（例如，64 个或 128 个）TCI 状态的 TCI 状态池。图 3 是例示了 TCI 状态的配置示意图。如图 3 中所示，TCI 状态由 TCI 状态 ID 标识。每个 TCI 状态包含用于配置一个或两个下行参考信号与 PDCCH 或 PDSCH 的 DMRS 端口之间的准共址（QCL）关系的参数。对于第一个下行参考信号，这种准共址关系由 RRC 层参数 *qcl-Type1* 配置。如果还有第二个下行参考信号，则准共址关系由可选的 *qcl-Type2* 配置。如图 3 中所示，*qcl-Type1* 或 *qcl-Type2* 参数包括以下信息：

–服务小区索引（*ServCellIndex*），其代表适用的服务小区；

–带宽部分 ID（*BWP-Id*），其代表适用的下行带宽部分；

–参考信号（*referenceSignal*），其代表提供 QCL 信息的参考信号资源，包括由 *NZP-CSI-RS-ResourceId* 标识的 NZP-CSI-RS 资源和由 *SSB-Index* 标识的 SSB 资源；

–QCL 类型（*qcl-Type*），其代表与所列出的下行参考信号对应的准共址类型。取

决于需要推断的无线信道的大尺度性质，TCI 状态所涉及的 QCL 类型 *qcl-Type* 可以包括以下选项：-“typeA”：关于 {多普勒频移，多普勒扩展，平均延迟，延迟扩展}；-“typeB”：关于 {多普勒频移，多普勒扩展}；-“typeC”：关于 {多普勒频移，平均延迟}；-“typeD”：关于 {空间接收参数}。为了避免歧义，每个 TCI 状态一般仅允许包含一个“typeD”类型的 QCL 假设。

随后，基站可以通过 PDSCH 向 UE 发送 MAC CE，以激活为 UE 配置的 TCI 状态池中的至多 8 个 TCI 状态。图 4 例示了用于激活 TCI 状态的 MAC CE 的格式（不包括头部）。如图 4 中所示，“CORESET 池 ID”字段表示 PDCCH 所在的 CORESET 池，其占用 1 个比特；“服务小区 ID”表示该 MAC CE 适用的服务小区，其占用 5 个比特；“BWP ID”表示该 MAC CE 适用的下行带宽部分，其占用 2 个比特；“ T_i ”表示所配置的 TCI 状态池的激活信息，其占用 1 个比特，如果被设置为 1，则表示对应的 TCI 状态被激活，否则表示对应的 TCI 状态不被激活。

最后，基站可以通过在 DCI 中指定一个 TCI 状态，以指示为 PDSCH 调度的波束。

图 5 例示了可用于指定 TCI 状态的 DCI 格式，诸如由 3GPP R16 规定的 DCI 格式 1_1 或 1_2。如图 5 中所示，除了关于 DCI 格式、分量载波、BWP、时频资源等信息以外，DCI 还可以包含 TCI 状态的标识字段，其占用 3 比特，以便指示所激活的至多 8 个 TCI 状态中的一个。在 UE 侧，当在 PDCCH 上接收到这种 DCI 时，UE 从中提取 TCI 状态的标识字段，找到对应的 TCI 状态，并做出如下 QCL 假设：TCI 状态中列出的参考信号的天线端口与该 TCI 状态所指示的传输信道或参考信号的天线端口存在关于空间接收参数的 QCL 关系，从而用于前者的空间接收参数（即，波束）将可用于后者。

现在回到图 2，假设基站确定为 PDSCH 调度的波束是 Beam#1，该 Beam#1 可以是在波束扫描中具有最佳传输表现的波束。基站可以在 DCI 中指示一个 TCI 状态，其中该 TCI 状态包含关于与 Beam#1 相关联的参考信号的 QCL 信息。

在 UE 侧，UE 首先利用与 CORESET#0 对应的波束 Beam#0（下行接收波束）来盲检 PDCCH，以便接收其中承载的 DCI。如果成功接收到该 DCI，UE 从中提取出关于 PDSCH 的各种调度信息，诸如时频资源信息等。特别地，UE 可以找到 DCI 中指示的 TCI 状态，并理解应该将该 TCI 状态所指示的波束（即 Beam#1）用作接收被调度的 PDSCH 的波束，即，与 TCI 状态中包含的参考信号相关联的下行接收波束。

需要注意的是，一般不存在对于 DCI 的 HARQ 反馈机制。也就是说，基站不知道所发送的 DCI 是否已被 UE 成功接收，从而不知道 UE 是否已经更新用于接收 PDSCH 的波束。

对此，UE 可以采用一种隐式的方式来反馈 UE 是否已接收到 DCI 并且用于 PDSCH 的波束是否已经更新成功。具体而言，在 DCI 调度的时频资源上，基站利用 Beam#1 的下行发射波束来发送 PDSCH，而 UE 利用 Beam#1 的下行接收波束来接收 PDSCH，并对其进行解码。如果解码正确，则通过 PUCCH 向基站发送肯定反馈 (ACK)，否则发送否定反馈 (NACK)。响应于接收到 ACK，基站将知道 UE 已经将 PDSCH 的波束更新为 Beam#1，并且 Beam#1 的可靠性得到验证。

接下来，响应于确定 PDSCH 的波束更新完成，基站和 UE 可以将用于 PDSCH 的波束共用给其它信道。这是因为，PDSCH 的传输成功表明其波束从时效性来说是质量最好的。因此，根据本公开的第一实施例，基站和 UE 可以例如将调度该 PDSCH 的 PDCCH (CORESET#0) 的波束 Beam#0 更新为 Beam#1。

根据第一实施例，PDCCH 的波束更新可以在基站和 UE 侧自发进行，即，UE 在正确解码出 PDSCH 后经过一定的时间间隔，执行 PDCCH 的下行接收波束的更新，基站在接收到对于 PDSCH 的 ACK 后经过一定的时间间隔，执行 PDCCH 的下行发射波束的更新，从而省略了专门用于 PDCCH 的波束更新的信令开销和时延。

随后，如果基站再次利用 CORESET#0 调度 PDSCH，则基站将可以利用更新的 Beam#1 来发送承载 DCI 的 PDCCH，而 UE 将可以利用更新的 Beam#1 来接收 DCI。

另一方面，如果图 2 中所示的 PDSCH 未被成功解码，则 UE 将向基站发送 NACK，由此基站和 UE 都可以知道该次下行数据传输没有成功，原因有可能是所调度的 Beam#1 质量变差或受到了一定程度的阻挡，即 Beam#1 的可靠性没有经过验证。因此，基站和 UE 暂时不更新 PDCCH 的波束。

基站接收到对于 PDSCH 的 NACK 后，可以执行该 PDSCH 内容的重新调度，即，再次利用 Beam#0 发送另一个 DCI，这个 DCI 包含重新分配的时频资源和波束。这里，取决于基站侧的调度策略，DCI 中指示的波束可以是之前的波束 Beam#1，也可以是新的波束。接下来的过程如上面所述的类似，这里不再赘述。如果重新调度 PDSCH 被正确解码，则基站和 UE 仍然可以将用于 PDCCH 的波束更新为 DCI 中指示的波束。

根据第一实施例，可以实现 PDCCH 的波束对 PDSCH 的波束跟随，从而实现这两种信道之间的波束共用。应理解，虽然上面是以基于 DCI 的 PDSCH 调度为例进行描述的，但是 DCI 还可以触发或者说调度下行参考信号，诸如 CSI-RS 等，因此，第一实施例还可以实现 PDCCH 与下行参考信号之间的波束共用，原理类似，这里不再赘述。

【第二实施例】

图 6 示出了根据第二实施例的波束共用的示意图。第二实施例涉及基于 DCI 的上行波束指示。

当 UE 有数据要发送给基站时，UE 可以通过向基站发送调度请求（SR）或缓冲状态报告（BSR）来请求基站调度用于传输 PUSCH 的资源。基站可以根据 UE 要传输的数据量来分配时频资源，并且确定用于 PUSCH 的波束。例如，调度给 PUSCH 使用的波束可以通过上面所述的波束扫描过程确定，以便适配当前的无线信道环境。

基站可以通过发送 DCI 来调度 PUSCH，这里可用的 DCI 可以是例如 DCI 格式 0₁。如图 5 中所示，DCI 包含诸如 DCI 格式标识符、载波指示符、带宽部分（BWP）指示符等，并且还包含分配给 PUSCH 的时频资源信息（诸如频域资源分配字段、时域资源分配字段）和波束信息。承载 DCI 的 PDCCH 本身占用一个控制资源集（例如，图 6 中例示的 CORESET#0），假设为 CORESET#0 上的 PDCCH 激活的波束是 Beam#0。

基站可以通过例如上面所述的波束扫描过程来确定用于 PUSCH 的波束，诸如图 6 中所示的 Beam#1，Beam#1 可以是在波束扫描过程中具有最佳传输表现的波束。基站可以在 DCI 中指示一个 TCI 状态，该 TCI 状态中包含关于与 Beam#1 相关联的参考信号的 QCL 信息，并利用 Beam#0（下行发射波束）将该 DCI 发送给 UE。

在 UE 侧，UE 首先利用与 CORESET#0 对应的波束 Beam#0（下行接收波束）来盲检 PDCCH，以便接收其中承载的 DCI。如果成功接收到该 DCI，UE 从中提取出关于 PUSCH 的各种调度信息，诸如时频资源信息等。特别地，UE 可以找到 DCI 中指示的 TCI 状态，并理解应将该 TCI 状态所指示的波束（即 Beam#1）用作发射被调度的 PUSCH 的波束，即，与 TCI 状态中包含的参考信号相关联的上行发射波束。

UE 无需对 DCI 的接收进行 HARQ 反馈，而是直接在 DCI 调度的时频资源上，利用 Beam#1 的上行发射波束来发送 PUSCH。基站利用 Beam#1 的上行接收波束来接收 PUSCH，并对其进行解码。

不同于 PDSCH 传输的是，基站不会给 UE 发送对于 PUSCH 的显式的 HARQ 反馈。相反，如果本次 PUSCH 的解码正确，基站会继续进行该 UE 的下一次 PUSCH 调度，来隐式地确认本次 PUSCH 已被成功接收。下一次 PUSCH 调度可以通过原来的 CORESET#0 上的 PDCCH 来进行，此时用于调度下一次 PUSCH 的 DCI 仍然通过 Beam#0 来传输。可替代地，下一次 PUSCH 调度也可以通过其它 CORESET 上的 PDCCH 来进行，此时用于调度下一次 PUSCH 调度的 DCI 可以通过与相应 CORESET 相关联的波束来传输。但是无论哪种情况，用于调度下一次 PUSCH 的 DCI 中需要包括相同的 HARQ 进程 ID 以及反转的新数据指示符 (NDI) 字段，例如，如果为本次 PUSCH 赋予的值是‘0’，则下一次 PUSCH 应赋予‘1’，由此 UE 将知道之前的 PUSCH 传输已被正确接收和解码，可以利用相同的 HARQ 进程进行新的上行数据传输。

通过这种隐式的方式，基站和 UE 可以都确认图 6 中利用更新的波束 Beam#1 进行的 PUSCH 传输是成功的，也就是说，基站和 UE 侧的 PUSCH 的波束更新都已完成，并且 Beam#1 的可靠性得到验证。

接下来，响应于确定 PUSCH 的波束更新完成，基站和 UE 可以将用于 PUSCH 的波束共用给其它信道，这是因为，PUSCH 的传输成功表明其波束从时效性来说是质量最好的。因此，根据本公开的第二实施例，基站和 UE 可以例如将调度该 PUSCH 的 PDCCH (CORESET#0) 的波束 Beam#0 更新为 Beam#1。这里考虑到了 PUSCH 和 PDCCH 的上下行信道的对称性，即，UE 可以将 PUSCH 的上行发射波束用作 PDCCH 的下行接收波束，基站可以将 PUSCH 的上行接收波束用作 PDCCH 的下行发射波束。

根据第二实施例，PDCCH 的波束更新可以在基站和 UE 侧自发进行，从而省略了专门用于 PDCCH 的波束更新的信令开销和时延。

随后，如果基站再次利用 CORESET#0 调度 PUSCH，则基站将可以利用更新的 Beam#1 来发送承载 DCI 的 PDCCH，而 UE 将可以利用更新的 Beam#1 来接收 DCI。

另一方面，如果图 6 中所示的 PUSCH 未被成功接收，则基站可以重新调度 PUSCH，以此作为隐式的否定反馈。基站再次利用 Beam#0 发送另一个 DCI，这个 DCI 包含重新分配的时频资源和波束，这里，取决于基站侧的调度策略，DCI 中指示的波束可以是之前的波束 Beam#1，也可以是新的波束。此外，重新调度 PUSCH 的 DCI 中包含相同的 HARQ 进程 ID 和不反转的 NDI，以命令 UE 执行数据重传。此时，基站和 UE 都知道先前的上行数据传输没有成功，原因有可能是所调度的 Beam#1 质量变差或受到了一定程度的阻挡，即 Beam#1 的可靠性没有经过验证。因此，基站和 UE 暂时不更新 PDCCH 的波束。

接下来的过程如上面所述的类似，这里不再赘述。如果重新调度 PUSCH 被正确解码，则基站和 UE 仍然可以将用于 PDCCH 的波束更新为 DCI 中指示的波束。

应注意，除了上面提到的 TCI 状态，还可以用空间关系信息（Spatial Relation Info）来指示用于 PUSCH 的波束。类似于 TCI 状态，空间关系信息中也包含所指示的传输信道（或参考信号）应与之具有 QCL 关系的参考信号的标识信息，诸如 SSB_Index、NZP-CSI-RS-ResourceId 或 SRS-ResourceId 等。空间关系信息和 TCI 状态从性质和功能上看是一样的，在适用的场景下可以互换地使用。

根据第二实施例，可以实现 PDCCH 的波束对 PUSCH 的波束跟随，从而实现这两种信道之间的波束共用。应理解，虽然上面是以基于 DCI 的 PUSCH 调度为例进行描述的，但是 DCI 还可以触发或者说调度上行参考信号，诸如 SRS 等，因此，第一实施例还可以实现 PDCCH 与上行参考信号之间的波束共用，原理类似，这里不再赘述。

【第三实施例】

上面的第一实施例和第二实施例中涉及的 DCI 具有数据调度的功能。但是其它格式的 DCI 可以不做任何数据调度，而仅仅起到信令的作用。本公开的第三实施例将忽略 DCI 的数据调度，而是使用 DCI 的动态信令来实现波束指示。

图 7A 示出了根据第三实施例的波束共用的示例的示意图。如图 7A 中所示，基站可以通过 CORESET#0 上的 PDCCH 发送 DCI，来指示用于另一个 CORESET（例如，图 7A 中例示的 CORESET#1）上的 PDCCH 的波束。假设为 CORESET#0 上的 PDCCH 激活的波束是 Beam#0。

基站可以通过例如上面所述的波束扫描过程来确定用于 CORESET#1 上的

PDCCH 的波束，例如图 7A 中所示的 Beam#1，Beam#1 可以是在波束扫描中具有最佳传输表现的波束。基站可以在 DCI 中包含一个 TCI 状态，该 TCI 状态中包含关于与 Beam#1 相关联的参考信号的 QCL 信息。优选地，DCI 中还可以包括 CORESET#1 的标识信息，以便于 UE 知道 Beam#1 是被指示给这个 CORESET。

5 在 UE 侧，UE 首先利用与 CORESET#0 对应的波束 Beam#0（下行接收波束）来盲检 PDCCH，以便接收其中承载的 DCI。如果成功接收到该 DCI，UE 从中找到所包含的 TCI 状态，并理解应将该 TCI 状态所指示的波束（即 Beam#1）用作接收 CORESET#1 上的 PDCCH 的波束。

10 但是需要考虑一个问题，对于一般的 DCI 不存在差错保护，即，如果 UE 漏检或者检测 DCI 失败，那么 UE 将不知道该 DCI 的内容。如果 UE 对于 DCI 的传输成功与否不进行反馈，则基站不知道该 DCI 是否被正确接收。这样可能导致基站和 UE 没有同步好该 DCI 中的波束更新信息，可能出现后续的发射波束与接收波束不匹配，造成控制信道的波束紊乱。

15 因此，这里设计了一种保护机制。对于根据第三实施例使用的 DCI，UE 使用 HARQ 机制来告知基站该 DCI 是否被正确接收。在一个例子中，如果 UE 正确解码 DCI，则向基站发送 ACK，否则向基站发送 NACK。在另一个例子中，UE 仅在未正确解码 DCI 时向基站发送 NACK，而在正确解码 DCI 时，不向基站发送反馈，如果基站在发送完 DCI 后过去一定的时间间隔内未接收到 NACK，则基站确认 DCI 已被正确接收。

20 通过对于 DCI 的反馈，基站和 UE 都可以知道 DCI 承担的波束指示已经成功，从而完成 CORESET#1 上的 PDCCH 的波束更新。即，基站将 CORESET#1 的下行发射波束更新为 Beam#1（下行发射波束），并且 UE 将 CORESET#1 的下行接收波束更新为 Beam#1（下行接收波束）。

25 根据第三实施例，响应于 PDCCH 的波束更新完成，基站和 UE 可以实现该 PDCCH 与其调度的 PDSCH 之间的波束共用。具体而言，如图 7A 中所示，基站和 UE 可以将用于 PDSCH 的波束调整为 Beam#1。由此可以实现 PDSCH 的波束对 PDCCH 的波束跟随。应理解，除了 PDSCH 以外，第三实施例还可以实现 PDCCH 与诸如 CSI-RS 等下行参考信号之间的波束共用，原理类似，这里不再赘述。

图 7B 示出了根据第三实施例的波束共用的另一个示例的示意图。如图 7B 中所示，基站可以通过 CORESET#0 上的 PDCCH 发送 DCI，来指示用于 PUCCH 的波束。假设为 CORESET#0 上的 PDCCH 激活的波束是 Beam#0。

5 基站可以通过例如上面所述的波束扫描过程来确定用于 PUCCH 的波束，例如图 7B 中所示的 Beam#1，Beam#1 可以是在波束扫描中具有最佳传输表现的波束。

10 基站可以在 DCI 中包含具有波束指示功能的 PUCCH 空间关系信息。图 8 示出了 PUCCH 空间关系信息的配置示意图。如图 8 中所示，PUCCH 空间关系信息由 PUCCH 空间关系信息 ID (PUCCH-SpatialRelationInfoId) 标识，其中包括与 Beam#1 相关联的参考信号资源，诸如由 NZP-CSI-RS-ResourceId 标识的 NZP-CSI-RS 资源、由 SSB-Index 标识的 SSB 资源、以及由 SRS-ResourceId 和 BWP-Id 共同标识的 SRS 资源。如果 PUCCH 空间关系信息中配置的是 SSB 或 NZP-CSI-RS，则 UE 应当利用用于接收该 SSB 或 NZP-CSI-RS 的空间接收参数来发送 PUCCH。如果 PUCCH 空间关系信息中配置的是 SRS，则 UE 应当利用用于发送该 SRS 的空间发射参数来发送 PUCCH。

15 优选地，DCI 中还可以包括 PUCCH 资源的标识信息，以便于 UE 知道 Beam#1 是被指示给这个 PUCCH 资源。

20 在 UE 侧，UE 首先利用与 CORESET#0 对应的波束 Beam#0 (下行接收波束) 来盲检 PDCCH，以便接收其中承载的 DCI。如果成功接收到该 DCI，UE 从中找到所包含的 PUCCH 空间关系信息，并理解应将该 PUCCH 空间关系信息所指示的波束 (即 Beam#1) 用作发送 PUCCH 的波束。

25 同样地，UE 使用 HARQ 机制来告知基站该 DCI 是否被正确接收。在一个例子中，如果 UE 正确解码 DCI，则向基站发送 ACK，否则向基站发送 NACK。在另一个例子中，UE 仅在未正确解码 DCI 时向基站发送 NACK，而在正确解码 DCI 时，不向基站发送反馈，如果在基站在发送完 DCI 后过去一定的时间间隔内未接收到 NACK，则基站确认 DCI 已被正确接收。优选地，由于 HARQ 反馈是通过 PUCCH 或 PUSCH 传输的，则可以考虑 UE 使用 DCI 中指示的波束 (Beam#1) 来发送 PUCCH 或 PUSCH，从而验证该波束的可靠性。

通过对于 DCI 的反馈，基站和 UE 都可以知道 DCI 承担的波束指示已经成功，

从而完成相应 PUCCH 的波束更新。即，基站将 PUCCH 的上行接收波束更新为 Beam#1（上行接收波束），并且 UE 将 CORESET#1 的上行发射波束更新为 Beam#1（上行发射波束）。

根据第三实施例，响应于 PUCCH 的波束更新完成，基站和 UE 可以实现该 PUCCH 与同为上行方向的 PUSCH 之间的波束共用。具体而言，如图 7B 中所示，基站和 UE 可以将用于 PUSCH 的波束调整为 Beam#1。由此可以实现 PUSCH 的波束对 PUCCH 的波束跟随。

应注意，除了上面提到的 PUCCH 空间关系信息，还可以用上面提到的 TCI 状态来指示用于 PUSCH 的波束。空间关系信息和 TCI 状态在适用的场景下可以互换地使用。

应理解，根据第三实施例，还可以用 PUCCH 的波束来更新诸如 SRS 等上行参考信号的波束，以实现它们之间的波束共用，原理类似，这里不再赘述。

【第四实施例】

本公开的第四实施例涉及基于 MAC CE 指示的控制信道与下行信道/参考信号之间的波束共用。

对于诸如 PDCCH 或 PUCCH 之类的控制信道，可以通过 RRC 配置加 MAC CE 激活的方式来指示其波束。具体而言，基站通过 RRC 信令为 UE 配置一个 TCI 状态池，其中 TCI 状态池是以 BWP 为单位配置的，包括至多 M 个（M 由基站配置，例如 64 或 128）TCI 状态。

当例如通过波束扫描过程确定了用于控制信道的波束时，基站可以从配置的 TCI 状态池中确定与该波束相关联的 TCI 状态，并通过 PDSCH 向 UE 发送包括该 TCI 状态的标识信息的 MAC CE。

图 10 示出了用于 PDCCH 的 TCI 状态激活的 MAC CE 的格式（不包括头部）。如图 10 中所示，“服务小区 ID”表示该 MAC CE 适用的服务小区，其占用 5 个比特；“CORESET ID”表示 PDCCH 所在的 CORESET，其占用 4 个比特；“TCI 状态 ID”表示与为 PDCCH 确定的波束相关联的 TCI 状态，其占用 7 个比特。

图 9 示出了根据第四实施例的波束共用的示意图。在图 9 中例示了在分量载波 CC 1 的 BWP A 中为 UE 配置的 TCI 状态池，其中的黑色球代表例性的 TCI 状态。

假设基站可以通过在 MAC CE 中指示 TCI 状态 54，来为 CORESET#X 上的 PDCCH 激活或者说更新波束。响应于在 PDSCH 上正确接收该 MAC CE，UE 可以向基站反馈 ACK，并且将用于 CORESET#X 的波束更新为 TCI 状态 54 中指示的波束，即，将用于接收 CORESET#X 上的 PDCCH 的下行接收波束更新为与 TCI 状态 54 中包含的参考信号相关联的波束。

根据第四实施例，UE 可以将该 PDCCH 调度的 PDSCH 的波束更新为 TCI 状态 54 中指示的波束，对应地，基站将发送 PDSCH 的波束（下行发射波束）更新为用于发送 PDCCH 的波束。由此，基站和 UE 同步了实现 PDCCH 与 PDSCH 之间共用的波束。

类似地，上述 MAC CE 还可以用于实现 CORESET#Y 上的 PDCCH 与它所调度的周期性/半静态下行参考信号（例如 P/SP CSI-RS）之间的波束共用，或者 CORESET#Y 上的 PDCCH 与它所调度的非周期性下行参考信号（例如 AP CSI-RS）之间的波束共用。

另外，根据第四实施例，还可以通过上面的过程实现跨 BWP、甚至跨分量载波（Component Carrier，CC）的波束共用。如图 9 中所示，MAC CE 还可以激活 TCI 状态 18，从而实现 CC 1 的另一个 BWP（例如图 9 中所示的 BWP B）中的 CORESET#Z 与它所调度的 PDSCH 和/或 CSI-RS 之间的波束共用，或者实现另一个 CC（例如图 9 中所示的 CC 2）中的 CORESET#A 与它所调度的 PDSCH 和/或 CSI-RS 之间的波束共用。

为了实现同一个 TCI 状态指示两个或更多个 CORESET（它们可以在同一个 BWP 内、跨 BWP 或跨 CC），可以将与其相关联的 CORESET 的列表预先配置给 UE。例如，基站可以预先配置 TCI 状态 18 与 CORESET#Z、CORESET#A 之间的关联，以便于 UE 理解 MAC CE 的波束指示目的，即使 CORESET#Z、CORESET#A 属于不同的 BWP 或 CC。

【第五实施例】

本公开的第五实施例涉及基于 MAC CE 的控制信道与上行信道/参考信号之间的波束共用。

图 11 示出了根据第五实施例的波束共用的示意图。类似于参照图 9 描述的第四

实施例，基站可以在 MAC CE 中指示 TCI 状态 54 以激活 CORESET#X 上的 PDCCH。响应于在 PDSCH 上正确接收该 MAC CE，UE 可以向基站反馈 ACK，并且将 CORESET#X 的波束更新为 TCI 状态 54 中指示的波束。此外，UE 可以将该 PDCCH 调度的 PUSCH 的波束（上行发射波束）更新为 TCI 状态 54 中指示的波束，基站也将发送 PUSCH 的波束（上行接收波束）更新为用于发送 PDCCH 的波束。由此，基站和 UE 同步了实现 PDCCH 与 PDSCH 之间共用的波束。

类似地，上述 MAC CE 还可以用于实现 PDCCH（CORESET#X）与它所调度的非周期性上行参考信号（例如 AP SRS）之间的波束共用。

此外，还可以通过 MAC CE 来指示用于 PUCCH 的波束。图 12 示出了用于 PUCCH 的 TCI 状态激活的 MAC CE 的格式（不包括头部）。如图 12 中所示，“R”表示预留字段，其占用 1 个比特；“服务小区 ID”表示该 MAC CE 适用的服务小区，其占用 4 个比特；“BWP ID”表示 PUCCH 资源所在的 CORESET，其占用 3 个比特；“PUCCH 资源 ID”表示 PUCCH 资源；“S_i”表示为该 PUCCH 资源配置的 PUCCH_SpatialRelationInfoId=i+1 的 PUCCH 空间关系信息的激活状态，其被设置为“1”是表示被激活，而被设置为“0”是表示不被激活。

如图 11 中所示，假设基站可以通过在 MAC CE 中指示 TCI 状态 54，来为 PUCCH 资源#Y 上的 PUCCH 激活或者说更新波束。当用于 PUCCH 的波束更新完成后，基站和 UE 可将同为上行方向上的 PUSCH 的波束更新为 MAC CE 中指示的波束，从而实现 PUCCH 与 PUSCH 之间的波束共用。

类似地，通过 MAC CE 中的 TCI 状态 54，还可以实现 PUCCH（PUCCH 资源#Y）与周期性/半静态上行参考信号（例如 P/SP SRS）之间的波束共用。

另外，根据第四实施例，还可以通过上面的过程实现跨 BWP、甚至跨 CC 的波束共用。如图 11 中所示，MAC CE 还可以激活 TCI 状态 18，从而实现 CC 1 的另一个 BWP（例如图 11 中所示的 BWP B）中的 PUCCH 资源#Z 与它所调度的 PUSCH 和/或 SRS 之间的波束共用，或者实现另一个 CC（例如图 11 中所示的 CC 2）中的 CORESET#A 与它所调度的 PUSCH 和/或 SRS 之间的波束共用。

为了实现同一个 TCI 状态指示两个或更多个控制信道（它们可以在同一个 BWP 内、跨 BWP 或跨 CC），可以将与其相关联的 CORESET 和/或 PUCCH 资源

的列表预先配置给 UE。例如，基站可以预先配置 TCI 状态 18 与 PUCCH 资源#Z、CORESET#A 之间的关联，以便于 UE 理解 MAC CE 的波束指示目的。

上面的第一至第五实施例已经描述了根据本公开的波束共用的示例。但是应理解，本公开旨在实现各种传输信道和参考信号之间的波束共用，不限于上述实施例中的共用组合。应注意，上面所述的共用波束的两个或更多个信道或参考信号是指同一个传输接收点（TRP）内的信道或信号。

【电子设备和通信方法】

接下来描述可以实施本公开的电子设备和通信方法。

图 13A 是例示了根据本公开的电子设备 1000 的框图。电子设备 1000 可以是基站设备或其部件。

如图 13A 中所示，电子设备 1000 包括处理电路 1001。处理电路 1001 至少包括波束确定单元 1002、波束指示单元 1003 和波束更新单元 1004。处理电路 1001 可被配置为执行图 13B 中所示的通信方法。

处理电路 1001 中的波束确定单元 1002 被配置为确定用于基站与 UE 之间的第一传输信道的第一波束，即执行图 13B 中的步骤 S1001。波束确定单元 1002 可以例如通过波束扫描过程从一组候选波束中选择出具有最佳传输质量的波束作为第一波束。

波束指示单元 1003 被配置为向所述 UE 发送包含关于第一波束的波束指示信息的动态信令，以使得用于第一传输信道的波束被更新为第一波束，即执行图 13B 中的步骤 S1002。波束指示单元 1003 可以通过 MAC CE 或 DCI 发送波束指示信息。取决于第一传输信道是上行信道还是下行信道，波束指示信息可以是与波束确定单元 1002 确定的第一波束相关联的 TCI 状态或者空间关系信息。UE 可以利用波束指示信息来更新用于第一传输信道的波束。

波束更新单元 1004 被配置为在用于第一传输信道的波束的更新成功的情况下，将用于基站与 UE 之间的第二传输信道和/或参考信号的波束更新为第一波束，即执行图 13B 中的步骤 S1003。波束更新单元 1004 可以在从 UE 接收到对于波束指示单元 1003 发送的动态信令的显式肯定反馈或未接收到显式否定反馈时执行第二传输信道或参考信号的波束更新。可替代地，波束更新单元 1003 可以在第一传输信道利用第一波束的传输成功时执行第二传输信道或参考信号的波束更新。

电子设备 1000 还可以包括例如通信单元 1005 和存储器 1006。

通信单元 1005 可以被配置为在处理电路 1001 的控制下与 UE 设备（例如下面将描述的电子设备 2000）进行通信。在一个示例中，通信单元 1005 可以被实现为发射机或收发机，包括天线阵列和/或射频链路等通信部件。通信单元 1005 用虚线绘出，因为它还可以位于电子设备 1000 外。

电子设备 1000 还可以包括存储器 1006。存储器 1006 可以存储各种数据和指令、用于电子设备 1000 操作的程序和数据、由处理电路 1001 产生的各种数据、由通信单元 1005 接收的数据等。

图 14A 是例示了根据本公开的电子设备 2000 的框图。电子设备 2000 可以是 UE 设备或其部件。

如图 14A 中所示，电子设备 2000 包括处理电路 2001。处理电路 2001 至少包括波束指示接收单元 2002 和波束更新单元 2003。处理电路 2001 可被配置为执行图 14B 中所示的通信方法。

处理电路 2001 的波束指示接收单元 2002 被配置为从基站接收包含关于第一波束的波束指示信息的动态信令即执行图 14B 中的步骤 S2001。第一波束被确定用于 UE 与基站之间的第一传输信道。动态信令可以是 DCI 或 MAC CE，并包括 TCI 状态或空间关系信息的标识信息作为波束指示信息。

波束更新单元 2003 被配置为将用于第一传输信道的波束更新为由波束指示信息指示的第一波束，即执行图 14B 中的步骤 S2002。

在用于第一传输信道的波束的更新成功的情况下，波束更新单元 2003 还被配置为将用于 UE 与基站之间的第二传输信道和/或参考信号的波束更新为第一波束，即执行图 14B 中的步骤 S2002。在一个示例中，波束更新单元 2003 可以在成功接收到动态信令时执行第二传输信道或参考信号的波束更新。可替代地，波束更新单元 2003 可以在第一传输信道利用第一波束的传输成功时执行第二传输信道或参考信号的波束更新。

电子设备 2000 还可以包括例如通信单元 2005 和存储器 2006。

通信单元 2005 可以被配置为在处理电路 2001 的控制下与基站进行通信。在一个示例中，通信单元 2005 可以被实现为发射机或收发机，包括天线阵列和/或射频链路等通信部件。通信单元 2005 用虚线绘出，因为它还可以位于电子设备 2000 外。

电子设备 2000 还可以包括存储器 2006。存储器 2006 可以存储各种数据和指令，例如用于电子设备 2000 操作的程序和数据、由处理电路 2001 产生的各种数据、将由通信单元 2005 发送的各种控制信令或业务数据等。存储器 2006 用虚线绘出，因为它还可以位于处理电路 2001 内或者位于电子设备 2000 外。

5 上面已经详细描述了本公开的实施例的各个方面，但是应注意，上面为了描述了所示出的天线阵列的结构、布置、类型、数量等，端口，参考信号，通信设备，通信方法等等，都不是为了将本公开的方面限制到这些具体的示例。

应当理解，上述各实施例中描述的电子设备 1000、2000 的各个单元仅是根据其所实现的具体功能划分的逻辑模块，而不是用于限制具体的实现方式。在实际实现时，
10 上述各单元可被实现为独立的物理实体，或者也可以由单个实体（例如，处理器（CPU 或 DSP 等）、集成电路等）来实现。

【本公开的示例性实现】

根据本公开的实施例，可以想到各种实现本公开的概念的实现方式，包括但不限于：

15 1）、一种基站侧的电子设备的，包括：处理电路，被配置为：确定用于所述基站与 UE 之间的第一传输信道的第一波束；向所述 UE 发送包含关于第一波束的波束指示信息的动态信令，以使得用于第一传输信道的波束被更新为第一波束；以及在用于第一传输信道的波束的更新成功的情况下，将用于所述基站与所述 UE 之间的第二传输信道和/或参考信号的波束更新为第一波束。

20 2）、如 1）所述的电子设备，其中，所述动态信令是下行控制信息（DCI），并且其中，第一传输信道是物理下行共享信道（PDSCH）或物理上行数据信道（PUSCH），第二传输信道是调度所述 PDSCH 或 PUSCH 的物理下行控制信道（PDCCH）。

25 3）、如 1）所述的电子设备，其中，所述动态信令包括下行控制信息（DCI），并且其中，第一传输信道是物理下行控制信道（PDCCH）或物理上行控制信道（PUCCH），第二传输信道是物理下行共享信道（PDSCH）或物理上行数据信道（PUSCH）。

4)、如 1) 所述的电子设备, 其中, 所述动态信令包括介质接入控制 (MAC) 控制元素 (CE), 并且其中, 第一传输信道是物理下行控制信道 (PDCCH), 第二传输信道是由该 PDCCH 调度的物理下行共享信道 (PDSCH)。

5) 、如 1) 所述的电子设备, 其中, 所述动态信令是介质接入控制 (MAC) 控制元素 (CE), 并且其中, 第一传输信道是物理上行控制信道 (PUCCH), 第二传输信道是物理上行数据信道 (PUSCH)。

6)、如 2) 所述的电子设备, 其中, 所述处理电路进一步被配置为: 利用第一波束发送所述 PDSCH 或接收所述 PUSCH; 在所述 PDSCH 或 PUSCH 的传输成功的情况下, 确认用于第一传输信道的波束的更新成功。

7)、如 3) -5) 中任一项所述的电子设备, 其中, 所述处理电路进一步被配置为: 在从所述 UE 接收到对于所述动态信令的肯定反馈 (ACK) 或未接收到对于所述动态信令的否定反馈 (NACK) 的情况下, 确认用于第一传输信道的波束的更新成功。

8)、如 4) 或 5) 所述的电子设备, 其中, 所述第一传输信道包括以下之一: 在同一个带宽部分 (BWP) 内的多个传输信道、在同一个分量载波 (CC) 的不同 BWP 内的多个传输信道、或者在不同 CC 内的多个传输信道。

9)、如 1) 所述的电子设备, 其中, 所述波束指示信息包括传输配置指示符 (TCI) 状态或空间关系信息。

10)、一种 UE 侧的电子设备, 包括: 处理电路, 被配置为: 从基站接收包含关于第一波束的波束指示信息的动态信令, 第一波束被确定用于所述 UE 与所述基站之间的第一传输信道; 将用于第一传输信道的波束更新为第一波束; 以及在用于第一传输信道的波束的更新成功的情况下, 将用于所述 UE 与所述基站之间的第二传输信道和/或参考信号的波束更新为第一波束。

11)、如 10) 所述的电子设备, 其中, 所述动态信令是下行控制信息 (DCI), 并且其中, 第一传输信道是物理下行共享信道 (PDSCH) 或物理上行数据信道 (PUSCH), 第二传输信道是调度所述 PDSCH 或 PUSCH 的物理下行控制信道 (PDCCH)。

12)、如 10) 所述的电子设备, 其中, 所述动态信令是下行控制信息 (DCI), 并且其中, 第一传输信道是物理下行控制信道 (PDCCH) 或物理上行控制信道 (PUCCH), 第二传输信道是物理下行共享信道 (PDSCH) 或物理上行数据信道 (PUSCH)。

5 13)、如 10) 所述的电子设备, 其中, 所述动态信令是介质接入控制 (MAC) 控制元素 (CE), 并且其中, 第一传输信道是物理下行控制信道 (PDCCH), 第二传输信道是由该 PDCCH 调度的物理下行共享信道 (PDSCH)。

10 14)、如 10) 所述的电子设备, 其中, 所述动态信令是介质接入控制 (MAC) 控制元素 (CE), 并且其中, 第一传输信道是物理上行控制信道 (PUCCH), 第二传输信道是物理上行数据信道 (PUSCH)。

15 15)、如 11) 所述的电子设备, 其中, 所述处理电路进一步被配置为: 利用第一波束接收所述 PDSCH 或发送所述 PUSCH; 在所述 PDSCH 或 PUSCH 的传输成功的情况下, 确认用于第一传输信道的波束的更新成功。

15 16)、如 12) -14) 中任一项所述的电子设备, 其中, 所述处理电路进一步被配置为: 在成功接收所述动态信令的情况下, 确认用于第一传输信道的波束的更新成功, 并向所述基站发送对于所述动态信令的肯定反馈 (ACK) 或不发送对于所述动态信令的否定反馈 (NACK)。

20 17)、如 13) 或 14) 所述的电子设备, 其中, 所述第一传输信道包括以下之一: 在同一个带宽部分 (BWP) 内的多个传输信道、在同一个分量载波 (CC) 的不同 BWP 内的多个传输信道、或者在不同 CC 内的多个传输信道。

25 18)、一种通信方法, 包括: 确定用于所述基站与 UE 之间的第一传输信道的第一波束; 向所述 UE 发送包含关于第一波束的波束指示信息的动态信令, 以使得用于第一传输信道的波束被更新为第一波束; 以及在用于第一传输信道的波束的更新成功的情况下, 将用于所述基站与所述 UE 之间的第二传输信道和/或参考信号的波束更新为第一波束。

19)、一种通信方法, 包括: 从基站接收包含关于第一波束的波束指示信息的动态信令, 第一波束被确定用于所述 UE 与所述基站之间的第一传输信道; 将用于

第一传输信道的波束更新为第一波束；以及在用于第一传输信道的波束的更新成功的情况下，将用于所述 UE 与所述基站之间的第二传输信道和/或参考信号的波束更新为第一波束。

20)、一种存储有可执行指令的非暂时性计算机可读存储介质，所述可执行指令当被执行时实现如 18) 或 19) 所述的通信方法。

【本公开的应用实例】

本公开中描述的技术能够应用于各种产品。

例如，根据本公开的实施例的电子设备 1000 可以被实现为各种基站或者安装在基站中，电子设备 2000 可以被实现为各种用户设备或被安装在各种用户设备中。

10 根据本公开的实施例的通信方法可以由各种基站或用户设备实现；根据本公开的实施例的方法和操作可以体现为计算机可执行指令，存储在非暂时性计算机可读存储介质中，并可以由各种基站或用户设备执行以实现上面所述的一个或多个功能。

根据本公开的实施例的技术可以制成各个计算机程序产品，被用于各种基站或用户设备以实现上面所述的一个或多个功能。

15 应注意，本公开中所使用的术语“基站”不仅限于上面这两种节点，而是作为网络侧的控制设备的示例，并具有其通常含义的全部广度。本公开中所说的基站可以被实现为任何类型的基站，优选地，诸如 3GPP 的 5G NR 标准中定义的宏 gNB 和 ng-eNB。gNB 可以是覆盖比宏小区小的小区的 gNB，诸如微微 gNB、微 gNB 和家庭（毫微微）gNB。代替地，基站可以被实现为任何其他类型的基站，诸如 NodeB、eNodeB 和基站收发台（BTS）。基站还可以包括：被配置为控制无线通信的主体以及设置在与主体不同的地方的一个或多个远程无线头端（RRH）、无线中继站、无人机塔台、自动化工厂中的控制节点等。

20 另外，在本公开中，术语“UE”具有其通常含义的全部广度，包括与基站通信的各种终端设备或车载设备。UE 可以被实现为移动终端（诸如智能电话、平板个人计算机（PC）、笔记本式 PC、便携式游戏终端、便携式/加密狗型移动路由器和数字摄像装置）或者车载终端（诸如汽车导航设备）。UE 还可以被实现为执行机器对机器（M2M）通信的终端（也称为机器类型通信（MTC）终端）、无人机、自动化工

厂中的传感器和执行器等。此外，用户设备可以为安装在上述终端中的每个终端上的无线通信模块（诸如包括单个晶片的集成电路模块）。

下面简单介绍可以应用本公开的技术的基站和 UE 的应用示例。

基站的第一应用示例

5 图 15 是示出可以应用本公开内容的技术的基站的示意性配置的第一示例的框图。在图 15 中，基站可以实现为 gNB 1400。gNB 1400 包括多个天线 1410 以及基站设备 1420。基站设备 1420 和每个天线 1410 可以经由 RF 线缆彼此连接。在一种实现方式中，此处的 gNB 1400（或基站设备 1420）可以对应于上述电子设备 1000。

10 天线 1410 包括多个天线元件，诸如用于大规模 MIMO 的多个天线阵列。天线 1410 例如可以被布置成天线阵列矩阵，并且用于基站设备 1420 发送和接收无线信号。例如，多个天线 1410 可以与 gNB 1400 使用的多个频段兼容。

 基站设备 1420 包括控制器 1421、存储器 1422、网络接口 1423 以及无线通信接口 1425。

15 控制器 1421 可以为例如 CPU 或 DSP，并且操作基站设备 1420 的较高层的各种功能。例如，控制器 1421 可以包括上面所述的处理电路 1001，执行图 13B 中描述的通信方法，或者控制电子设备 1000 的各个部件。例如，控制器 1421 根据由无线通信接口 1425 处理的信号中的数据来生成数据分组，并经由网络接口 1423 来传递所生成的分组。控制器 1421 可以对来自多个基带处理器的数据进行捆绑以生成捆绑分组，并传递所生成的捆绑分组。控制器 1421 可以具有执行如下控制的逻辑功能：该控制诸如为无线资源控制、无线承载控制、移动性管理、接纳控制和调度。该控制可以结合附近的 gNB 或核心网节点来执行。存储器 1422 包括 RAM 和 ROM，并且存储由控制器 1421 执行的程序和各種类型的控制数据（诸如终端列表、传输功率数据以及调度数据）。20

 网络接口 1423 为用于将基站设备 1420 连接至核心网 1424（例如，5G 核心网）的通信接口。控制器 1421 可以经由网络接口 1423 而与核心网节点或另外的 gNB 进行通信。在此情况下，gNB 1400 与核心网节点或其他 gNB 可以通过逻辑接口（诸如 NG 接口和 Xn 接口）而彼此连接。网络接口 1423 还可以为有线通信接口或用于无线回程线路的无线通信接口。如果网络接口 1423 为无线通信接口，则与由无线通信接口 142525

使用的频段相比，网络接口 1423 可以使用较高频段用于无线通信。

无线通信接口 1425 支持任何蜂窝通信方案（诸如 5G NR），并且经由天线 1410 来提供到位于 gNB 1400 的小区中的终端的无线连接。无线通信接口 1425 通常可以包括例如基带（BB）处理器 1426 和 RF 电路 1427。BB 处理器 1426 可以执行例如编码/5 解码、调制/解调以及复用/解复用，并且执行各层（例如物理层、MAC 层、RLC 层、PDCP 层、SDAP 层）的各种类型的信号处理。代替控制器 1421，BB 处理器 1426 可以具有上述逻辑功能的一部分或全部。BB 处理器 1426 可以为存储通信控制程序的存储器，或者为包括被配置为执行程序的处理器和相关电路的模块。更新程序可以使 BB 处理器 1426 的功能改变。该模块可以为插入到基站设备 1420 的槽中的卡或刀片。可10 替代地，该模块也可以为安装在卡或刀片上的芯片。同时，RF 电路 1427 可以包括例如混频器、滤波器和放大器，并且经由天线 1410 来传送和接收无线信号。虽然图 15 示出一个 RF 电路 1427 与一根天线 1410 连接的示例，但是本公开并不限于该图示，而是一个 RF 电路 1427 可以同时连接多根天线 1410。

如图 15 所示，无线通信接口 1425 可以包括多个 BB 处理器 1426。例如，多个15 BB 处理器 1426 可以与 gNB 1400 使用的多个频段兼容。如图 15 所示，无线通信接口 1425 可以包括多个 RF 电路 1427。例如，多个 RF 电路 1427 可以与多个天线元件兼容。虽然图 15 示出其中无线通信接口 1425 包括多个 BB 处理器 1426 和多个 RF 电路 1427 的示例，但是无线通信接口 1425 也可以包括单个 BB 处理器 1426 或单个 RF 电路 1427。

在图 15 中示出的 gNB 1400 中，参照图 13A 描述的处理电路 1001 中包括的一个20 个或多个单元可被实现在无线通信接口 1425 中。可替代地，这些组件中的至少一部分可被实现在控制器 1421 中。例如，gNB 1400 包含无线通信接口 1425 的一部分（例如，BB 处理器 1426）或者整体，和/或包括控制器 1421 的模块，并且一个或多个组件可被实现在模块中。在这种情况下，模块可以存储用于允许处理器起一个或多个组件的作用的程序（换言之，用于允许处理器执行一个或多个组件的操作的程25 序），并且可以执行该程序。作为另一个示例，用于允许处理器起一个或多个组件的作用的程序可被安装在 gNB 1400 中，并且无线通信接口 1425（例如，BB 处理器 1426）和/或控制器 1421 可以执行该程序。如上所述，作为包括一个或多个组件的装置，gNB 1400、基站设备 1420 或模块可被提供，并且用于允许处理器起一个或多个

组件的作用的程序可被提供。另外，将程序记录在其中的可读介质可被提供。

基站的第二应用示例

图 16 是示出可以应用本公开的技术的基站的示意性配置的第二示例的框图。在图 16 中，基站被示出为 gNB 1530。gNB 1530 包括多个天线 1540、基站设备 1550 和 RRH 1560。RRH 1560 和每个天线 1540 可以经由 RF 线缆而彼此连接。基站设备 1550 和 RRH 1560 可以经由诸如光纤线缆的高速线路而彼此连接。在一种实现方式中，此处的 gNB 1530（或基站设备 1550）可以对应于上述电子设备 1000。

天线 1540 包括多个天线元件，诸如用于大规模 MIMO 的多个天线阵列。天线 1540 例如可以被布置成天线阵列矩阵，并且用于基站设备 1550 发送和接收无线信号。例如，多个天线 1540 可以与 gNB 1530 使用的多个频段兼容。

基站设备 1550 包括控制器 1551、存储器 1552、网络接口 1553、无线通信接口 1555 以及连接接口 1557。控制器 1551、存储器 1552 和网络接口 1553 与参照图 15 描述的控制器 1421、存储器 1422 和网络接口 1423 相同。

无线通信接口 1555 支持任何蜂窝通信方案（诸如 5G NR），并且经由 RRH 1560 和天线 1540 来提供到位于与 RRH 1560 对应的扇区中的终端的无线通信。无线通信接口 1555 通常可以包括例如 BB 处理器 1556。除了 BB 处理器 1556 经由连接接口 1557 连接到 RRH 1560 的 RF 电路 1564 之外，BB 处理器 1556 与参照图 15 描述的 BB 处理器 1426 相同。如图 16 所示，无线通信接口 1555 可以包括多个 BB 处理器 1556。例如，多个 BB 处理器 1556 可以与 gNB 1530 使用的多个频段兼容。虽然图 16 示出其中无线通信接口 1555 包括多个 BB 处理器 1556 的示例，但是无线通信接口 1555 也可以包括单个 BB 处理器 1556。

连接接口 1557 为用于将基站设备 1550（无线通信接口 1555）连接至 RRH 1560 的接口。连接接口 1557 还可以为用于将基站设备 1550（无线通信接口 1555）连接至 RRH 1560 的上述高速线路中的通信的通信模块。

RRH 1560 包括连接接口 1561 和无线通信接口 1563。

连接接口 1561 为用于将 RRH 1560（无线通信接口 1563）连接至基站设备 1550 的接口。连接接口 1561 还可以为用于上述高速线路中的通信的通信模块。

无线通信接口 1563 经由天线 1540 来传送和接收无线信号。无线通信接口 1563 通常可以包括例如 RF 电路 1564。RF 电路 1564 可以包括例如混频器、滤波器和放大器，并且经由天线 1540 来传送和接收无线信号。虽然图 16 示出一个 RF 电路 1564 与一根天线 1540 连接的示例，但是本公开并不限于该图示，而是一个 RF 电路 1564 可以同时连接多根天线 1540。

如图 16 所示，无线通信接口 1563 可以包括多个 RF 电路 1564。例如，多个 RF 电路 1564 可以支持多个天线元件。虽然图 16 示出其中无线通信接口 1563 包括多个 RF 电路 1564 的示例，但是无线通信接口 1563 也可以包括单个 RF 电路 1564。

在图 16 中示出的 gNB 1500 中，参照图 13A 描述的处理电路 1001 中包括的一个或多个单元可被实现在无线通信接口 1525 中。可替代地，这些组件中的至少一部分可被实现在控制器 1521 中。例如，gNB 1500 包含无线通信接口 1525 的一部分（例如，BB 处理器 1526）或者整体，和/或包括控制器 1521 的模块，并且一个或多个组件可被实现在模块中。在这种情况下，模块可以存储用于允许处理器起一个或多个组件的作用的程序（换言之，用于允许处理器执行一个或多个组件的操作的程序），并且可以执行该程序。作为另一个示例，用于允许处理器起一个或多个组件的作用的程序可被安装在 gNB 1500 中，并且无线通信接口 1525（例如，BB 处理器 1526）和/或控制器 1521 可以执行该程序。如上所述，作为包括一个或多个组件的装置，gNB 1500、基站设备 1520 或模块可被提供，并且用于允许处理器起一个或多个组件的作用的程序可被提供。另外，将程序记录在其中的可读介质可被提供。

用户设备的第一应用示例

图 17 是示出可以应用本公开内容的技术的智能电话 1600 的示意性配置的示例的框图。在一个示例中，智能电话 1600 可以被实现为参照图 14A 描述的电子设备 2000。

智能电话 1600 包括处理器 1601、存储器 1602、存储装置 1603、外部连接接口 1604、摄像装置 1606、传感器 1607、麦克风 1608、输入装置 1609、显示装置 1610、扬声器 1611、无线通信接口 1612、一个或多个天线开关 1615、一个或多个天线 1616、总线 1617、电池 1618 以及辅助控制器 1619。

处理器 1601 可以为例如 CPU 或片上系统 (SoC)，并且控制智能电话 1600 的应

用层和另外层的功能。处理器 1601 可以包括或充当参照图 14A 描述的处理电路 2001。存储器 1602 包括 RAM 和 ROM，并且存储数据和由处理器 1601 执行的程序。存储装置 1603 可以包括存储介质，诸如半导体存储器和硬盘。外部连接接口 1604 为用于将外部装置（诸如存储卡和通用串行总线（USB）装置）连接至智能电话 1600 的接口。

5 摄像装置 1606 包括图像传感器（诸如电荷耦合器件（CCD）和互补金属氧化物半导体（CMOS）），并且生成捕获图像。传感器 1607 可以包括一组传感器，诸如测量传感器、陀螺仪传感器、地磁传感器和加速度传感器。麦克风 1608 将输入到智能电话 1600 的声音转换为音频信号。输入装置 1609 包括例如被配置为检测显示装置 1610 的
10 屏幕上的触摸的触摸传感器、小键盘、键盘、按钮或开关，并且接收从用户输入的操作或信息。显示装置 1610 包括屏幕（诸如液晶显示器（LCD）和有机发光二极管（OLED）显示器），并且显示智能电话 1600 的输出图像。扬声器 1611 将从智能电话 1600 输出的音频信号转换为声音。

 无线通信接口 1612 支持任何蜂窝通信方案（诸如 4G LTE 或 5G NR 等等），并且执行无线通信。无线通信接口 1612 通常可以包括例如 BB 处理器 1613 和 RF 电路 1614。
15 BB 处理器 1613 可以执行例如编码/解码、调制/解调以及复用/解复用，并且执行用于无线通信的各种类型的信号处理。同时，RF 电路 1614 可以包括例如混频器、滤波器和放大器，并且经由天线 1616 来传送和接收无线信号。无线通信接口 1612 可以为其上集成有 BB 处理器 1613 和 RF 电路 1614 的一个芯片模块。如图 17 所示，无线通信
20 接口 1612 可以包括多个 BB 处理器 1613 和多个 RF 电路 1614。虽然图 17 示出其中无线通信接口 1612 包括多个 BB 处理器 1613 和多个 RF 电路 1614 的示例，但是无线通信接口 1612 也可以包括单个 BB 处理器 1613 或单个 RF 电路 1614。

 此外，除了蜂窝通信方案之外，无线通信接口 1612 可以支持另外类型的无线通信方案，诸如短距离无线通信方案、近场通信方案和无线局域网（LAN）方案。在此
25 情况下，无线通信接口 1612 可以包括针对每种无线通信方案的 BB 处理器 1613 和 RF 电路 1614。

 天线开关 1615 中的每一个在包括在无线通信接口 1612 中的多个电路（例如用于不同的无线通信方案的电路）之间切换天线 1616 的连接目的地。

 天线 1616 包括多个天线元件，诸如用于大规模 MIMO 的多个天线阵列。天线

1616 例如可以被布置成天线阵列矩阵，并且用于无线通信接口 1612 传送和接收无线信号。智能电话 1600 可以包括一个或多个天线面板（未示出）。

此外，智能电话 1600 可以包括针对每种无线通信方案的天线 1616。在此情况下，天线开关 1615 可以从智能电话 1600 的配置中省略。

5 总线 1617 将处理器 1601、存储器 1602、存储装置 1603、外部连接接口 1604、摄像装置 1606、传感器 1607、麦克风 1608、输入装置 1609、显示装置 1610、扬声器 1611、无线通信接口 1612 以及辅助控制器 1619 彼此连接。电池 1618 经由馈线向图 17 所示的智能电话 1600 的各个块提供电力，馈线在图中被部分地示为虚线。辅助控制器 1619 例如在睡眠模式下操作智能电话 1600 的最小必需功能。

10 在图 17 中示出的智能电话 1600 中，参照图 14A 描述的处理电路 2001 中包括的一个或多个组件可被实现在无线通信接口 1612 中。可替代地，这些组件中的至少一部分可被实现在处理器 1601 或者辅助控制器 1619 中。作为一个示例，智能电话 1600 包含无线通信接口 1612 的一部分（例如，BB 处理器 1613）或者整体，和/或包括处理器 1601 和/或辅助控制器 1619 的模块，并且一个或多个组件可被实现在该
15 模块中。在这种情况下，该模块可以存储允许处理起一个或多个组件的作用的程序（换言之，用于允许处理器执行一个或多个组件的操作的程序），并且可以执行该程序。作为另一个示例，用于允许处理器起一个或多个组件的作用的程序可被安装在智能电话 1600 中，并且无线通信接口 1612（例如，BB 处理器 1613）、处理器 1601 和/或辅助控制器 1619 可以执行该程序。如上所述，作为包括一个或多个组件
20 的装置，智能电话 1600 或者模块可被提供，并且用于允许处理器起一个或多个组件的作用的程序可被提供。另外，将程序记录在其中的可读介质可被提供。

用户设备的第二应用示例

图 18 是示出可以应用本公开的技术的汽车导航设备 1720 的示意性配置的示例的框图。汽车导航设备 1720 可以被实现为参照图 14A 描述的电子设备 2000。汽车导航
25 设备 1720 包括处理器 1721、存储器 1722、全球定位系统（GPS）模块 1724、传感器 1725、数据接口 1726、内容播放器 1727、存储介质接口 1728、输入装置 1729、显示装置 1730、扬声器 1731、无线通信接口 1733、一个或多个天线开关 1736、一个或多个天线 1737 以及电池 1738。

处理器 1721 可以为例如 CPU 或 SoC，并且控制汽车导航设备 1720 的导航功能和另外的功能。存储器 1722 包括 RAM 和 ROM，并且存储数据和由处理器 1721 执行的程序。

5 GPS 模块 1724 使用从 GPS 卫星接收的 GPS 信号来测量汽车导航设备 1720 的位置（诸如纬度、经度和高度）。传感器 1725 可以包括一组传感器，诸如陀螺仪传感器、地磁传感器和空气压力传感器。数据接口 1726 经由未示出的终端而连接到例如车载网络 1741，并且获取由车辆生成的数据（诸如车速数据）。

10 内容播放器 1727 再现存储在存储介质（诸如 CD 和 DVD）中的内容，该存储介质被插入到存储介质接口 1728 中。输入装置 1729 包括例如被配置为检测显示装置 1730 的屏幕上的触摸的触摸传感器、按钮或开关，并且接收从用户输入的操作或信息。显示装置 1730 包括诸如 LCD 或 OLED 显示器的屏幕，并且显示导航功能的图像或再现的内容。扬声器 1731 输出导航功能的声音或再现的内容。

无线通信接口 1733 支持任何蜂窝通信方案（诸如 4G LTE 或 5G NR），并且执行无线通信。无线通信接口 1733 通常可以包括例如 BB 处理器 1734 和 RF 电路 1735。
15 BB 处理器 1734 可以执行例如编码/解码、调制/解调以及复用/解复用，并且执行用于无线通信的各种类型的信号处理。同时，RF 电路 1735 可以包括例如混频器、滤波器和放大器，并且经由天线 1737 来传送和接收无线信号。无线通信接口 1733 还可以为其上集成有 BB 处理器 1734 和 RF 电路 1735 的一个芯片模块。如图 18 所示，无线通信接口 1733 可以包括多个 BB 处理器 1734 和多个 RF 电路 1735。虽然图 18 示出其中
20 无线通信接口 1733 包括多个 BB 处理器 1734 和多个 RF 电路 1735 的示例，但是无线通信接口 1733 也可以包括单个 BB 处理器 1734 或单个 RF 电路 1735。

此外，除了蜂窝通信方案之外，无线通信接口 1733 可以支持另外类型的无线通信方案，诸如短距离无线通信方案、近场通信方案和无线 LAN 方案。在此情况下，针对每种无线通信方案，无线通信接口 1733 可以包括 BB 处理器 1734 和 RF 电路 1735。

25 天线开关 1736 中的每一个在包括在无线通信接口 1733 中的多个电路（诸如用于不同的无线通信方案的电路）之间切换天线 1737 的连接目的地。

天线 1737 包括多个天线元件，诸如用于大规模 MIMO 的多个天线阵列。天线

1737 例如可以被布置成天线阵列矩阵，并且用于无线通信接口 1733 传送和接收无线信号。

此外，汽车导航设备 1720 可以包括针对每种无线通信方案的天线 1737。在此情况下，天线开关 1736 可以从汽车导航设备 1720 的配置中省略。

5 电池 1738 经由馈线向图 18 所示的汽车导航设备 1720 的各个块提供电力，馈线在图中被部分地示为虚线。电池 1738 累积从车辆提供的电力。

在图 18 中示出的汽车导航装置 1720 中，参照图 14A 描述的处理电路 2001 中包括的一个或多个组件可被实现在无线通信接口 1733 中。可替代地，这些组件中的至少一部分可被实现在处理器 1721 中。作为一个示例，汽车导航装置 1720 包含无线通信
10 接口 1733 的一部分（例如，BB 处理器 1734）或者整体，和/或包括处理器 1721 的模块，并且一个或多个组件可被实现在该模块中。在这种情况下，该模块可以存储允许处理起一个或多个组件的作用的程序（换言之，用于允许处理器执行一个或多个组件的操作的程序），并且可以执行该程序。作为另一个示例，用于允许处理器起一个或多个组件的作用的程序可被安装在汽车导航装置 1720 中，并且无线通信接口 1733（例如，
15 BB 处理器 1734）和/或处理器 1721 可以执行该程序。如上所述，作为包括一个或多个组件的装置，汽车导航装置 1720 或者模块可被提供，并且用于允许处理器起一个或多个组件的作用的程序可被提供。另外，将程序记录在其中的可读介质可被提供。

另外，在图 18 中示出的汽车导航装置 1720 中，例如，图 14A 的通信单元 2005 可被实现在无线通信接口 1933（例如，RF 电路 1935）中。

20 本公开的技术也可以被实现为包括汽车导航设备 1720、车载网络 1741 以及车辆模块 1742 中的一个或多个块的车载系统（或车辆）1740。车辆模块 1742 生成车辆数据（诸如车速、发动机速度和故障信息），并且将所生成的数据输出至车载网络 1741。

以上参照附图描述了本公开的示例性实施例，但是本公开当然不限于以上示例。本领域技术人员可在所附权利要求的范围内得到各种变更和修改，并且应理解这些变
25 更和修改自然将落入本公开的技术范围内。

例如，在以上实施例中包括在一个单元中的多个功能可以由分开的装置来实现。备选地，在以上实施例中由多个单元实现的多个功能可分别由分开的装置来实现。另

外，以上功能之一可由多个单元来实现。无需说，这样的配置包括在本公开的技术范围内。

在该说明书中，流程图中所描述的步骤不仅包括以所述顺序按时间序列执行的处
理，而且包括并行地或单独地而不是必须按时间序列执行的处理。此外，甚至在按
5 时间序列处理的步骤中，无需说，也可以适当地改变该顺序。

虽然已经详细说明了本公开及其优点，但是应当理解在不脱离由所附的权利要求
所限定的本公开的精神和范围的情况下可以进行各种改变、替代和变换。而且，本公
开实施例的术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而
使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没
10 有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要
素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括
所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

权 利 要 求

1、一种基站侧的电子设备，包括：

处理电路，被配置为：

确定用于所述基站与 UE 之间的第一传输信道的第一波束；

向所述 UE 发送包含关于第一波束的波束指示信息的动态信令，以使得用于第一传输信道的波束被更新为第一波束；以及

在用于第一传输信道的波束的更新成功的情况下，将用于所述基站与所述 UE 之间的第二传输信道和/或参考信号的波束更新为第一波束。

2、如权利要求 1 所述的电子设备，其中，所述动态信令包括下行控制信息（DCI），并且

其中，第一传输信道是物理下行共享信道（PDSCH）或物理上行数据信道（PUSCH），第二传输信道是调度所述 PDSCH 或 PUSCH 的物理下行控制信道（PDCCH）。

3、如权利要求 1 所述的电子设备，其中，所述动态信令包括下行控制信息（DCI），并且

其中，第一传输信道是物理下行控制信道（PDCCH）或物理上行控制信道（PUCCH），第二传输信道是物理下行共享信道（PDSCH）或物理上行数据信道（PUSCH）。

4、如权利要求 1 所述的电子设备，其中，所述动态信令包括介质接入控制（MAC）控制元素（CE），并且

其中，第一传输信道是物理下行控制信道（PDCCH），第二传输信道是由该 PDCCH 调度的物理下行共享信道（PDSCH）。

5、如权利要求 1 所述的电子设备，其中，所述动态信令包括介质接入控制（MAC）控制元素（CE），并且

其中，第一传输信道是物理上行控制信道（PUCCH），第二传输信道是物理上

行数据信道（PUSCH）。

6、如权利要求 2 所述的电子设备，其中，所述处理电路进一步被配置为：

利用第一波束发送所述 PDSCH 或接收所述 PUSCH；

在所述 PDSCH 或 PUSCH 的传输成功的情况下，确认用于第一传输信道的波束的更新成功。

7、如权利要求 3-5 中任一项所述的电子设备，其中，所述处理电路进一步被配置为：

在从所述 UE 接收到对于所述动态信令的肯定反馈（ACK）或未接收到对于所述动态信令的否定反馈（NACK）的情况下，确认用于第一传输信道的波束的更新成功。

8、如权利要求 4 或 5 所述的电子设备，其中，所述第一传输信道包括以下之一：在同一个带宽部分（BWP）内的多个传输信道、在同一个分量载波（CC）的不同 BWP 内的多个传输信道、或者在不同 CC 内的多个传输信道。

9、如权利要求 1 所述的电子设备，其中，所述波束指示信息包括传输配置指示符（TCI）状态或空间关系信息。

10、一种 UE 侧的电子设备，包括：

处理电路，被配置为：

从基站接收包含关于第一波束的波束指示信息的动态信令，第一波束被确定用于所述 UE 与所述基站之间的第一传输信道；

将用于第一传输信道的波束更新为第一波束；以及

在用于第一传输信道的波束的更新成功的情况下，将用于所述 UE 与所述基站之间的第二传输信道和/或参考信号的波束更新为第一波束。

11、如权利要求 10 所述的电子设备，其中，所述动态信令是下行控制信息（DCI），并且

其中，第一传输信道是物理下行共享信道（PDSCH）或物理上行数据信道

(PUSCH)，第二传输信道是调度所述 PDSCH 或 PUSCH 的物理下行控制信道 (PDCCH)。

12、如权利要求 10 所述的电子设备，其中，所述动态信令是下行控制信息 (DCI)，并且

其中，第一传输信道是物理下行控制信道 (PDCCH) 或物理上行控制信道 (PUCCH)，第二传输信道是物理下行共享信道 (PDSCH) 或物理上行数据信道 (PUSCH)。

13、如权利要求 10 所述的电子设备，其中，所述动态信令是介质接入控制 (MAC) 控制元素 (CE)，并且

其中，第一传输信道是物理下行控制信道 (PDCCH)，第二传输信道是由该 PDCCH 调度的物理下行共享信道 (PDSCH)。

14、如权利要求 10 所述的电子设备，其中，所述动态信令是介质接入控制 (MAC) 控制元素 (CE)，并且

其中，第一传输信道是物理上行控制信道 (PUCCH)，第二传输信道是物理上行数据信道 (PUSCH)。

15、如权利要求 11 所述的电子设备，其中，所述处理电路进一步被配置为：

利用第一波束接收所述 PDSCH 或发送所述 PUSCH；

在所述 PDSCH 或 PUSCH 的传输成功的情况下，确认用于第一传输信道的波束的更新成功。

16、如权利要求 12-14 中任一项所述的电子设备，其中，所述处理电路进一步被配置为：

在成功接收所述动态信令的情况下，确认用于第一传输信道的波束的更新成功，并向所述基站发送对于所述动态信令的肯定反馈 (ACK) 或不发送对于所述动态信令的否定反馈 (NACK)。

17、如权利要求 13 或 14 所述的电子设备，其中，所述第一传输信道包括以下之一：在同一个带宽部分（BWP）内的多个传输信道、在同一个分量载波（CC）的不同 BWP 内的多个传输信道、或者在不同 CC 内的多个传输信道。

18、一种通信方法，包括：

确定用于所述基站与 UE 之间的第一传输信道的第一波束；

向所述 UE 发送包含关于第一波束的波束指示信息的动态信令，以使得用于第一传输信道的波束被更新为第一波束；以及

在用于第一传输信道的波束的更新成功的情况下，将用于所述基站与所述 UE 之间的第二传输信道和/或参考信号的波束更新为第一波束。

19、一种通信方法，包括：

从基站接收包含关于第一波束的波束指示信息的动态信令，第一波束被确定用于所述 UE 与所述基站之间的第一传输信道；

将用于第一传输信道的波束更新为第一波束；以及

在用于第一传输信道的波束的更新成功的情况下，将用于所述 UE 与所述基站之间的第二传输信道和/或参考信号的波束更新为第一波束。

20、一种存储有可执行指令的非暂时性计算机可读存储介质，所述可执行指令当被执行时实现如权利要求 18 或 19 所述的通信方法。

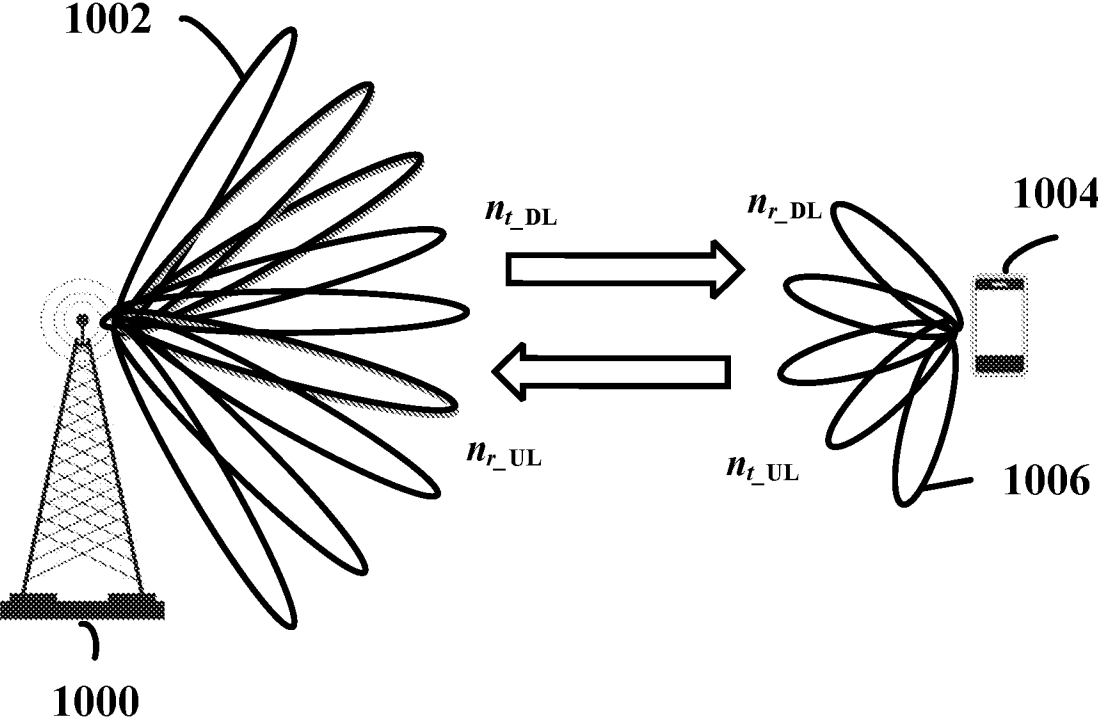


图1

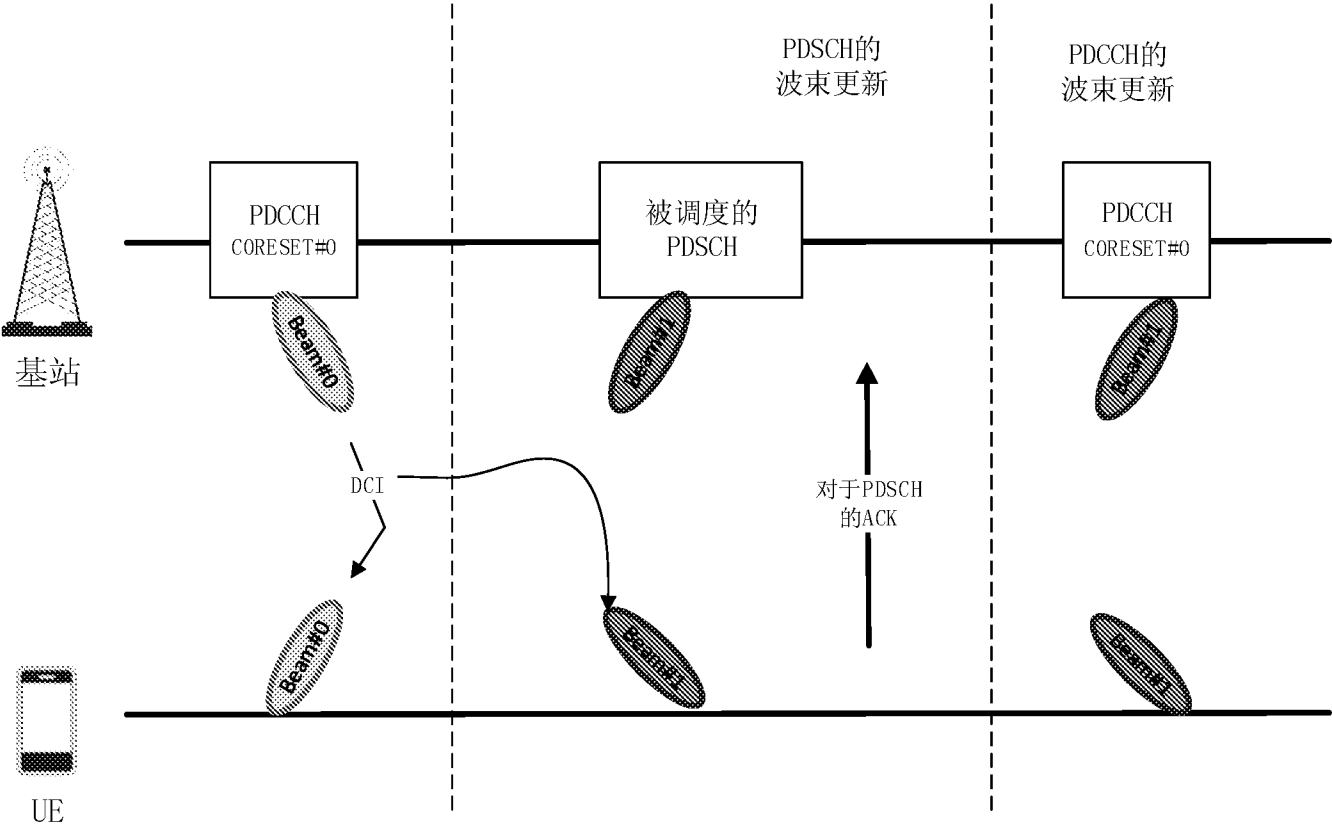


图 2

TCI 状态

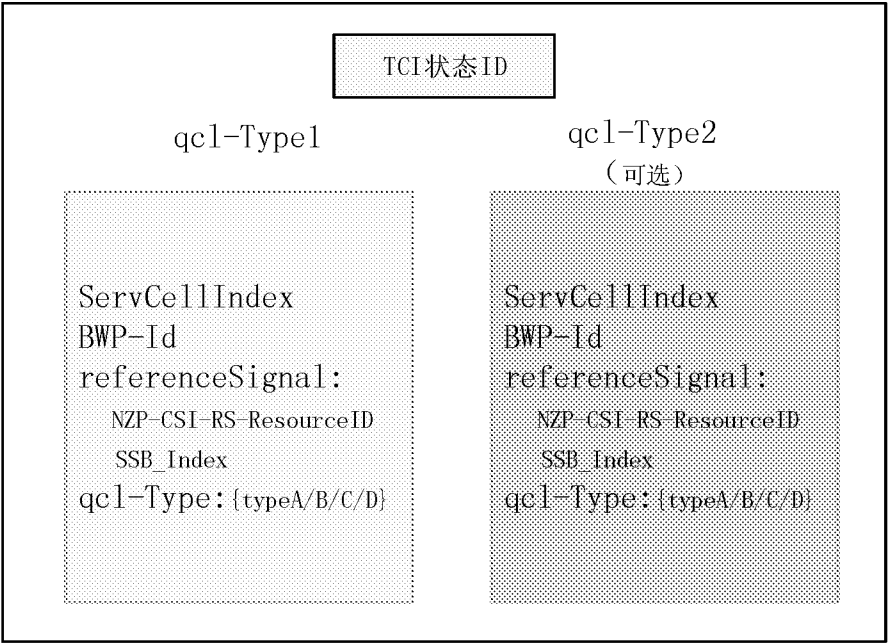


图 3

CORESET池ID	服务小区ID					BWP ID		OCT 1
T ₇	T ₆	T ₅	T ₄	T ₃	T ₂	T ₁	T ₀	OCT 2
T ₁₅	T ₁₄	T ₁₃	T ₁₂	T ₁₁	T ₁₀	T ₉	T ₈	OCT 3
...								
T _{(N-2)*8+7}	T _{(N-2)*8+6}	T _{(N-2)*8+5}	T _{(N-2)*8+4}	T _{(N-2)*8+3}	T _{(N-2)*8+2}	T _{(N-2)*8+1}	T _{(N-2)*8}	OCT N

图 4

载波指示符 (0或3比特)	DCI格式ID (1比特)	BWP指示符 (0, 1, 2比特)	频域、时域资源分派	...	TCI状态 (3比特)	...
------------------	------------------	-----------------------	-----------	-----	----------------	-----

图 5

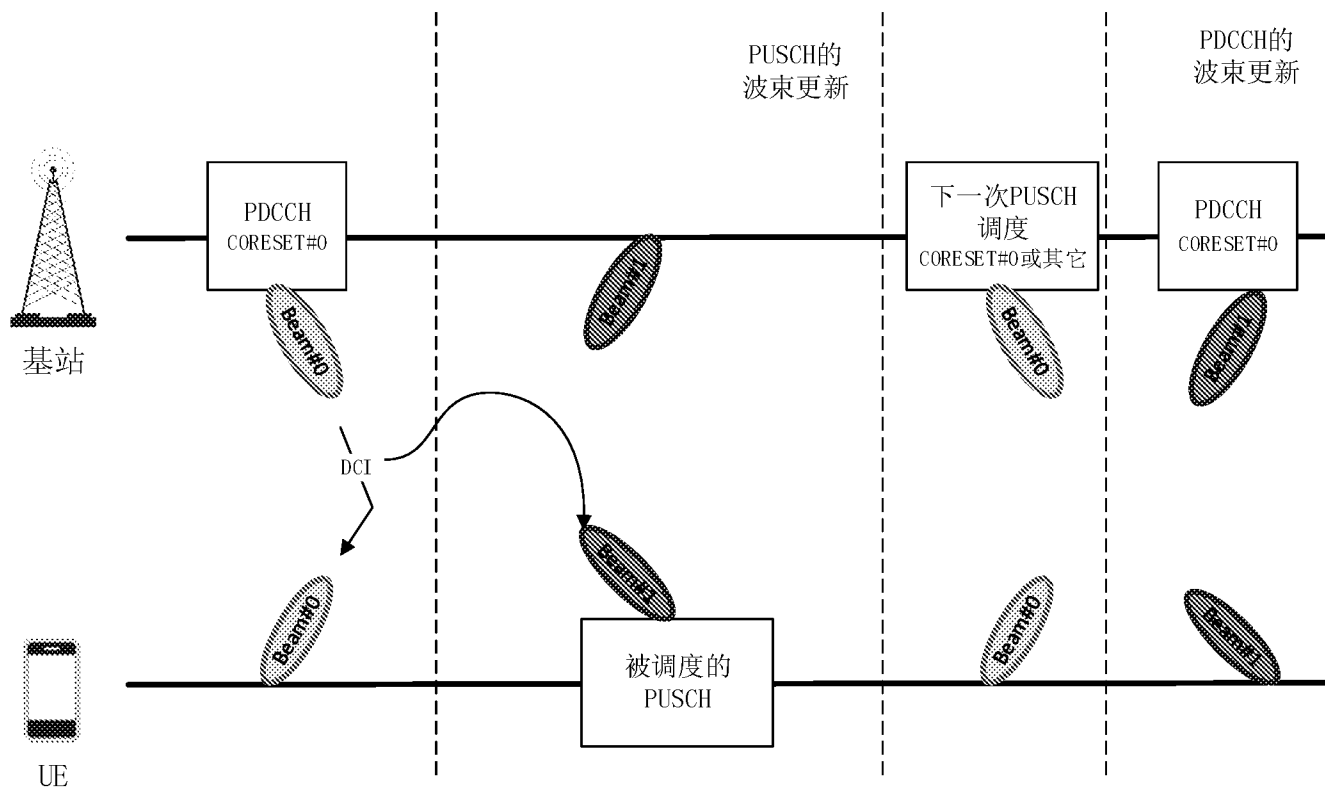


图 6

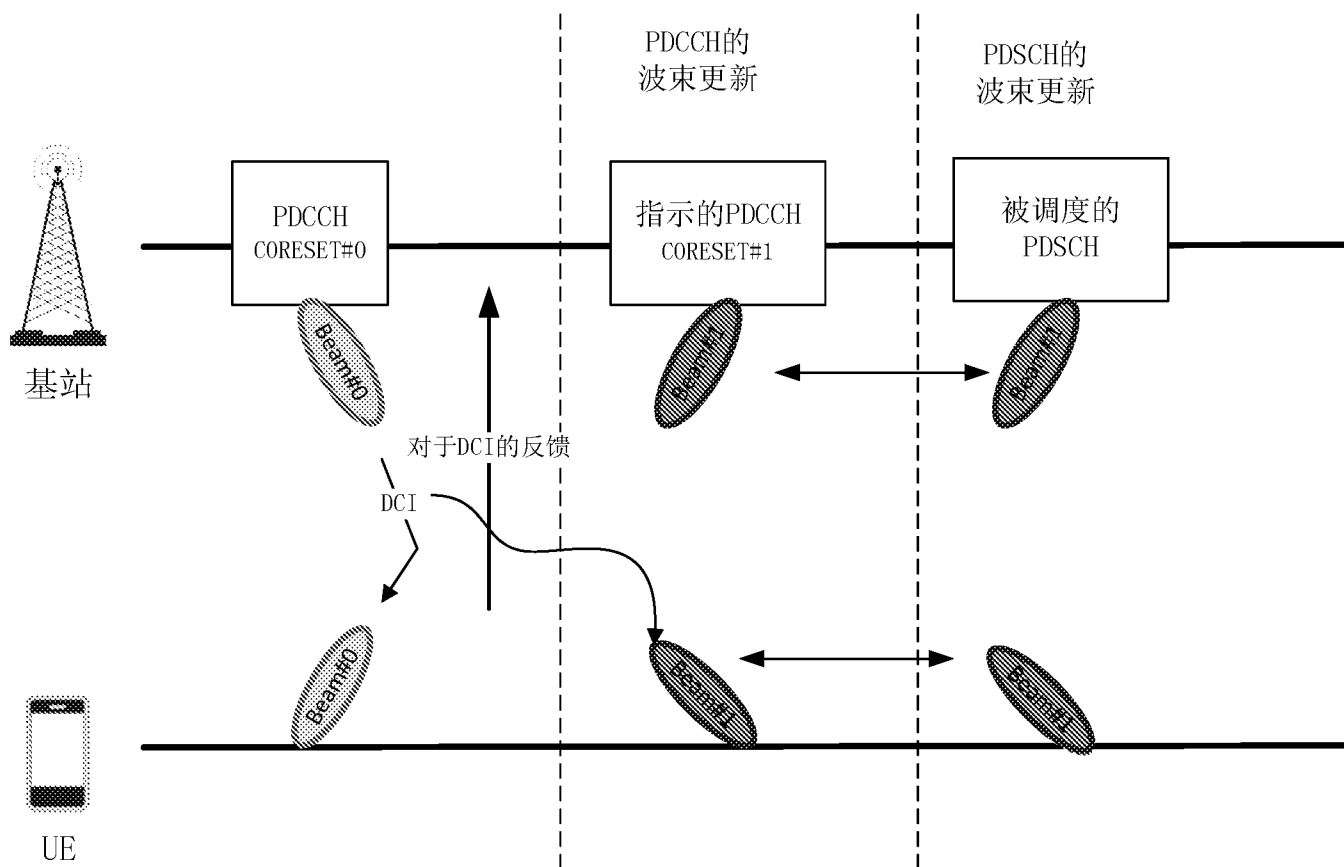


图 7A

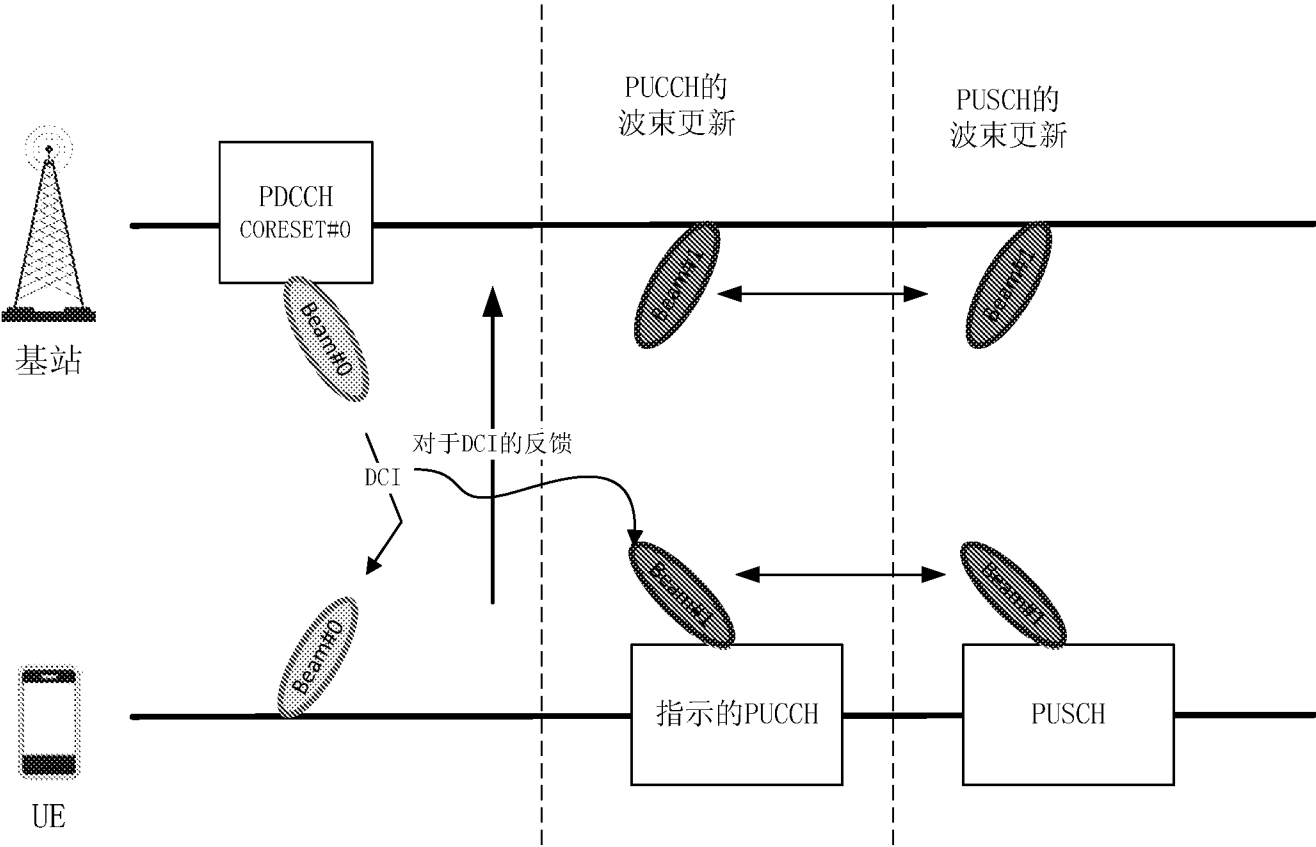


图 7B

PUCCH空间关系信息

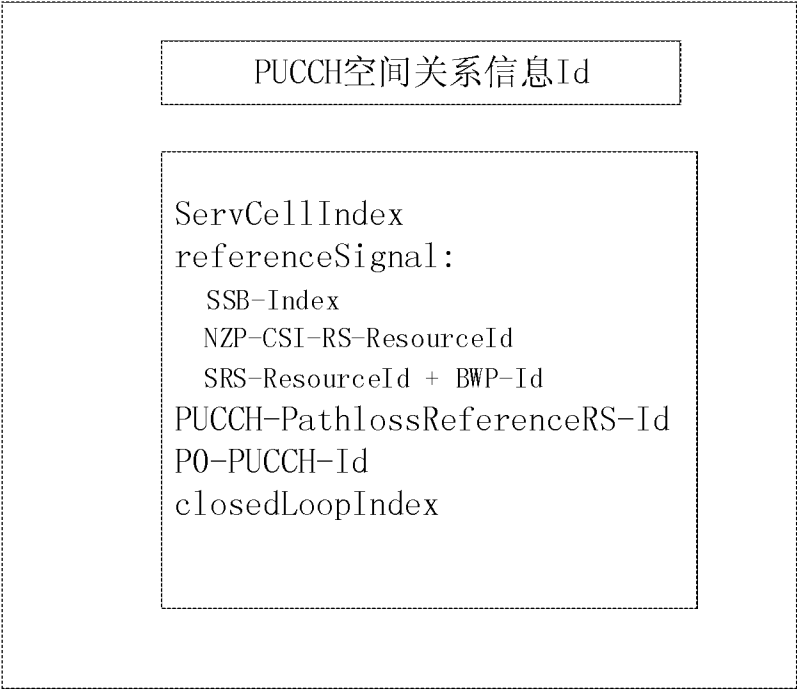


图 8

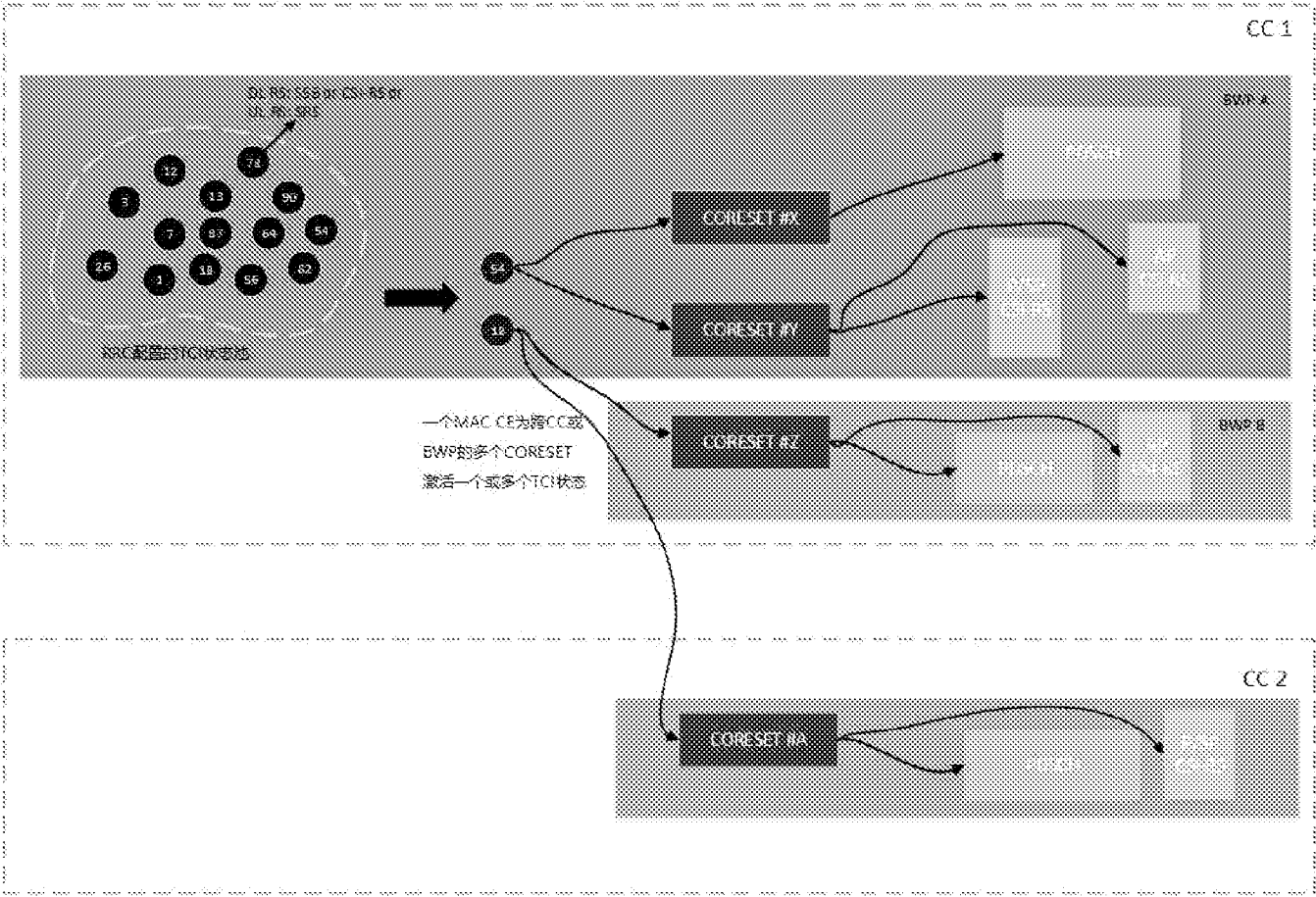


图 9

服务小区ID					CORESET ID			
CORESET ID	TCI状态ID							OCT 1
								OCT 2

图10

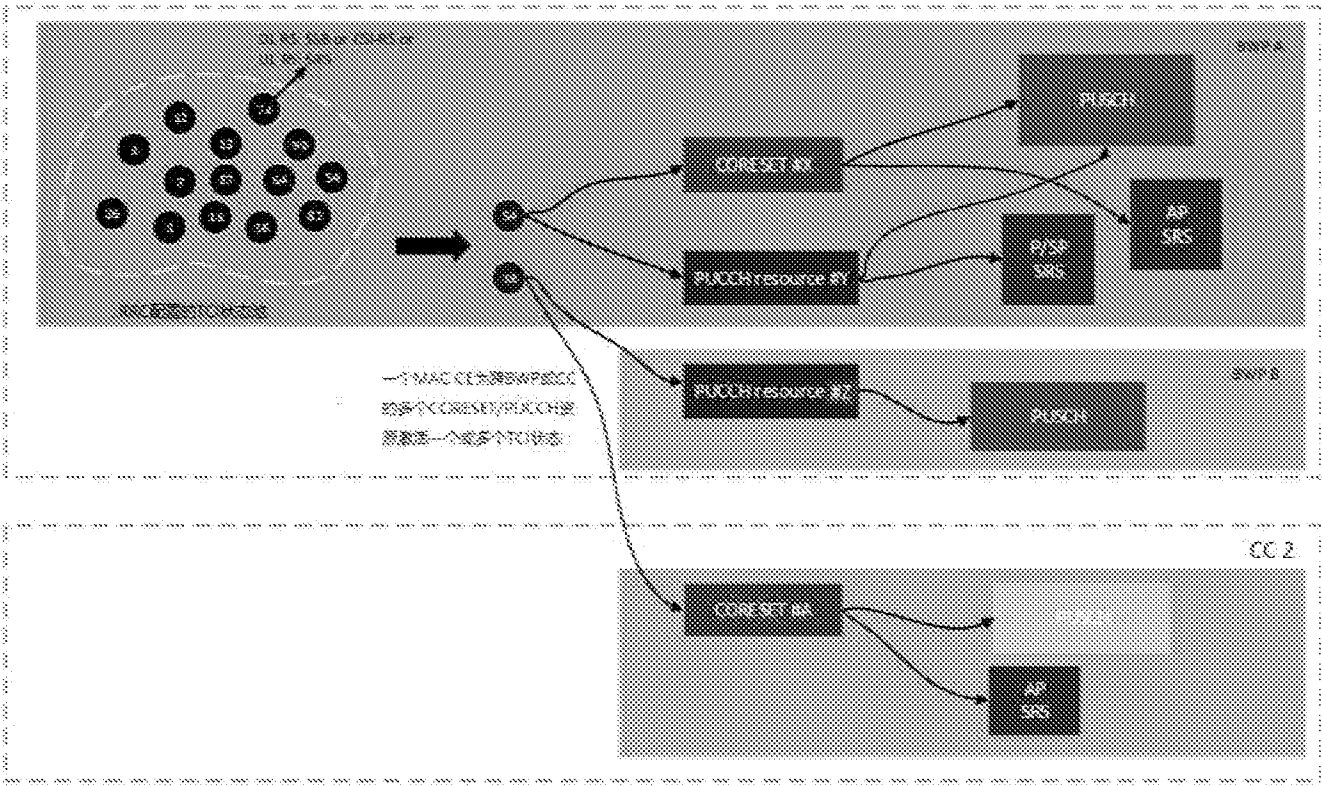


图11

R	服务小区ID				BWP ID				OCT 1
R	PUCCH资源ID								OCT 2
S ₇	S ₆	S ₅	S ₄	S ₃	S ₂	S ₁	S ₀	OCT 3	

图12

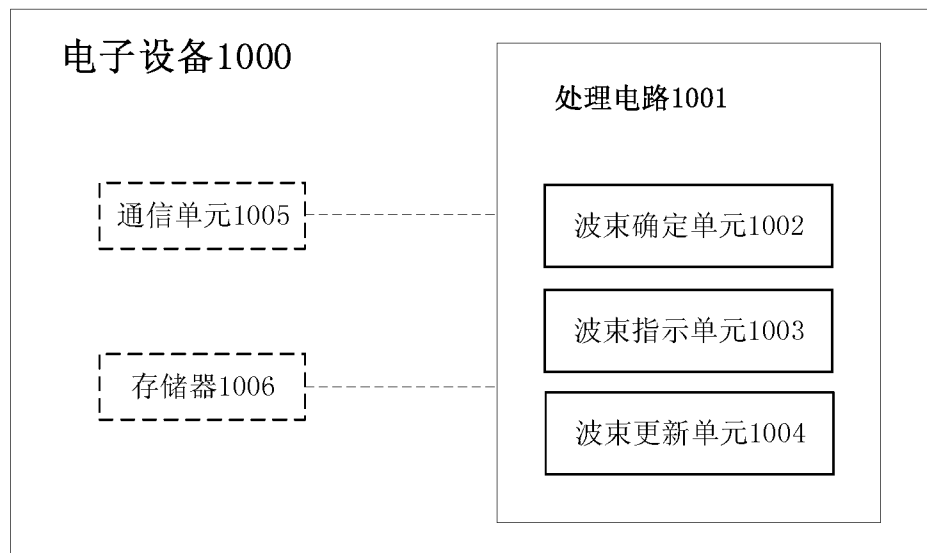


图13A

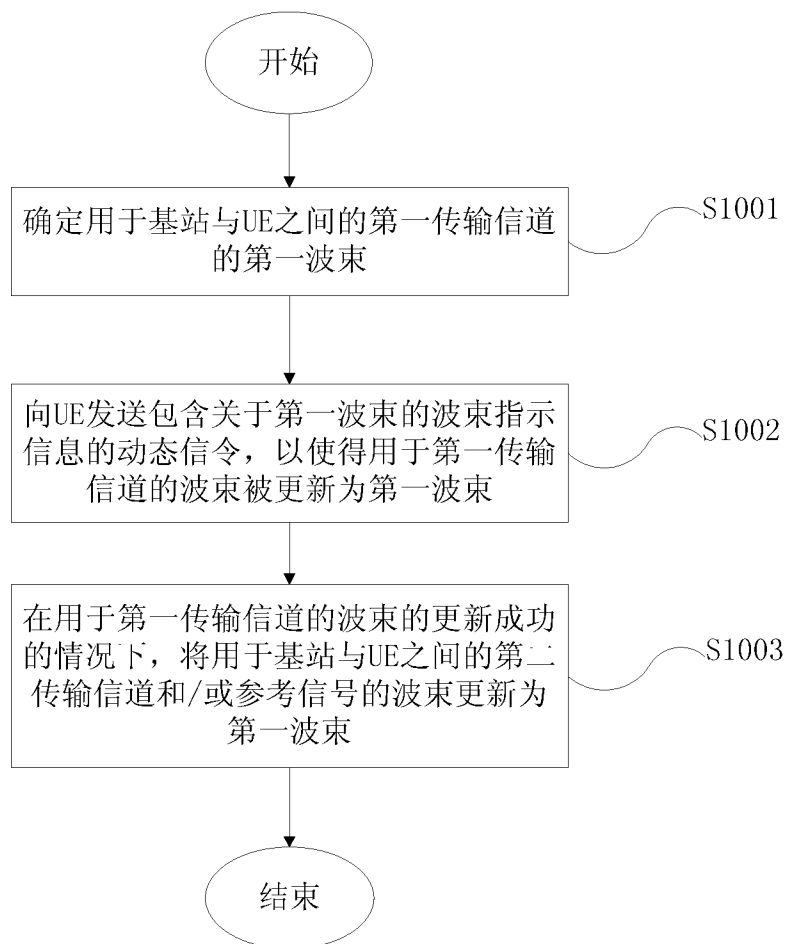


图13B

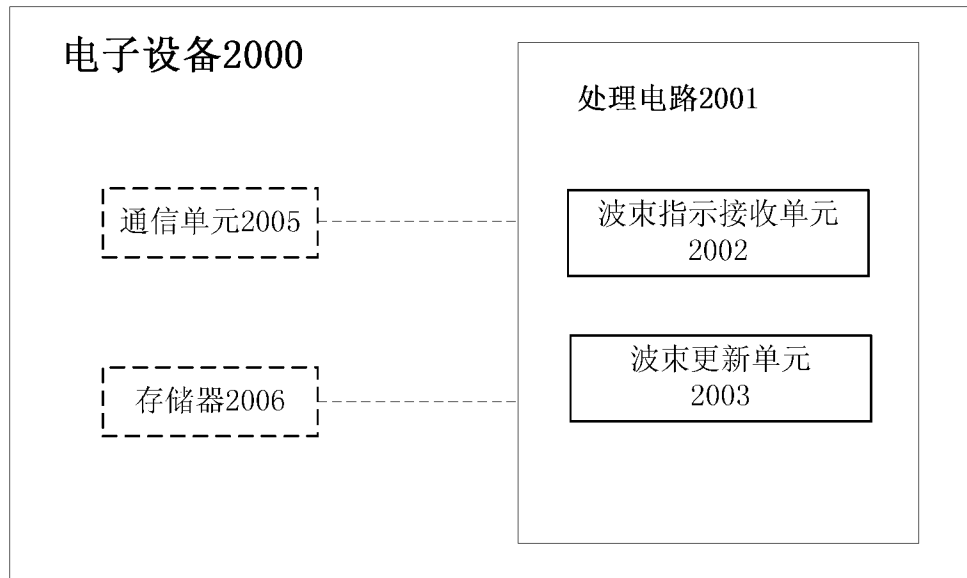


图14A

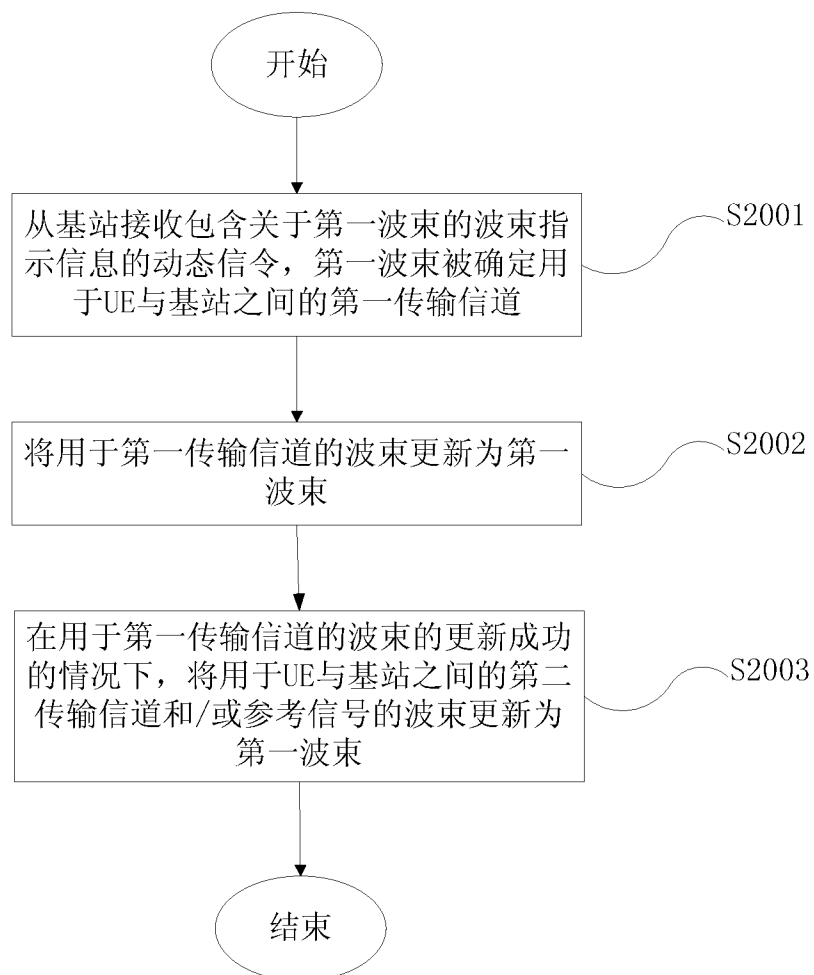


图14B

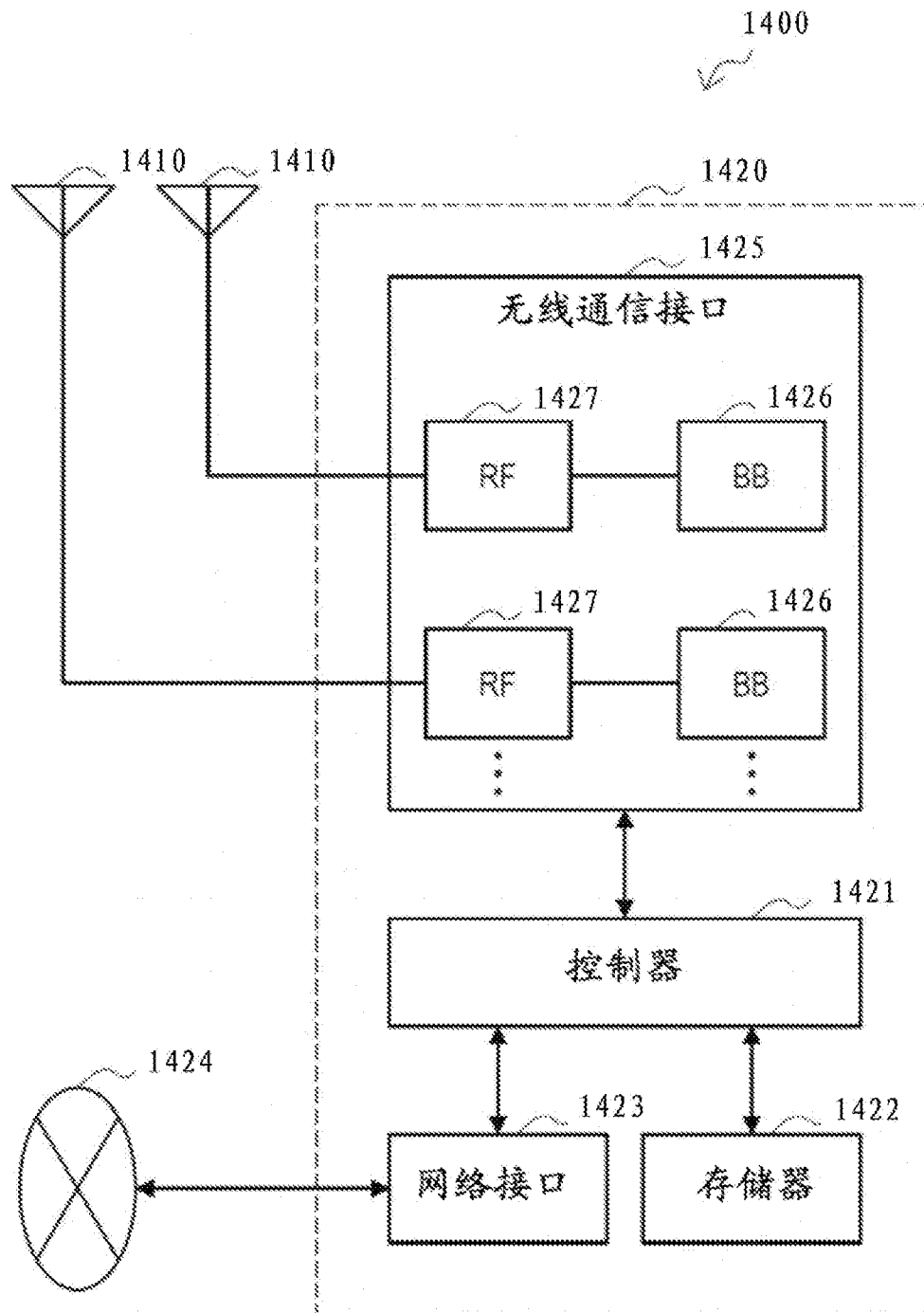


图 15

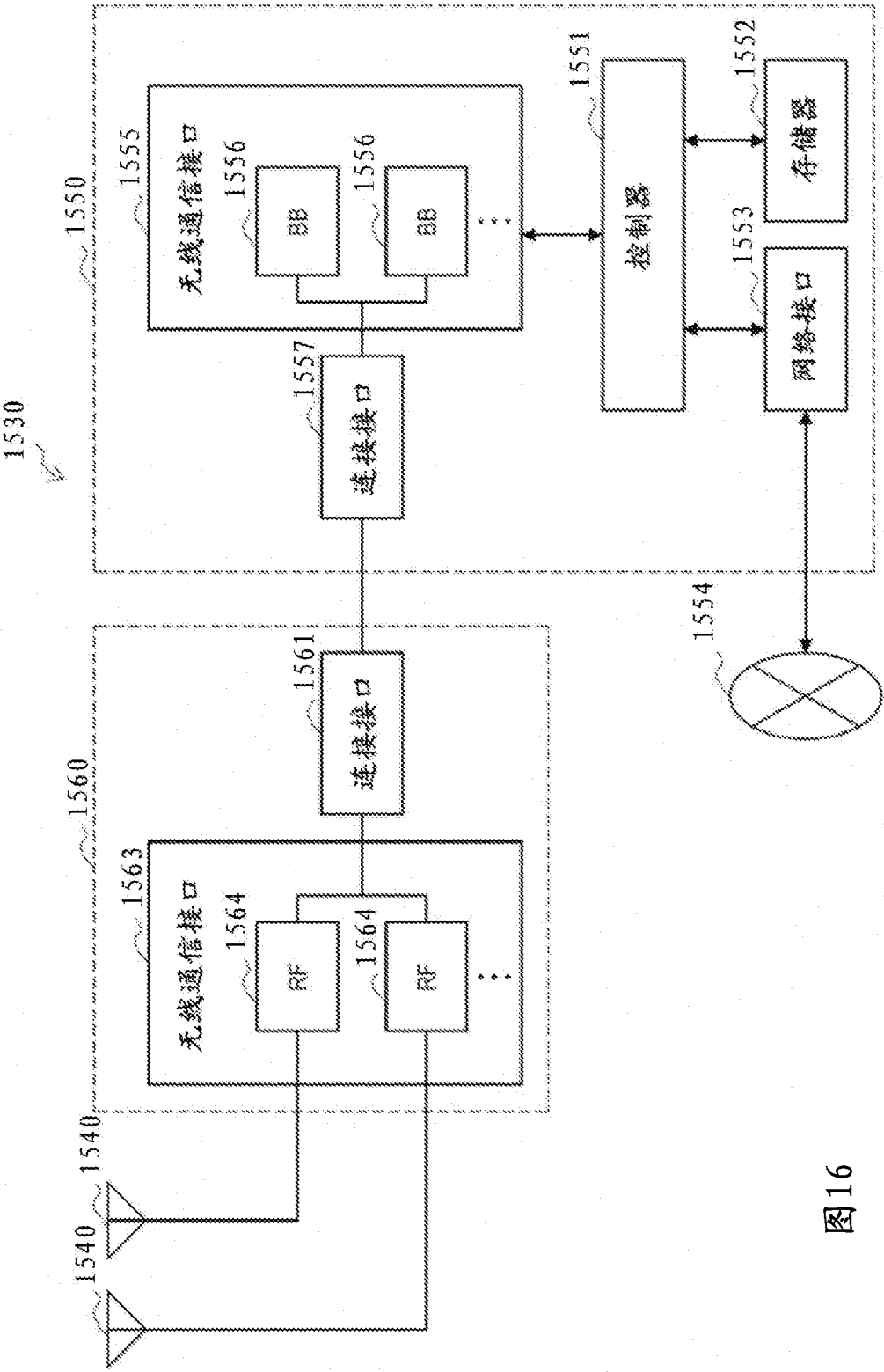


图 16

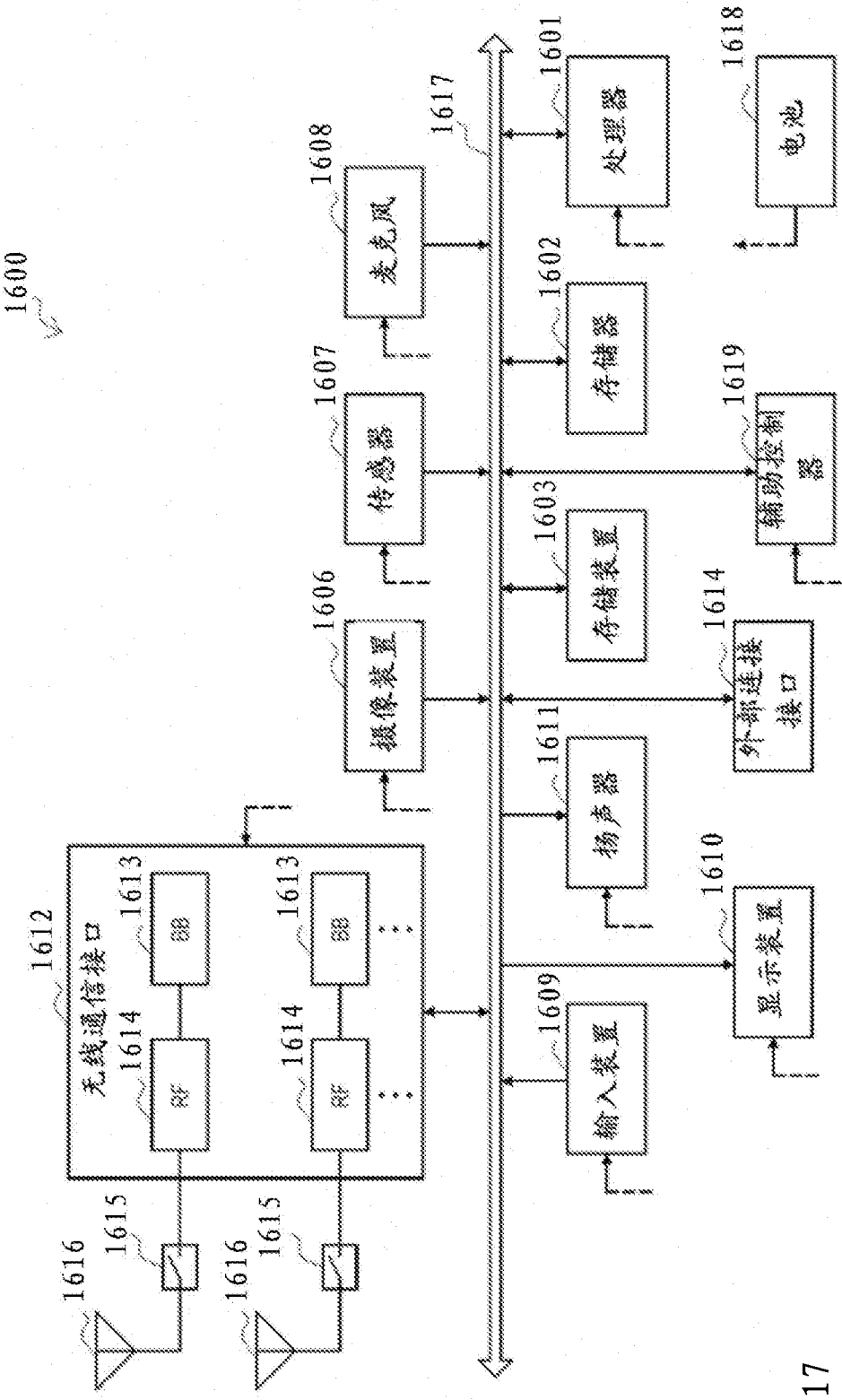


图17

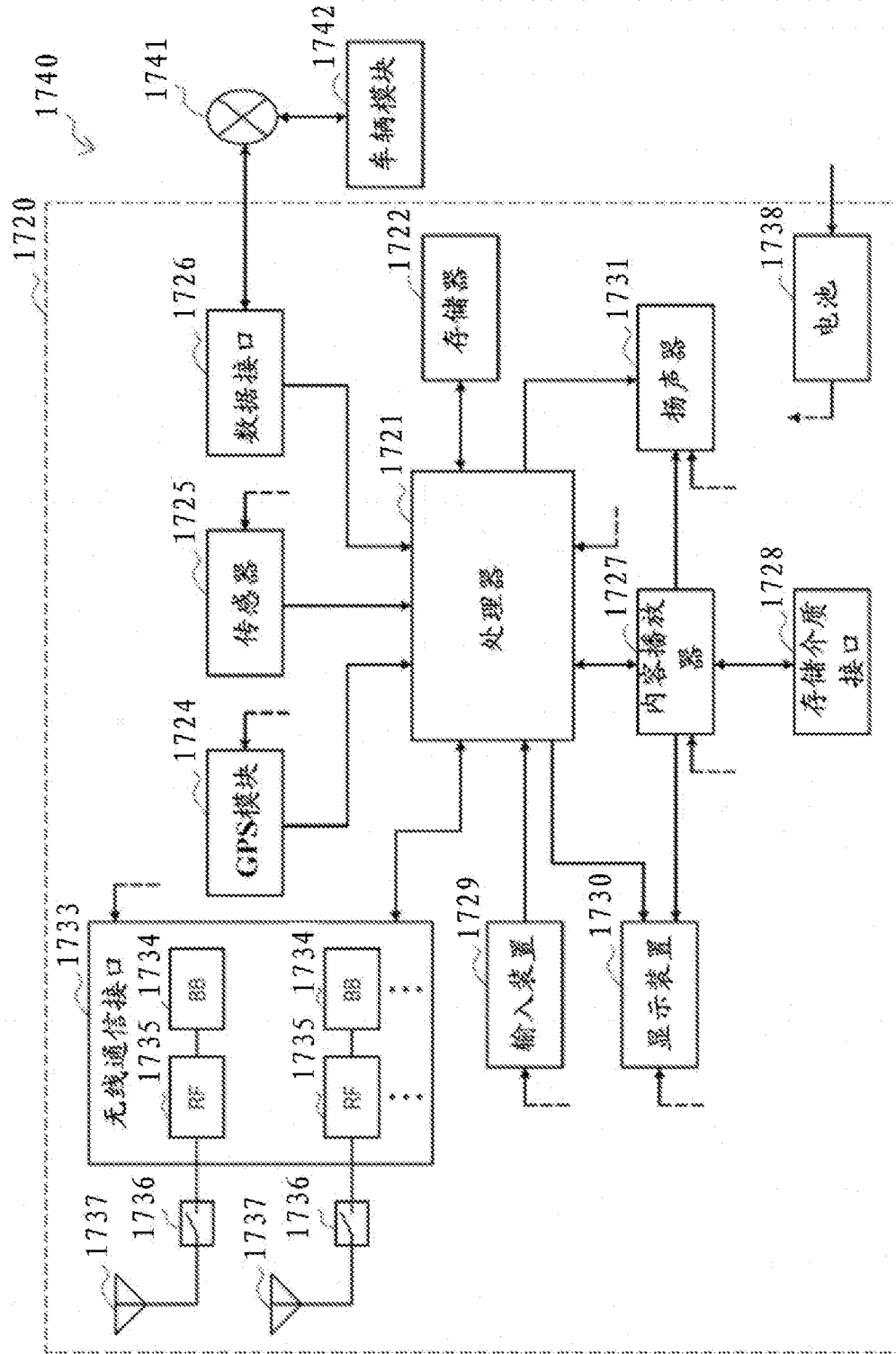


图18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/124388

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; H04Q7/-; H04M; H04L; H04B

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

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

CNTXT, CNABS, CNKI, VEN, USTXT, WOTXT, EPTXT, 3GPP: 波束, 更新, 改变, 更改, 动态信令, 下行控制信息, 介质接入控制, 媒体接入控制, 控制元素, 传输配置指示符, beam, chang+, DCI, MAC CE, TCI, PDCCH, PUCCH, PDSCH, PUSCH

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2020036433 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 20 February 2020 (2020-02-20) description paragraphs [0038]-[0263], figures 1-21	1-20
X	WO 2020132191 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 25 June 2020 (2020-06-25) description paragraphs [0059]-[0251], figures 1-19	1-20
A	CN 110120862 A (INTEL IP CORP.) 13 August 2019 (2019-08-13) entire document	1-20
A	CN 110809901 A (OPPO GUANGDONG MOBILE COMMUNICATIONS CO., LTD.) 18 February 2020 (2020-02-18) entire document	1-20
A	WO 2020132198 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 25 June 2020 (2020-06-25) entire document	1-20
A	ERICSSON, ""R1-1718746 On common beam for PDSCH and PDCCH"" 3GPP tsg_ran\WGI_RLI, 02 October 2017 (2017-10-02), entire document	1-20



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

31 December 2021

Date of mailing of the international search report

10 January 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/CN2021/124388

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2020036433	A1	20 February 2020	None			
WO	2020132191	A1	25 June 2020	EP	3900249	A1	27 October 2021
				US	2020204247	A1	25 June 2020
				CN	113169854	A	23 July 2021
CN	110120862	A	13 August 2019	None			
CN	110809901	A	18 February 2020	CN	111163522	A	15 May 2020
				US	2020351850	A1	05 November 2020
				US	11089587	B2	10 August 2021
				EP	3737181	A1	11 November 2020
				EP	3737181	A4	30 December 2020
				TW	201935983	A	01 September 2019
				AU	2018409020	A1	03 September 2020
				JP	2021516892	A	08 July 2021
				WO	2019157733	A1	22 August 2019
				KR	20200119813	A	20 October 2020
WO	2020132198	A1	25 June 2020	KR	20210095882	A	03 August 2021
				TW	202031078	A	16 August 2020
				CN	113228775	A	06 August 2021
				SG	11202105623 R	A	29 July 2021
				EP	3900457	A1	27 October 2021
				US	2020204246	A1	25 June 2020

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/124388

A. 主题的分类

H04W 72/04 (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; H04Q7/-; H04M; H04L; H04B

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

CNTXT, CNABS, CNKI, VEN, USTXT, WOTXT, EPTXT, 3GPP: 波束, 更新, 改变, 更改, 动态信令, 下行控制信息, 介质接入控制, 媒体接入控制, 控制元素, 传输配置指示符, beam, chang+, DCI, MAC CE, TCI, PDCCH, PUSCH, PDSCH, PUSCH

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	WO 2020036433 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2020年2月20日 (2020 - 02 - 20) 说明书第【0038】-【0263】段, 图1-21	1-20
X	WO 2020132191 A1 (QUALCOMM INC) 2020年6月25日 (2020 - 06 - 25) 说明书第【0059】-【0251】段, 图1-19	1-20
A	CN 110120862 A (英特尔IP公司) 2019年8月13日 (2019 - 08 - 13) 全文	1-20
A	CN 110809901 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2020年2月18日 (2020 - 02 - 18) 全文	1-20
A	WO 2020132198 A1 (QUALCOMM INC) 2020年6月25日 (2020 - 06 - 25) 全文	1-20
A	ERICSSON. "R1-1718746 On common beam for PDSCH and PDCCH" 3GPP tsq_ran\WG1_RL1, 2017年10月2日 (2017 - 10 - 02), 全文	1-20

☐ 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

2021年12月31日

国际检索报告邮寄日期

2022年1月10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

白秀梅

电话号码 86-(010)-62412035

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/124388

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	2020036433	A1	2020年2月20日	无			
WO	2020132191	A1	2020年6月25日	EP	3900249	A1	2021年10月27日
				US	2020204247	A1	2020年6月25日
				CN	113169854	A	2021年7月23日
CN	110120862	A	2019年8月13日	无			
CN	110809901	A	2020年2月18日	CN	111163522	A	2020年5月15日
				US	2020351850	A1	2020年11月5日
				US	11089587	B2	2021年8月10日
				EP	3737181	A1	2020年11月11日
				EP	3737181	A4	2020年12月30日
				TW	201935983	A	2019年9月1日
				AU	2018409020	A1	2020年9月3日
				JP	2021516892	A	2021年7月8日
				WO	2019157733	A1	2019年8月22日
				KR	20200119813	A	2020年10月20日
WO	2020132198	A1	2020年6月25日	KR	20210095882	A	2021年8月3日
				TW	202031078	A	2020年8月16日
				CN	113228775	A	2021年8月6日
				SG	11202105623R	A	2021年7月29日
				EP	3900457	A1	2021年10月27日
				US	2020204246	A1	2020年6月25日