

(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
2013 年 10 月 24 日 (24.10.2013)



WIPO | PCT



(10) 国际公布号
WO 2013/155710 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 72/04 (2009.01) H04W 24/02 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/074465
- (22) 国际申请日: 2012 年 4 月 20 日 (20.04.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 杨建兵 (YANG, Jian-bing) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 李洋 (LI, Yang) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 程型清 (CHENG, Xingqing) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 薛丽霞 (XUE, Lixia) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 戴喜增 (DAI, Xizeng) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 吴作敏 (WU, Zuomin) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街 32 号枫蓝国际 A 座 8F-6, Beijing 100082 (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, 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))。

(54) Title: PILOT SIGNAL SENDING METHOD AND RECEIVING METHOD, USER EQUIPMENT, AND BASE STATION

(54) 发明名称: 导频信号发送方法、接收方法、用户设备及基站

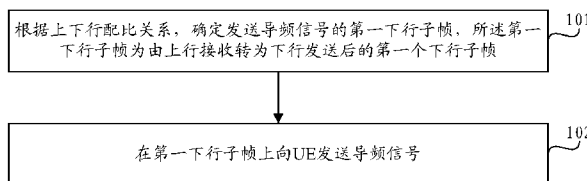


图 1 / Fig. 1

101 DETERMINE A FIRST DOWNLINK SUBFRAME ACCORDING TO AN UPLINK/DOWNLINK RATIO RELATIONSHIP, THE FIRST DOWNLINK SUBFRAME BEING A FIRST DOWNLINK SUBFRAME AFTER AN UPLINK-RECEIVING TO DOWNLINK-SENDING TRANSITION

102 SEND A PILOT SIGNAL TO A UE THROUGH THE FIRST DOWNLINK SUBFRAME

(57) Abstract: Embodiments of the present invention provide a pilot signal sending method and receiving method, a user equipment (UE), and a base station. A method comprises: determining a first downlink subframe according to an uplink/downlink ratio relationship, the first downlink subframe being a first downlink subframe after an uplink-to-downlink transition; sending a pilot signal to a UE through the first downlink subframe. Another method comprises: according to a preset sending period and a subframe shift number, determining a second downlink subframe for sending a pilot signal, and sending the pilot signal to a UE through the second downlink subframe. According to the technical solution of the present invention, time domain resources occupied by a pilot signal are reduced, so as to reduce overhead of sending the pilot signal.

(57) 摘要: 本发明实施例提供一种导频信号发送方法、接收方法、用户设备及基站。其中, 一种方法包括: 根据上下行配比关系, 确定第一下行子帧, 第一下行子帧为由上行转下行后的第一个下行子帧; 在第一下行子帧上向 UE 发送导频信号。另一种方法包括: 根据预设发送周期和子帧偏移号, 确定发送导频信号的第二下行子帧, 在第二下行子帧上向 UE 发送导频信号。本发明技术方案通过减少导频信号占用的时域资源, 降低发送导频信号的开销。



WO 2013/155710 A1

导频信号发送方法、接收方法、用户设备及基站

技术领域

5 本发明涉及通信技术，尤其涉及一种导频信号发送方法、接收方法、用户设备及基站。

背景技术

在长期演进（Long Term Evolution，LTE）系统中，用户设备（User
10 Equipment，UE）根据公共参考导频信号（Common Reference Signal，CRS）进行频率跟踪和定时精同步。另外，在LTE的Rel8/9版本中UE将CRS作为解调导频进行信道解调；在Rel9之后的版本中UE使用解调参考导频信号（Demodulation Reference Signal，DMRS）进行数据信道解调，而使用CRS对公共信道及物理下行控制信道（Physical Downlink Control Channel，
15 PDCCH）进行解调。

为了满足高移动环境的需求，LTE系统在每个下行子帧上都会发送CRS和/或DMRS，在有CRS和/或DMRS的正交频分复用（Orthogonal Frequency
Division Multiplexing，OFDM）符号的所有资源块（Resource Block，RB）上也都会发送，并且CRS和/或DMRS在一个RB上的密度较大，例如，CRS
20 的导频密度在1个天线端口时为0.0476，2个天线端口时为0.0952，4个天线端口时为0.1428；DMRS的导频密度在1或者2个天线端口时为0.0833，而在3到8个天线端口时为0.1666。由此可见，现有CRS和/或DMRS的开销较大，而对于一些类似室内环境等信道变化缓慢的业务环境，如果继续使用
目前LTE系统针对高移动环境发送CRS和/或DMRS的方式来发送导频信号，
25 将影响频谱效率的提升，造成资源浪费。

发明内容

本发明提供一种导频信号发送方法、接收方法、用户设备及基站，用以降低导频开销。

30 本发明一方面提供一种导频信号发送方法，包括：

根据上下行配比关系，确定发送导频信号的第一下行子帧，所述第一下行子帧为由上行接收转为下行发送后的第一个下行子帧；

在所述第一下行子帧上向用户设备 UE 发送所述导频信号。

本发明一方面提供一种基站，包括：

- 5 第一处理模块，用于根据上下行配比关系，确定发送导频信号的第一下行子帧，所述第一下行子帧为由上行接收转为下行发送后的第一个下行子帧；

 第一发送模块，用于在所述第一下行子帧上向用户设备 UE 发送所述导频信号。

本发明一方面提供一种导频信号接收方法，包括：

- 10 根据上下行配比关系，确定接收导频信号的第三下行子帧，所述第三下行子帧为由上行发送转为下行接收后的第一个下行子帧；

 在所述第三下行子帧上接收基站发送的所述导频信号。

本发明一方面提供一种用户设备，包括：

- 15 第三处理模块，用于根据上下行配比关系，确定接收导频信号的第三下行子帧，所述第三下行子帧为由上行发送转为下行接收后的第一个下行子帧；

 第二接收模块，用于在所述第三下行子帧上接收基站发送的所述导频信号。

本发明另一方面提供一种导频信号发送方法，包括：

 根据预设发送周期和子帧偏移号，确定发送导频信号的第二下行子帧；

- 20 在所述第二下行子帧上向用户设备 UE 发送所述导频信号。

本发明另一方面提供一种基站，包括：

 第二处理模块，用于根据预设发送周期和子帧偏移号，确定发送导频信号的第二下行子帧；

- 25 第二发送模块，用于在所述第二下行子帧上向用户设备 UE 发送所述导频信号。

本发明另一方面提供一种导频信号接收方法，包括：

 根据预设发送周期和子帧偏移号，确定接收导频信号的第四下行子帧；

 在所述第四下行子帧上接收基站发送的所述导频信号。

本发明另一方面提供一种用户设备，包括：

- 30 第四处理模块，用于根据预设发送周期和子帧偏移号，确定接收导频信

号的第四下行子帧;

第四接收模块, 用于在所述第四下行子帧上接收基站发送的所述导频信号。

本发明一方面提供的导频信号发送方法、接收方法、用户设备及基站,
5 根据上下行配比关系确定出由上行转为下行后的第一个下行子帧, 并在确定出的第一个下行子帧上向 UE 发送导频信号, 而不是在每个下行子帧上都向 UE 发送导频信号, 而 UE 在确定出的下行子帧上接收导频信号, 减少了导频信号占用的时域资源, 降低了发送导频信号的开销。

本发明另一方面提供的导频信号发送方法、接收方法、用户设备及基站,
10 通过预设发送周期和子帧偏移号确定发送导频信号的下行子帧, 然后基站在确定出的下行子帧上向 UE 发送导频信号, 从而周期性的向 UE 发送导频信号, 而不是每个子帧都向 UE 发送导频信号, 而 UE 在确定出的下行子帧上接收导频信号, 减少了导频信号占用的时域资源, 降低了发送导频信号的开销。

15 附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案, 下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍, 显而易见地, 下面描述中的附图是本发明的一些实施例, 对于本领域普通技术人员来讲, 在不付出创造性劳动性的前提下, 还可以根据这些附图获得其他的附图。

20 图 1 为本发明一实施例提供的导频信号发送方法的流程图;

图 2 为本发明另一实施例提供的导频信号发送方法的流程图;

图 3A-图 3E 为本发明一实施例提供的各种导频信号发送方式对应的导频图案示意图;

图 4 为本发明一实施例提供的基站的结构示意图;

25 图 5 为本发明又一实施例提供的基站的结构示意图;

图 6 为本发明一实施例提供的导频信号接收方法的流程图;

图 7 为本发明另一实施例提供的导频信号接收方法的流程图;

图 8 为本发明一实施例提供的 UE 的结构示意图;

图 9 为本发明另一实施例提供的 UE 的结构示意图。

具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于
5 本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

现有 LTE 系统发送各种导频信号的方式主要是为了满足高移动速度的需求。但是，随着无线数据流量需求的不断扩大，传统蜂窝移动通信的大覆盖，高移动性的设计目标已经不能满足需求。据统计 80% 的数据业务发生在室内
10 或者信道较平稳的环境，热点小范围或室内信道的主要特点是终端移动速度慢或者静止，周围环境比较稳定，基站覆盖范围小且干扰较小，UE 可以获取较高的 SINR，也就可以调度到较高的 MCS 等。对于信道变化缓慢的场景来说，由于信道比较稳定，连续的几个子帧可以共用一个子帧估计的信道，没有必要对每个子帧的导频都做信道估计，而其他子帧可以通过使用少量用于
15 同步和定时使用的导频信号来补偿信道的变化，基于上述，如果继续使用现有技术为高移动速度环境设计的导频图案发送导频会造成资源浪费，开销较大。

另外，在载波聚合未来设计中，主载波用于传输数据和控制信令，副载波用于传输数据，并会采用 NCT 的方案。这种方案的设计特点主要是：频率
20 跟踪和定时同步采用周期性发送的 CRS 来跟踪，时频域密度较小；使用 DMRS 做解调。由此可见，除上信道变化缓慢的场景之外，载波聚合使用的导频信号的时频域密度都较小，如果继续使用现有技术为高移动速度环境设计的导频图案发送导频也会造成资源浪费，开销较大。

本发明以下各实施例主要是针对上述问题提供的解决方案。在本发明以下各实施例中，所述导频信号可以是 CRS、DMRS 等，还可以是专门用于频率跟踪和定时同步的导频信号，称之为 TRS。在本发明以下各实施中，执行主体为基站，例如可以是 LTE 系统中的基站（NodeB）或增强型基站（e-NodeB），但不限于此。本发明以下各实施例可应用于各种需要降低导频
25 开销的系统中，例如载波聚合技术、宽带码分多址（Wideband Code Division
30 Multiple Access, WCDMA）系统等。

图 1 为本发明一实施例提供的导频信号发送方法的流程图。如图 1 所示，本实施例的方法包括：

步骤 101、根据上下行配比关系，确定发送导频信号的第一下行子帧，所述第一下行子帧为由上行接收转为下行发送后的第一个下行子帧。

5 步骤 102、在第一下行子帧上向 UE 发送导频信号。

本实施例适用于时分双工（Time Division Duplexing, TDD）模式。

在本实施例中，所述上下行配比关系包括一个无线帧中的上行子帧与下行子帧的配置关系，例如哪个子帧是下行子帧，哪个子帧是上行子帧，上行子帧和下行子帧的比例关系等，也包括每种配置关系对应的上下行配比值，
10 例如，可以是目前存在的 0-6 几种配比值，但不限于此。关于目前上下行配比 0-6 分别对应的上行子帧和下行子帧的配置关系可参见后续表 2 所示。

其中，本实施例的上下行配比关系可以是固定的，也可动态可置的。基于动态可配的情况，本实施例的方法在步骤 101 之前可包括一配置上下行配比关系的操作。在配置上下行配比关系时，可以将一个无线帧中不是下行子帧的其他子帧配置为下行子帧。对于进行动态配置的其他子帧，可以优先选择靠近下行子帧的上行子帧。以上下行配比为 0 为例，允许对一个无线帧中的上行子帧和下行子帧进行动态配置。目前，上下行配比为 0 时，一个无线帧中的下行子帧分别为系统帧号为 0 和 5 的子帧，在动态配置时可以优选系统帧号为 4 和/或 9 的上行子帧，并将系统帧号为 4 和/或 9 的子帧配置为下行子帧。
15 其中，系统帧号为 4 的子帧为靠近系统帧号为 5 的下行子帧的子帧，而系统帧号为 9 的子帧是靠近系统帧号为 0 的下行子帧的子帧。

在本实施例中，基站根据上下行配比关系确定由上行接收转为下行发送的第一个下行子帧，并在第一个下行子帧上向 UE 发送导频信号，对于信道状态变换缓慢的场景或者对导频信号发送密度要求较小的场景（例如载波聚合技术）可以满足使用导频信号进行数据解调、频率跟踪、定时同步等需求，
25 而与现有技术中每个子帧都发送导频信号相比，减少了发送导频信号的次数，减少了导频信号占用的时域资源，降低了发送导频信号的开销。

可选的，上述方法除了在第一下行子帧上向 UE 发送导频信号之外，还可以在除第一下行子帧之外的至少一个其他下行子帧上向 UE 发送导频信号，
30 进而通过其他下行子帧上发送的导频信号做进一步补偿。例如，以上下行配

比为 3，且以系统帧号为 0 和 5 的子帧为由上行转为下行后的第一个下行子帧为例，则除了可以在系统帧号为 0 和 5 的下行子帧上发送导频信号之外，还可以在系统帧号为 6、7、8 和 9 中某个或几个下行子帧上发送导频信号。

可选的，步骤 202 的一种实施方式为：基站可以在第一下行子帧的所有 RB 或部分 RB 上向 UE 发送导频信号。其中，部分 RB 可以是所有 RB 中的一部分。

具体的，基站可以在第一下行子帧的至少一个 OFDM 符号的所有 RB 上向 UE 发送导频信号。或者，基站可以在第一下行子帧的至少一个 OFDM 符号中每个 OFDM 符号的部分 RB 上向 UE 发送导频信号。

10 举例说明，基站可以在第一下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的所有 RB 上向 UE 发送导频信号，即在 1 个或 4 个 OFDM 符号中每个 OFDM 符号的所有 RB 上向 UE 发送导频信号。

例如，基站可以在第一下行子帧的 1 个 OFDM 符号的所有 RB 上向 UE 发送导频信号，并在第一下行子帧的其他 3 个 OFDM 符号的部分 RB 上向 UE 15 发送导频信号。

例如，基站可以在第一下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的部分 RB 上向 UE 发送导频信号，即在 1 个或 4 个 OFDM 符号中每个 OFDM 符号的部分 RB 上向 UE 发送导频信号。

可选的，在除第一下行子帧之外的至少一个其他下行子帧上向 UE 发送导频信号的实施方式可以为：在至少一个其他下行子帧的所有 RB 或部分 RB 20 上向 UE 发送导频信号。

具体的，在除第一下行子帧之外的至少一个其他下行子帧的至少一个 OFDM 符号的所有 RB 上向 UE 发送导频信号。或者，在在除第一下行子帧之外的至少一个其他下行子帧的至少一个 OFDM 符号的部分 RB 上向 UE 发 25 送导频信号。

举例说明，在除第一下行子帧之外的至少一个其他下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的所有 RB 上向 UE 发送导频信号。

例如，在除第一下行子帧之外的至少一个其他下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的部分 RB 上向 UE 发送导频信号。

30 例如，在除第一下行子帧之外的至少一个其他下行子帧的 1 个 OFDM 符

号的所有 RB 上向 UE 发送导频信号，并在至少一个其他下行子帧的其他 3 个 OFDM 符号的部分 RB 上向 UE 发送导频信号。可选的，上述部分 RB 的个数可配置。较为优选的，上述部分 RB 的个数可以为 25、10 或 6，但不限于此。

5 在此说明，为了与现有技术在每个下行子帧上都发送全带的导频信号的方式相区分，当在第一下行子帧和除第一下行子帧之外的其他下行子帧上的所有 RB 上发送导频信号使，本实施例可以在除第一下行子帧之外的其他下行子帧中的至少一个下行子帧上不发送导频信号。

10 可选的，在上述部分 RB 上向 UE 发送导频信号之前，基站可以向 UE 发送第一信令，所述第一信令包括上述部分 RB 的个数。即基站预先通过信令通知 UE 使用的部分 RB 的个数。

 在此说明，在上述实施方式中，基站向 UE 发送导频信号的导频密度不限，例如可以与现有技术相同，每隔 6 个 RE 发送一个导频信号，也可以与现有技术不同。

15 由上述可见，本实施例提供的导频信号发送方法，允许在第一下行子帧之外的下行子帧上发送导频信号，进一步满足导频信号的应用需求，并且可以发送全系统带宽或非系统带宽的导频信号，具有实现灵活，适用范围广等优点。

20 图 2 为本发明另一实施例提供的导频信号发送方法的流程图。如图 2 所示，本实施例的方法包括：

 步骤 201、根据预设发送周期和子帧偏移号，确定发送导频信号的第二下行子帧。

 步骤 202、在第二下行子帧上向 UE 发送导频信号。

 其中，第二下行子帧是指需要发送导频信号的下行子帧。

25 在本实施例中，发送周期和子帧偏移号是可配置的。具体的，基站可以预先为 UE 配置所使用的发送周期和子帧偏移号。

 在本实施例中，基站根据预先配置的发送周期和子帧偏移号，确定出向 UE 发送导频信号的第二下行子帧，然后在第二下行子帧上向 UE 发送导频信号。由于基站向 UE 发送导频信号的第二下行子帧是根据发送周期确定出的，
30 使得发送给 UE 的导频信号在时域上是周期性的，与现有技术在每个子帧都

发送的方案相比，减少了发送导频信号的次数，减少了导频信号占用的时域资源，降低了发送导频信号的开销。

在此说明，上述实施例提供的发送导频信号的方式尤其适用于频分双工（Frequency Division Duplexing, FDD）模式，但不限于此，例如也可以适用于 TDD 模式。

可选的，在 TDD 模式下，上述确定出的第二下行子帧包括由上行接收转为下行发送后的第一个下行子帧。

可选的，步骤 101 的一种实施方式包括：基站根据公式（1），确定发送导频信号的第二下行子帧。

$$10 \times n_f + \lfloor n_s / 2 \rfloor - N_{\text{OFFSET.RS}} \bmod N_{\text{RS}} = 0$$

其中， n_f 为系统帧号； n_s 为子帧内的时隙号； $N_{\text{OFFSET.RS}}$ 为上述子帧偏移号； N_{RS} 为上述发送周期；mod 为求模运算。

一种根据公式（1）确定第二下行子帧的方式为：计算出满足公式（1）的系统帧号，计算出的系统帧号对应的子帧即为第二下行子帧。该方式可同时适用于 FDD 模式和 TDD 模式。

另一种根据公式（1）确定第二下行子帧的方式为：计算出满足公式（1）的系统帧号，然后判断计算出的系统帧号对应的子帧是否为由上行接收转为下行发送的第一个下行子帧，如果判断结果为是，则将计算出的系统帧号对应的子帧作为第二下行子帧。该方式适用于 TDD 模式。

可选的，上述发送周期可以为 5ms，但不限于此。如果上述发送周期为 5ms，则子帧偏移号可以为 0、1、2、3 和 4 中的一个。该条件同时适用于 TDD 模式和 FDD 模式。

进一步，对 TDD 模式来说，子帧偏移号与上下行配比有关。举例说明，以发送周期为 5ms 为例，则如果上下行配比为 0，则子帧偏移号可以为 0；如果上下行配比为 1，子帧偏移号可以为 4；如果上下行配比为 2，子帧偏移号可以为 3；如果上下行配比为 3，子帧偏移号可以为 0；如果上下行配比为 4，子帧偏移号可以为 4；如果上下行配比为 5，子帧偏移号可以为 3；如果上下行配比为 6，子帧偏移号可以为 0。该 TDD 模式下，上下行配比与子帧偏移号取值的对应关系如表 1 所示。

表 1

上下行配比	子帧偏移号
0	0
1	4
2	3
3	0
4	4
5	3
6	0

进一步，仍以发送周期为 5ms 为例，则如果将根据上述公式 (1) 计算出的系统帧号对应的下行子帧直接作为第二下行子帧，则当上下行配比为 0 时，子帧偏移号为 0，则根据公式 (1) 确定出的第二下行子帧为系统帧号分别为 0 和 5 的下行子帧，即第 0 号子帧和第 5 号子帧。当上下行配比为 1 时，子帧偏移号为 4，则根据公式 (1) 确定出的第二下行子帧为系统帧号分别为 4 和 9 的下行子帧，即第 4 号子帧和第 9 号子帧。当上下行配比为 2 时，子帧偏移号为 3，则根据公式 (1) 确定出的第二下行子帧为系统帧号分别为 3 和 8 的下行子帧，即第 3 号子帧和第 8 号子帧。当上下行配比为 3 时，子帧偏移号为 0，则根据公式 (1) 确定出的第二下行子帧为系统帧号分别为 0 和 5 的下行子帧，即第 0 号子帧和第 5 号子帧。当上下行配比为 4 时，子帧偏移号为 4，则根据公式 (1) 确定出的第二下行子帧为系统帧号分别为 4 和 9 的下行子帧，即第 4 号子帧和第 9 号子帧。当上下行配比为 5 时，子帧偏移号为 3，则根据公式 (1) 确定出的第二下行子帧为系统帧号分别为 3 和 8 的下行子帧，即第 3 号子帧和第 8 号子帧。当上下行配比为 6 时，子帧偏移号为 0，则根据公式 (1) 确定出的第二下行子帧为系统帧号分别为 0 和 5 的下行子帧，即第 0 号子帧和第 5 号子帧。上述上下行配比、子帧偏移号和第二下行子帧号的对应关系如表 2 所示。其中，第二下行子帧号如表中加粗字体所示。

20 表 2

上下行 配比	上下行转 换周期	子帧偏 移号	第二下行子帧号									
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

0	5 ms	0	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5 ms	4	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5 ms	3	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10 ms	0	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10 ms	4	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10 ms	3	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5 ms	0	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

进一步，如果按照第二种方式，即需要判断根据上述公式（1）计算出的系统帧号对应的下行子帧是否是上行接收转下行发送后的第一个下行子帧，则确定出的第二下行子帧的结果为：当上下行配比分分别为 0-5 时，根据公式

- 5 （1）确定出的系统帧号分别与第一种方式中的结果相同，即在上下行配比分分别为 0-5 时直接根据公式（1）确定出的系统帧号对应的下行子帧均为由上行转为下行后的第一个下行子帧。当上下行配比为 6 时，根据公式（1）确定出的系统帧号为 0 和 5，其中，通过判断发现系统帧号为 0 的下行子帧不属于由上行转下行后的第一个下行子帧，故系统帧号为 0 的下行子帧不作为该实施方式下的第二下行子帧，而只有系统帧号为 5 的下行子帧可作为第二下行子帧。

- 15 进一步，在上下行配比为 6 的情况下，由上行转下行后的第一个下行子帧还包括系统帧号为 9 的下行子帧，故可选的，基站在确定根据公式（1）计算出的系统帧号为 5 的下行子帧为第二下行子帧的同时，确定系统帧号为 9 的下行子帧也为第二下行子帧。这样，对于上下行配比为 6 的情况，其第二下行子帧为第 5 号下行子帧和第 9 号下行子帧。

在此说明，对于 TDD 模式下上下行配比为 6 的情况，在系统帧号为 0 和 5，系统帧号为 5 和 9 的两种情况中，优选使用系统帧号为 0 和 5 的子帧作为第二下行子帧。

- 20 可选的，步骤 102 的一种实施方式为：在第二下行子帧的部分 RB 上向 UE 发送导频信号。例如，在第二下行子帧的至少一个 OFDM 符号中每个 OFDM 符号的部分 RB 上向 UE 发送导频信号。举例说明，可以在第二下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号中每个 OFDM 符号的部分 RB 上向 UE 发送导

频信号。该方式是说在第二下行子帧上向 UE 发送的导频信号是非全系统带宽的。所谓全系统带宽是指所有 RB，相应的，非全系统带宽是指所有 RB 中的部分 RB。

较为优选的，步骤 102 的实施方式为：在第二下行子帧的所有 RB 上向
5 UE 发送所述导频信号。该方式是说在第二下行子帧上向 UE 发送的导频信号是全系统带宽的。

具体的，在第二下行子帧的所有 RB 上向 UE 发送导频信号的方式可以为：在第二下行子帧的至少一个 OFDM 符号的所有 RB 上向 UE 发送导频信号。在该实施方式中，对每个第二下行子帧来说，在至少该第二下行子帧中的一个 OFDM 符号的所有 RB 上向 UE 发送导频信号，而对该第二下行子帧中有
10 导频信号发送的其他 OFDM 符号来说，可以在其所有 RB 上也可以在其部分 RB 上向 UE 发送导频信号。

例如，在第二下行子帧的至少一个 OFDM 符号的所有 RB 上向 UE 发送导频信号的一种优选方式为：在第二下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的所有 RB 上向 UE 发送导频信号，即在 1 个或 4 个 OFDM 符号中每个 OFDM 符号的所有 RB 上向 UE 发送导频信号。
15

例如，另一种优选方式为：在第二下行子帧的 1 个 OFDM 符号的所有 RB 上向 UE 发送导频信号，在第二下行子帧的其他 3 个 OFDM 符号的部分 RB 上向 UE 发送导频信号。

另外，在第二下行子帧上发送导频信号的 OFDM 符号可以是预先设定好的，也可以是可配置的。
20

基于在第二下行子帧的 OFDM 符号的所有 RB 上向 UE 发送导频信号的方案，上述方法还可以包括：在除上述第二下行子帧之外的其他下行子帧的部分 RB 上向 UE 发送导频信号的步骤。也就是说，基站除了周期性的在确定出的第二下行子帧上向 UE 发送全系统带宽的导频信号之外，还可以在其他全部有效下行子帧的部分 RB 上向 UE 发送导频信号，即在其他全部有效下行子帧向 UE 发送的导频信号在频域资源上是非全系统带宽的，可称为窄带导频信号。
25

基于上述，在除上述第二下行子帧之外的其他下行子帧的部分 RB 上向
30 UE 发送所述导频信号的方式可以是：在除上述第二下行子帧之外的其他下行

子帧中每个下行子帧的至少一个 OFDM 符号上的部分 RB 的至少一个 RE 上向 UE 发送导频信号。在该方式中，在其他下行子帧中的每个下行子帧向 UE 发送导频信号的 OFDM 符号个数可以是一个或多个，例如可以是 4 个、1 个等。在该方式中，在每个 OFDM 符号的部分 RB 中发送的导频信号的频域粒度不做限定，即部分 RB 的个数不做限定，例如可以是 25、10 或 6 等，但不限于此。另外，在每个 RB 上发送导频信号的导频密度可以与现有技术的相同，即每隔 6 个 RE 发送一个导频信号，也可以采用与现有技术不同的方式，对此不做限定。

5 可选的，上述部分 RB 的个数可配置。较为优选的，上述部分 RB 的个数可以是 25、10 或 6，但不限于此。

在上行切换为下行时射频 (RF) 可能产生较大的相位变化，在该情况下，如果室内信道条件较好，可以支持较高调制方式，例如 256QAM 的调制方式，因此，只需要一个全系统带宽的导频信号做相位跳变时这个子帧的频率精确跟踪，而其他相位变化较小的子帧可以使用非全系统带宽的导频信号做频率跟踪，这样可以满足高阶调制，例如 256QAAM 等对频率定时的要求。而本发明实施例提供的在第二下行子帧发送全系统带宽导频信号而在其他下行子帧发送非全系统带宽导频信号的方式可以满足上述要求。

15 可选的，基站在除上述第二下行子帧之外的其他下行子帧的部分 RB 上向 UE 发送导频信号之前，可以向 UE 发送第一信令，所述第一信令包括上述部分 RB 的个数。即基站可以预先通过信令将上述部分 RB 的个数通知给 UE。

可选的，在第二下行子帧上向 UE 发送导频信号之前，基站可以向 UE 发送第二信令，所述第二信令包括上述发送周期和上述子帧偏移号。即基站预先通过信令，例如无线资源控制协议 (Radio Resource Control, RRC) 信令或其他高层信令，通知 UE 所使用的发送周期和子帧偏移号。

25 可选的，在根据预设发送周期和子帧偏移号，确定发送导频信号的第二下行子帧之前，基站可以接收 UE 发送的特征组指示 (Feature Group Indicator, FGI) 比特或第三信令，所述 FGI 比特或第三信令包括该 UE 支持周期发送导频信号的能力标识。即 UE 预先通过信令向基站通告其允许基站以周期发送导频信号的方式发送导频信号，即支持以周期方式接收导频信号。

30 由上述可见，本发明实施例提供的导频信号发送方法，通过周期性发送

导频信号，减少了导频信号的开销，还允许在其他有效下行子帧上发送非全系统带宽的导频信号，并且允许对使用的部分 RB 的个数、发送周期、子帧偏移号等进行灵活配置和通知，具有实现灵活的优势。

其中，上述图 2 所示实施例提供的导频信号发送方法同样适用于 FDD 模式和 TDD 模式，但在某些技术实现上又存在差别，为了更加清楚上述方案中哪些适用于 FDD 哪些适用于 TDD，下面将分别从 TDD 模式和 FDD 模式角度对上述方案进行总结说明。

适用于 TDD 模式的方案包括以下几种：

(1)：周期性在第二下行子帧的所有 RB 或部分 RB 上向 UE 发送导频信号的方案，在该方案中要求第二下行子帧包括由上行接收转为下行发送后的第一个下行子帧。

在此说明，在第二下行子帧的所有 RB 上发送导频信号是一种优选实施方式。

在 (1) 方案中，基站可以根据公式 (1) 确定第二下行子帧。

较为优选的，发送周期可以为 5ms，但不限于此。子帧偏移号与上下行配比有关系，当发送周期为 5ms 时两者的关系如表 1 所示。

基于上述，基站根据公式 (1) 确定第二下行子帧的一种方式可以为：直接将根据公式 (1) 计算出的系统帧号对应的下行子帧作为第二下行子帧，得到的结果如表 2 所示。基站根据公式 (1) 确定第二下行子帧的另一种方式为：对于上下行配比为 0-5 的情况，直接将根据公式 (1) 计算出的系统子帧号对应的下行子帧作为第二下行子帧；对于上下行配比为 6 的情况，在将根据公式 (1) 计算出的系统帧号为 5 的下行子帧作为第二下行子帧的同时，确定系统帧号为 9 的下行子帧作为第二下行子帧。

在此说明，对于上下行配比为 6 的情况，优选使用系统帧号为 0 和 5 的下行子帧作为第二下行子帧。

在 (1) 方案中，基站可以在第二下行子帧的至少一个 OFDM 符号的所有 RB 上向 UE 发送导频信号。举例说明，基站可以在第二下行子帧的 4 个 OFDM 符号的所有 RB 上向 UE 发送导频信号，即在 4 个 OFDM 符号中每个 OFDM 符号的所有 RB 上向 UE 发送导频信号。图 3A 给出在一个第二下行子帧的 4 个 OFDM 符号的所有 RB 上向 UE 发送导频信号对应的导频图案。在

图 3A 中，全系统带宽包括 50 个 RB，1 个第二下行子帧包括 14 个 OFDM 符号。再举例说明，基站可以在第二下行子帧的 1 个 OFDM 符号的所有 RB 上向 UE 发送导频信号，在第二下行子帧的其他 3 个 OFDM 符号的部分 RB 上向 UE 发送导频信号，该方式对应的导频图案如图 3B 所示。在图 3B 中，部分 RB 为中间 6 个 RB，部分 RB 的个数和位置均不限于此。再举例说明，基站可以在第二下行子帧的 1 个 OFDM 符号的所有 RB 上向 UE 发送导频信号，该方式对应的导频图案如图 3C 所示。在图 3A-图 3C 中，标有“P”的 RB 为发送导频信号的 OFDM 符号（每一列为一个 OFDM 符号）。

在（1）方案中，基站可以在第二下行子帧的至少一个 OFDM 符号的部分 RB 上向 UE 发送导频信号。举例说明，基站可以在第二下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的部分 RB 上向 UE 发送导频信号，即在 1 个或 4 个 OFDM 符号中每个 OFDM 符号的部分 RB 上向 UE 发送导频信号。图 3D 给出在一个第二下行子帧的 4 个 OFDM 符号的部分 RB 上向 UE 发送导频信号对应的导频图案。在图 3D 中，部分 RB 为中间 6 个 RB，部分 RB 的个数和位置均不限于此，标有“P”的 RB 为发送导频信号的 OFDM 符号。

可选的，基站可以预先通过第一信令，告知 UE 所使用的部分 RB 的个数以及位置等信息。

可选的，基站可以预先通过第二信令，告知 UE 发送周期和子帧偏移号。

可选的，UE 可以预先通过 FGI 比特或第三信令，通知基站其是否支持周期发送导频信号，而基站可以通过 FGI 比特或第三信令，获知 UE 是否支持基站以周期方式发送导频信号。

（2）：周期性在第二下行子帧的所有 RB 上向 UE 发送导频信号，在除第二下行子帧之外的其他下行子帧的部分 RB 上向 UE 发送导频信号的方案。

在（2）方案中，关于周期性在第二下行子帧的所有 RB 上向 UE 发送导频信号的相关信息可参见（1）方案中的描述。

在（2）方案中，基站可以在除上述第二下行子帧之外的其他下行子帧中每个下行子帧的至少一个 OFDM 符号上的部分 RB 的至少一个 RE 上向 UE 发送导频信号。举例说明，基站可以在每个除第二下行子帧之外的其他下行子帧的 5 个 OFDM 符号的部分 RB 上向 UE 发送导频信号，该方式对应的导频图案如图 3E 所示。在图 3E 中，全系统带宽为 50 个 RB，部分 RB 为中间

6 个 RB，部分 RB 的个数以及位置均不限于此。图 3E 中标有“P”的 RB 为发送导频信号的 OFDM 符号。

可选的，上述部分 RB 的个数可配置。较为优选的，上述部分 RB 的个数可以是 25、10 或 6，但不限于此。

- 5 可选的，基站可以预先通过第一信令，通知 UE 上述部分 RB 的个数和位置等信息。

(3)：根据上下行配比关系，确定由上行接收转为下行发送后的第一个下行子帧，即第一下行子帧，并在该第一下行子帧上向 UE 发送导频信号的方案。

- 10 在 (3) 方案中，基站除了可以在由上行接收转下行发送的第一个下行子帧上发送导频信号之外，还可以在其他下行子帧上发送导频信号。

可选的，基站可以在第一下行子帧的至少一个 OFDM 符号的全部 RB 或部分 RB 上向 UE 发送导频信号。

- 15 可选的，基站可以在除第一下行子帧之外的其他下行子帧的至少一个 OFDM 符号的全部 RB 或部分 RB 上向 UE 发送导频信号。

在该实施方式中，基站向 UE 发送导频信号的导频密度不限，例如可以与现有技术相同，每隔 6 个 RE 发送一个导频信号，也可以与现有技术不同。举例说明，基站可以在每个第一下行子帧或除第一下行子帧之外的其他下行子帧的 4 个 OFDM 符号的部分 RB 上向 UE 发送，该发送方式的导频图案如图 3D 所示。

- 20

适用于 FDD 模式的方案包括以下几种：

(a)：周期性在第二下行子帧的所有 RB 或部分 RB 上向 UE 发送导频信号的方案。在该方案中，不需要限定第二下行子帧包括由上行接收转为下行发送后的第一个下行子帧。

- 25 在此说明，在第二下行子帧的所有 RB 上发送导频信号是一种优选实施方式。在 (a) 方案中，基站可以根据公式 (1) 确定第二下行子帧。

较为优选的，发送周期可以为 5ms，但不限于此。当发送周期为 5ms 时，子帧偏移号的取值可以是 0、1、2、3 和 4 中的一个。

- 30 在 (a) 方案中，基站可以在第二下行子帧的至少一个 OFDM 符号的所有 RB 上向 UE 发送导频信号。举例说明可如图 3A-图 3C 所示。

可选的，基站可以预先通过第一信令，告知 UE 所使用的部分 RB 的个数以及位置等信息。

可选的，基站可以预先通过第二信令，告知 UE 发送周期和子帧偏移号。

可选的，UE 可以预先通过 FGI 比特或第三信令，通知基站其是否支持周期发送导频信号，而基站可以通过 FGI 比特或第三信令，获知 UE 是否支持周期发送导频信号。

(b)：周期性在第二下行子帧的所有 RB 上向 UE 发送导频信号，在除第二下行子帧之外的其他下行子帧的部分 RB 上向 UE 发送导频信号的方案。

在 (b) 方案中，关于周期性在第二下行子帧的所有 RB 上向 UE 发送导频信号的相关信息可参见 (a) 方案中的描述。

在 (b) 方案中，基站可以在除上述第二下行子帧之外的其他下行子帧中每个下行子帧的至少一个 OFDM 符号上的部分 RB 的至少一个 RE 上向 UE 发送导频信号。举例说明可如图 3D 所示。

可选的，上述部分 RB 的个数可配置。较为优选的，上述部分 RB 的个数可以是 25、10 或 6，但不限于此。

可选的，基站可以预先通过第一信令，通知 UE 上述部分 RB 的个数和位置等信息。

综上所述，本发明实施例通过减少导频信号占用的时域资源和/时域资源，降低了发送导频信号的开销，尤其适用于不需要高密度发送导频信号的各种场景，例如室内等信道状态变化缓慢的场景。

另外，对于载波聚合场景，通过在主载波上发送 DMRS 和 CRS，DMRS 用于数据解调，而 CRS 用于公共信道及 PDCCH 的解调，在辅载波上发送 TRS，该 TRS 专用于频率跟踪和定时同步。在该环境中，考虑到 TRS 所需的密度不是很大，所以也可以采用本发明上述实施例的方式来发送，有利于降低发送导频信号的开销。

图 4 为本发明一实施例提供的基站的结构示意图。如图 4 所示，本实施例的基站包括：第一处理模块 41 和第一发送模块 42。

其中，第一处理模块 41，用于根据上下行配比关系，确定发送导频信号的第一下行子帧，所述第一下行子帧为由上行接收转为下行发送后的第一个下行子帧。第一发送模块 42，与第一处理模块 41 连接，用于在第一处理模

块 41 确定出的第一下行子帧上向 UE 发送导频信号。

本实施例基站的各项功能模块可用于执行图 1 所示导频信号发送方法的流程，其具体工作原理不再赘述，详见方法实施例的描述。

本实施例的基站，根据上下行配比关系确定由上行接收转为下行发送后的第一个下行子帧，并在确定出的第一个下行子帧上向 UE 发送导频信号，而不是在每个下行子帧都向 UE 发送导频信号，减少了导频信号占用的时域资源，降低了发送导频信号的开销。

可选的，第一发送模块 42 还用于在除第一下行子帧之外的至少一个其他下行子帧上向 UE 发送导频信号。通过其他下行子帧上的导频信号可以对导频信号的应用需求做进一步补偿，例如使用第一下行子帧上的导频信号做频率精跟踪、数据解调、信道解调等，而用其他子帧上的导频信号做普通精度的频率跟踪和定时同步。

可选的，第一发送模块 42 具体可用于在第一下行子帧的所有 RB 或部分 RB 上向 UE 发送导频信号。

进一步，第一发送模块 42 更为具体的可用于在第一下行子帧的至少一个 OFDM 符号的所有 RB 或部分 RB 上向 UE 发送导频信号。

例如，第一发送模块 42 更为具体的可用于在第一下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的所有 RB 上向 UE 发送导频信号。

例如，第一发送模块 42 更为具体的可用于在第一下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的部分 RB 上向 UE 发送导频信号。

再例如，第一发送模块 42 更为具体的可用于在第一下行子帧的 1 个 OFDM 符号的所有 RB 上向 UE 发送导频信号，并在第一下行子帧的其他 3 个 OFDM 符号的部分 RB 上向 UE 发送导频信号。

可选的，上述部分 RB 的个数可配置。较为优选的，上述部分 RB 的个数为 25、10 或 6，但不限于此。

进一步，本实施例的第一发送模块 42 具体可用于在除第一下行子帧之外的至少一个其他下行子帧的所有 RB 或部分 RB 上向 UE 发送导频信号。

第一发送模块 42 更为具体的可用于在至少一个其他下行子帧的至少一个 OFDM 符号的所有 RB 或部分 RB 上向 UE 发送导频信号。

例如，第一发送模块 42 更为具体的可用于在至少一个其他下行子帧的 1

个或 4 个 OFDM 符号的所有 RB 上向 UE 发送导频信号。

再例如，第一发送模块 42 更为具体的可用于在至少一个其他下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的部分 RB 上向 UE 发送导频信号。

再例如，第一发送模块 42 更为具体的可用于在至少一个其他下行子帧的 1 个 OFDM 符号的所有 RB 上向 UE 发送导频信号，并在至少一个其他下行子帧的其他 3 个 OFDM 符号的部分 RB 上向 UE 发送导频信号。

进一步，如图 4 所示，本实施例的基站还包括：配置模块 43。配置模块 43 与第一处理模块 41 连接，用于在第一处理模块 41 根据配置关系，确定第一下行子帧之前，配置所述上下行配比关系。本实施例的基站通过配置模块 43 可以对上下行配比关系进行动态配置，使得上下行配比关系具有更强的灵活性。

本实施例的基站，根据上下行配比关系确定由上行接收转为下行发送后的第一个下行子帧，并在确定出的第一个下行子帧上向 UE 发送导频信号，而不是在每个下行子帧都向 UE 发送导频信号，减少了导频信号占用的时域资源，降低了发送导频信号的开销。

图 5 为本发明又一实施例提供的基站的结构示意图。如图 5 所示，本实施例的基站包括：第二处理模块 51 和第二发送模块 52。

其中，第二处理模块 51，用于根据预设发送周期和子帧偏移号，确定发送导频信号的第二下行子帧。第二发送模块 52，与第二处理模块 51 连接，用于在第二处理模块 51 确定出的第二下行子帧上向 UE 发送导频信号。

本实施例基站的各功能模块可用于执行图 2 所示导频信号发送方法的流程，其具体工作原理不再赘述，详见方法实施例的描述。

本实施例的基站，通过预设发送周期和子帧偏移号确定发送导频信号的下行子帧，然后在确定出的下行子帧上向 UE 发送导频信号，实现周期性的向 UE 发送导频信号，而不是每个子帧都向 UE 发送导频信号，减少了导频信号占用的时域资源，降低了发送导频信号的开销。

可选的，在 TDD 模式下，第二处理模块 51 确定出的第二下行子帧包括由上行接收转为下行发送后的第一个下行子帧。

可选的，第二处理模块 51 可根据公式 (1) 确定第二下行子帧。关于公式 (1) 及其中有关参数的描述可参见方法实施例，在此不再赘述。

可选的，上述发送周期和子帧偏移号可配置。

可选的，在 FDD 模式下，上述发送周期可以为 5ms，但不限于此。当上述发送周期为 5ms 时，上述子帧偏移号可以为 0、1、2、3 和 4 中的一个。

可选的，在 TDD 模式下，上述发送周期可以为 5ms，但不限于此。当上述发送周期为 5ms 时，上述子帧偏移号可以为 0、1、2、3 和 4 中的一个，上述子帧偏移号与上下行配比有关系。具体的，如果上下行配比为 0 时，上述子帧偏移号为 0；如果上下行配比为 1，上述子帧偏移号为 4；如果上下行配比为 2，上述子帧偏移号为 3；如果上下行配比为 3，上述子帧偏移号为 0；如果上下行配比为 4，上述子帧偏移号为 4；如果上下行配比为 5，上述子帧偏移号为 3；如果上下行配比为 6，上述子帧偏移号为 0。

基于上述，第二处理模块 51 更为具体的可用于在上下行配比为 6 时，根据公式 (1)，计算得到系统帧号为 0 和 5 的下行子帧，确定系统帧号为 5 的下行子帧为第二下行子帧，同时确定系统帧号为 9 的下行子帧为第二下行子帧。

在此说明，对于上下行配比为 6 的情况，优选采用系统帧号为 0 和 5 的下行子帧作为上述第二下行子帧。

其中，第二发送模块 52 具体可用于在第二下行子帧的所有 RB 或部分 RB 上向 UE 发送导频信号。

第二发送模块 52 还用于在除第二下行子帧之外的其他下行子帧的部分 RB 上向 UE 发送导频信号。

进一步，第二发送模块 52 具体可用于在除第二下行子帧之外的其他下行子帧中每个下行子帧的至少一个 OFDM 符号上的部分 RB 的至少一个 RE 上向 UE 发送导频信号。

可选的，上述部分 RB 的个数可配置。较优选的，上述部分 RB 的个数可以为 25 或 10 或 6，但不限于此。

可选的，第二发送模块 52 还可用于在除第二下行子帧之外的其他下行子帧的部分 RB 上向 UE 发送导频信号之前，向 UE 发送第一信令，所述第一信令包括上述部分 RB 的个数。

可选的，第二发送模块 52 更为具体的可用于在第二下行子帧的至少一个 OFDM 符号的所有 RB 或部分 RB 上向 UE 发送导频信号。

例如，第二发送模块 52 更为具体的可用于在第二下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的所有 RB 上向 UE 发送导频信号。

例如，第二发送模块 52 更为具体的可用于在第二下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的部分 RB 上向 UE 发送导频信号。

- 5 再例如，第二发送模块 52 更为具体的可用于在第二下行子帧的 1 个 OFDM 符号的所有 RB 上向 UE 发送导频信号，并在第二下行子帧的其他 3 个 OFDM 符号的部分 RB 上向 UE 发送导频信号。

可选的，第二发送模块 52 还可用于在第二下行子帧上向 UE 发送导频信号之前，向 UE 发送第二信令，所述第二信令包括上述发送周期和上述子帧
10 偏移号。

进一步，如图 5 所示，本实施例的基站还可以包括：第一接收模块 53。

- 第一接收模块 53，与第二处理模块 51 连接，用于在第二处理模块 51 根据预设发送周期和子帧偏移号，确定发送导频信号的第二下行子帧之前，接收 UE 发送的 FGI 比特或第三信令，所述 FGI 比特或第三信令包括 UE 支持
15 周期发送导频信号的能力标识。

本实施例的基站，通过预设发送周期和子帧偏移号确定发送导频信号的下行子帧，然后在确定出的下行子帧上向 UE 发送导频信号，实现周期性的向 UE 发送导频信号，而不是每个子帧都向 UE 发送导频信号，减少了导频信号占用的时域资源，降低了发送导频信号的开销。

- 20 本发明以下导频信号接收方法实施例中的执行主体为 UE。

图 6 为本发明一实施例提供的导频信号接收方法的流程图。如图 6 所示，本实施例的方法包括：

步骤 601、根据上下行配比关系，确定接收导频信号的第三下行子帧，第三下行子帧为由上行发送转为下行接收后的第一个下行子帧。

- 25 步骤 602、在第三下行子帧上接收基站发送的导频信号。

本实施例的导频信号接收方法适用于 TDD 模式。

本实施例的方法与图 1 所示导频信号发送方法相适应，用于接收基站发送的导频信号。其中，本实施例的第三下行子帧与基站确定出的第一下行子帧是系统帧号相同的下行子帧。

- 30 在本实施例中，UE 与基站相配合，根据上下行配比关系确定出由上行转

为下行后的第一个下行子帧，基站在确定出的第一个下行子帧上向 UE 发送导频信号，而不是在每个下行子帧上都向 UE 发送导频信号，而 UE 在确定出的下行子帧上接收基站发送的导频信号，减少了导频信号占用的时域资源，降低了发送导频信号的开销。

- 5 可选的，上述接收方法还可以包括：在除第三下行子帧之外的至少一个其他下行子帧上接收基站发送的导频信号。

可选的，步骤 602 的具体实施方式可以为：在第三下行子帧的所有资源块 RB 或部分 RB 上接收基站发送的导频信号。

- 10 进一步，在第三下行子帧的所有资源块 RB 或部分 RB 上接收基站发送的导频信号具体为：在第三下行子帧的至少一个正交频分复用 OFDM 符号的所有 RB 或部分 RB 上接收基站发送的导频信号。

例如，可以在第三下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的所有 RB 上接收基站发送的导频信号。

- 15 例如，可以在第三下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的部分 RB 上接收基站发送的导频信号。

例如，可以在第三下行子帧的 1 个 OFDM 符号的所有 RB 上接收基站发送的导频信号，并在第三下行子帧的其他 3 个 OFDM 符号的部分 RB 上接收基站发送的导频信号。

- 20 其中，在除第三下行子帧之外的至少一个其他下行子帧上接收基站发送的导频信号的方式可以为：在至少一个其他下行子帧的所有 RB 或部分 RB 上接收基站发送的导频信号。

进一步，在至少一个其他下行子帧的所有 RB 或部分 RB 上接收基站发送的导频信号具体可以为：在至少一个其他下行子帧的至少一个 OFDM 符号的所有 RB 或部分 RB 上接收基站发送的导频信号。

- 25 例如，可以在至少一个其他下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的所有 RB 上接收基站发送的导频信号。

例如，可以在至少一个其他下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的部分 RB 上接收基站发送的导频信号。

- 30 例如，可以在至少一个其他下行子帧的 1 个 OFDM 符号的所有 RB 上接收基站发送的导频信号，并在至少一个其他下行子帧的其他 3 个 OFDM 符号

的部分 RB 上接收基站发送的导频信号。

进一步，在上述接收方法中，在根据上下行配比关系，确定接收导频信号的第三下行子帧之前还可以接收基站发送的上下行配比关系。

在此说明，本实施例提供的导频信号接收方法中各步骤可与基站发送导频信号的方法相适应，在此不再详细赘述。

综上所述，在本实施例中，UE 通过与基站相配合，根据上下行配比关系确定出由上行转为下行后的第一个下行子帧，基站在确定出的第一个下行子帧上向 UE 发送导频信号，而不是在每个下行子帧上都向 UE 发送导频信号，而 UE 在确定出的下行子帧上接收基站发送的导频信号，减少了导频信号占用的时域资源，降低了发送导频信号的开销。

图 7 为本发明另一实施例提供的导频信号接收方法的流程图。如图 7 所示，本实施例的方法包括：

步骤 701、根据预设发送周期和子帧偏移号，确定接收导频信号的第四下行子帧。

步骤 702、在第四下行子帧上接收基站发送的导频信号。

本实施例的发送周期和子帧偏移号可配置。第四下行子帧为 UE 接收导频信号的下行子帧。

本实施例提供的 UE 接收导频信号的方法与图 2 所示基站发送导频信号的方法相适应，用于接收基站发送的导频信号。本实施例的第四下行子帧与图 2 所示实施例中的第二下行子帧是相同系统帧号的下行子帧。

在本实施例中，UE 与基站相互配合，UE 和基站分别通过预设发送周期和子帧偏移号确定发送导频信号的下行子帧，基站在确定出的下行子帧上向 UE 发送导频信号，从而周期性的向 UE 发送导频信号，而不是每个子帧都向 UE 发送导频信号，而 UE 在确定出的下行子帧上接收导频信号，减少了导频信号占用的时域资源，降低了发送导频信号的开销。

可选的，在上述接收方法中，步骤 101 的一种可选实施方式包括：根据公式（1）确定第四下行子帧。其中关于公式（1）及其中相关参数的描述可参见前述方法实施例，在此不再赘述。

可选的，上述发送周期和子帧偏移号可配置。优选的，上述发送周期为 5ms；子帧偏移号为 0、1、2、3 和 4 中的一个。

可选的，在除第四下行子帧之外的其他下行子帧的部分 RB 上接收基站发送的导频信号之前可以包括：接收基站发送的第一信令的步骤，第一信令包括部分 RB 的个数。

其中，在第四下行子帧上接收基站发送的导频信号的实施方式可以为：

- 5 在第四下行子帧的所有资源块 RB 或部分 RB 上接收基站发送的导频信号。

进一步，在第四下行子帧的所有资源块 RB 或部分 RB 上接收基站发送的导频信号的实施方式可以为：在第四下行子帧的至少一个 OFDM 符号的所有 RB 或部分 RB 上接收基站发送的导频信号。

- 10 例如，可以在第四下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的所有 RB 上接收基站发送的导频信号。

例如，可以在第四下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的部分 RB 上接收基站发送的导频信号。

- 15 例如，可以在第四下行子帧的 1 个 OFDM 符号的所有 RB 上接收基站发送的导频信号，在第四下行子帧的其他 3 个 OFDM 符号的部分 RB 上接收基站发送的导频信号。

可选的，在上述接收方法中，还可以包括在除第四下行子帧之外的其他下行子帧的部分 RB 上接收基站发送的导频信号的步骤。

- 20 其中，在除第四下行子帧之外的其他下行子帧的部分 RB 上接收基站发送的导频信号的实施方式可以为：在其他下行子帧中每个下行子帧的至少一个正交频分复用 OFDM 符号上的部分 RB 的至少一个 RE 上接收基站发送的导频信号。

可选的，在第四下行子帧上接收基站发送的导频信号之前可以包括：接收基站发送的第二信令的操作或步骤，第二信令包括发送周期和子帧偏移号。

- 25 可选的，在根据预设发送周期和子帧偏移号，确定接收导频信号的第四下行子帧之前可以包括：向基站发送特征组指示 FGI 比特或第三信令的操作或步骤，FGI 比特或第三信令包括支持基站周期发送导频信号的能力标识。

在此说明，本实施例提供的导频信号接收方法中各步骤可与前述相应基站发送导频信号的方法相适应，在此不再详细赘述。

- 30 在本实施例中，UE 与基站相互配合，UE 和基站分别通过预设发送周期和子帧偏移号确定发送导频信号的下行子帧，基站在确定出的下行子帧上向

UE 发送导频信号，从而周期性的向 UE 发送导频信号，而不是每个子帧都向 UE 发送导频信号，而 UE 在确定出的下行子帧上接收导频信号，减少了导频信号占用的时域资源，降低了发送导频信号的开销。

图 8 为本发明一实施例提供的 UE 的结构示意图。如图 8 所示，本实施例的 UE 包括：第三处理模块 81 和第二接收模块 82。

第三处理模块 81，用于根据上下行配比关系，确定接收导频信号的第三下行子帧，第三下行子帧为由上行发送转为下行接收后的第一个下行子帧；

第二接收模块 82，用于在第三下行子帧上接收基站发送的导频信号。

本实施例的 UE 的各功能模块可用于执行图 6 所示导频信号接收方法的流程，其具体工作原理不再赘述。

可选的，第二接收模块 82 还可以用于在除第三下行子帧之外的至少一个其他下行子帧上接收基站发送的导频信号。

可选的，第二接收模块 82 具体可以用于在第三下行子帧的所有资源块 RB 或部分 RB 上接收基站发送的导频信号。

进一步，第二接收模块 82 更为具体的可用于在第三下行子帧的至少一个正交频分复用 OFDM 符号的所有 RB 或部分 RB 上接收基站发送的导频信号。

例如，第二接收模块 82 更为具体的可用于在第三下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的所有 RB 上接收基站发送的导频信号。或者

第二接收模块 82 更为具体的可用于在第三下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的部分 RB 上接收基站发送的导频信号。或者

第二接收模块 82 更为具体的可用于在第三下行子帧的 1 个 OFDM 符号的所有 RB 上接收基站发送的导频信号，并在第三下行子帧的其他 3 个 OFDM 符号的部分 RB 上接收基站发送的导频信号。

进一步，第二接收模块 82 具体可用于在至少一个其他下行子帧的所有 RB 或部分 RB 上接收基站发送的导频信号。

第二接收模块 82 更为具体的可用于在至少一个其他下行子帧的至少一个 OFDM 符号的所有 RB 或部分 RB 上接收基站发送的导频信号。

例如，第二接收模块 82 更为具体的可用于在至少一个其他下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的所有 RB 上接收基站发送的导频信号；或者

第二接收模块 82 更为具体的可用于在至少一个其他下行子帧的 1 个或 4

个 OFDM 符号的部分 RB 上接收基站发送的导频信号；或者

第二接收模块 82 更为具体的可用于在至少一个其他下行子帧的 1 个 OFDM 符号的所有 RB 上接收基站发送的导频信号，并在至少一个其他下行子帧的其他 3 个 OFDM 符号的部分 RB 上接收基站发送的导频信号。

5 进一步，如图 8 所示，本实施例的 UE 还可以包括：第三接收模块 83。第三接收模块 83，用于在第三处理模块 81 根据上下行配比关系，确定接收导频信号的第三下行子帧之前，接收基站发送的上下行配比关系。

本实施例的 UE 通过与基站相配合，分别根据上下行配比关系确定出由上行转为下行后的第一个下行子帧，基站在确定出的第一个下行子帧上向 UE
10 发送导频信号，而不是在每个下行子帧上都向 UE 发送导频信号，而本实施例的 UE 在确定出的下行子帧上接收基站在确定出的下行子帧上发送的导频信号，减少了导频信号占用的时域资源，降低了发送导频信号的开销。

图 9 为本发明另一实施例提供的 UE 的结构示意图。如图 9 所示，本实施例的 UE 包括：第四处理模块 91 和第四接收模块 92。

15 第四处理模块 91，用于根据预设发送周期和子帧偏移号，确定接收导频信号的第四下行子帧；

第四接收模块 92，用于在第四下行子帧上接收基站发送的导频信号。

本实施例的 UE 的各功能模块可用于执行图 7 所示导频信号接收方法的流程，其具体工作原理不再赘述。

20 可选的，第四处理模块 91 具体可用于根据公式 (1)，确定第四下行子帧。关于公式 (1) 及其中的参数可参见前述方法实施例中的描述，在此不再赘述。

可选的，上述发送周期和子帧偏移号可配置。较为优选的，上述发送周期为 5ms；子帧偏移号为 0、1、2、3 和 4 中的一个。

25 其中，第四接收模块 92 具体可用于在第四下行子帧的所有资源块 RB 或部分 RB 上接收基站发送的导频信号。

可选的，第四接收模块 92 还可用于在除第四下行子帧之外的其他下行子帧的部分 RB 上接收基站发送的导频信号。

30 进一步，第四接收模块 92 具体用于在其他下行子帧中每个下行子帧的至少一个正交频分复用 OFDM 符号上的部分 RB 的至少一个 RE 上接收基站发

送的导频信号。

可选的，上述部分 RB 的个数可配置。优选的，上述部分 RB 的个数为 25 或 10 或 6。

5 进一步，第四接收模块 92 还可用于接收基站发送的第一信令，第一信令包括部分 RB 的个数。

更进一步，第四接收模块 92 更为具体的可用于在第四下行子帧的至少一个 OFDM 符号的所有 RB 或部分 RB 上接收基站发送的导频信号。

例如，第四接收模块 92 更为具体的用于在第四下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的所有 RB 上接收基站发送的导频信号。

10 例如，第四接收模块 92 更为具体的用于在第四下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的部分 RB 上接收基站发送的导频信号。

例如，第四接收模块 92 更为具体的用于在第四下行子帧的 1 个 OFDM 符号的所有 RB 上接收基站发送的导频信号，在第四下行子帧的其他 3 个 OFDM 符号的部分 RB 上接收基站发送的导频信号。

15 可选的，第四接收模块 92 还可用于接收基站发送的第二信令，第二信令包括发送周期和子帧偏移号。

进一步，如图 9 所示，本实施例的 UE 还可以包括：第三发送模块 93。第三发送模块 93，与第四处理模块 91 连接，用于在第四处理模块 91 用于根据预设发送周期和子帧偏移号，确定接收导频信号的第四下行子帧之前，向
20 基站发送特征组指示 FGI 比特或第三信令，FGI 比特或第三信令包括支持基站周期发送导频信号的能力标识。

本实施例的 UE 与基站相互配合，UE 和基站分别通过预设发送周期和子帧偏移号确定发送导频信号的下行子帧，基站在确定出的下行子帧上向 UE 发送导频信号，从而周期性的向 UE 发送导频信号，而不是每个子帧都向 UE
25 发送导频信号，而 UE 在确定出的下行子帧上接收基站在确定出的下行子帧上发送的导频信号，减少了导频信号占用的时域资源，降低了发送导频信号的开销。

本领域普通技术人员可以理解：实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成，前述的程序可以存储于一计算机可读
30 取存储介质中，该程序在执行时，执行包括上述方法实施例的步骤；而前述

的存储介质包括：ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

- 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。
- 5

权 利 要 求 书

1、一种导频信号发送方法，其特征在于，包括：

根据上下行配比关系，确定发送导频信号的第一下行子帧，所述第一下行子帧为由上行接收转为下行发送后的第一个下行子帧；

5 在所述第一下行子帧上向用户设备 UE 发送所述导频信号。

2、根据权利要求 1 所述的导频信号发送方法，其特征在于，还包括：

在除所述第一下行子帧之外的至少一个其他下行子帧上向所述 UE 发送所述导频信号。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的导频信号发送方法，其特征在于，所述在
10 所述第一下行子帧上向 UE 发送所述导频信号包括：

在所述第一下行子帧的所有资源块 RB 或部分 RB 上向所述 UE 发送所述导频信号。

4、根据权利要求 3 所述的导频信号发送方法，其特征在于，所述在所述第一下行子帧的所有 RB 或部分 RB 上向所述 UE 发送所述导频信号包括：

15 在所述第一下行子帧的至少一个正交频分复用 OFDM 符号的所有 RB 或部分 RB 上向所述 UE 发送所述导频信号。

5、根据权利要求 4 所述的导频信号发送方法，其特征在于，所述在所述第一下行子帧的至少一个 OFDM 符号的所有 RB 或部分 RB 上向所述 UE 发送所述导频信号包括：

20 在所述第一下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的所有 RB 上向所述 UE 发送所述导频信号；或者

在所述第一下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的部分 RB 上向所述 UE 发送所述导频信号；或者

25 在所述第一下行子帧的 1 个 OFDM 符号的所有 RB 上向所述 UE 发送所述导频信号，并在所述第一下行子帧的其他 3 个 OFDM 符号的部分 RB 上向所述 UE 发送所述导频信号。

6、根据权利要求 2-5 任一项所述的导频信号发送方法，其特征在于，所述在除所述第一下行子帧之外的至少一个其他下行子帧上向所述 UE 发送所述导频信号包括：

30 在所述至少一个其他下行子帧的所有 RB 或部分 RB 上向所述 UE 发送所

述导频信号。

7、根据权利要求6所述的导频信号发送方法，其特征在于，所述在所述至少一个其他下行子帧的所有RB或部分RB上向所述UE发送所述导频信号包括：

5 在所述至少一个其他下行子帧的至少一个OFDM符号的所有RB或部分RB上向所述UE发送所述导频信号。

8、根据权利要求7所述的导频信号发送方法，其特征在于，所述在所述至少一个其他下行子帧的至少一个OFDM符号的所有RB或部分RB上向所述UE发送所述导频信号包括：

10 在所述至少一个其他下行子帧的1个或4个OFDM符号的所有RB上向所述UE发送所述导频信号；或者

在所述至少一个其他下行子帧的1个或4个OFDM符号的部分RB上向所述UE发送所述导频信号；或者

15 在所述至少一个其他下行子帧的1个OFDM符号的所有RB上向所述UE发送所述导频信号，并在所述至少一个其他下行子帧的其他3个OFDM符号的部分RB上向所述UE发送所述导频信号。

9、根据权利要求1-8任一项所述的导频信号发送方法，其特征在于，所述根据上下行配比关系，确定发送导频信号的第一下行子帧之前包括：

配置所述上下行配比关系。

20 10、一种导频信号发送方法，其特征在于，包括：

根据预设发送周期和子帧偏移号，确定发送导频信号的第二下行子帧；

在所述第二下行子帧上向用户设备UE发送所述导频信号。

11、根据权利要求10所述的导频信号发送方法，其特征在于，所述根据预设发送周期和子帧偏移号，确定发送导频信号的第二下行子帧包括：

25 根据公式 $10 \times n_f + \lfloor n_s / 2 \rfloor - N_{\text{OFFSET.RS}} \bmod N_{\text{RS}} = 0$ ，确定所述第二下行子帧；

其中， n_f 为系统帧号；

n_s 为子帧内的时隙号；

$N_{\text{OFFSET.RS}}$ 为所述子帧偏移号；

N_{RS} 为所述发送周期；

30 mod 为求模运算。

12、根据权利要求 11 所述的导频信号发送方法，其特征在于，所述发送周期和所述子帧偏移号可配置。

13、根据权利要求 11 或 12 所述的导频信号发送方法，其特征在于，所述发送周期为 5ms；所述子帧偏移号为 0、1、2、3 和 4 中的一个。

5 14、根据权利要求 10-13 任一项所述的导频信号发送方法，其特征在于，所述在所述第二下行子帧上向 UE 发送所述导频信号包括：

在所述第二下行子帧的所有资源块 RB 或部分 RB 上向所述 UE 发送所述导频信号。

15、根据权利要求 14 所述的导频信号发送方法，其特征在于，还包括：

10 在除所述第二下行子帧之外的其他下行子帧的部分 RB 上向 UE 发送所述导频信号。

16、根据权利要求 15 所述的导频信号发送方法，其特征在于，所述在除所述第二下行子帧之外的其他下行子帧的部分 RB 上向 UE 发送所述导频信号包括：

15 在所述其他下行子帧中每个下行子帧的至少一个正交频分复用 OFDM 符号上的部分 RB 的至少一个 RE 上向所述 UE 发送所述导频信号。

17、根据权利要求 15 或 16 所述的导频信号发送方法，其特征在于，所述部分 RB 的个数可配置。

20 18、根据权利要求 15-17 任一项所述的导频信号发送方法，其特征在于，所述部分 RB 的个数为 25 或 10 或 6。

19、根据权利要求 15-18 任一项所述的导频信号发送方法，其特征在于，所述在除所述第二下行子帧之外的其他下行子帧的部分 RB 上向 UE 发送所述导频信号之前包括：

向所述 UE 发送第一信令，所述第一信令包括所述部分 RB 的个数。

25 20、根据权利要求 14-19 任一项所述的导频信号发送方法，其特征在于，所述在所述第二下行子帧的所有资源块 RB 或部分 RB 上向所述 UE 发送所述导频信号包括：

在所述第二下行子帧的至少一个 OFDM 符号的所有 RB 或部分 RB 上向所述 UE 发送所述导频信号。

30 21、根据权利要求 20 所述的导频信号发送方法，其特征在于，所述在所

述第二下行子帧的至少一个 OFDM 符号的所有 RB 或部分 RB 上向所述 UE 发送所述导频信号包括:

在所述第二下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的所有 RB 上向所述 UE 发送所述导频信号; 或者

5 在所述第二下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的部分 RB 上向所述 UE 发送所述导频信号; 或者

在所述第二下行子帧的 1 个 OFDM 符号的所有 RB 上向所述 UE 发送所述导频信号, 在所述第二下行子帧的其他 3 个 OFDM 符号的部分 RB 上向所述 UE 发送所述导频信号。

10 22、根据权利要求 10-21 任一项所述的导频信号发送方法, 其特征在于, 在所述第二下行子帧上向 UE 发送所述导频信号之前包括:

向所述 UE 发送第二信令, 所述第二信令包括所述发送周期和所述子帧偏移号。

15 23、根据权利要求 10-22 任一项所述的导频信号发送方法, 其特征在于, 所述根据预设发送周期和子帧偏移号, 确定发送导频信号的第二下行子帧之前包括:

接收所述 UE 发送的特征组指示 FGI 比特或第三信令, 所述 FGI 比特或第三信令包括所述 UE 支持周期发送导频信号的能力标识。

24、一种基站, 其特征在于, 包括:

20 第一处理模块, 用于根据上下行配比关系, 确定发送导频信号的第一下行子帧, 所述第一下行子帧为由上行接收转为下行发送后的第一个下行子帧;

第一发送模块, 用于在所述第一下行子帧上向用户设备 UE 发送所述导频信号。

25 25、根据权利要求 24 所述的基站, 其特征在于, 所述第一发送模块还用于在除所述第一下行子帧之外的至少一个其他下行子帧上向所述 UE 发送所述导频信号。

26、根据权利要求 24 或 25 所述的基站, 其特征在于, 所述第一发送模块具体用于在所述第一下行子帧的所有资源块 RB 或部分 RB 上向所述 UE 发送所述导频信号。

30 27、根据权利要求 26 所述的基站, 其特征在于, 所述第一发送模块更为

具体的用于在所述第一下行子帧的至少一个正交频分复用 OFDM 符号的所有 RB 或部分 RB 上向所述 UE 发送所述导频信号。

28、根据权利要求 27 所述的基站，其特征在于，所述第一发送模块更为具体的用于在所述第一下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的所有 RB 上向所述 UE 发送所述导频信号；或者

所述第一发送模块更为具体的用于在所述第一下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的部分 RB 上向所述 UE 发送所述导频信号；或者

所述第一发送模块更为具体的用于在所述第一下行子帧的 1 个 OFDM 符号的所有 RB 上向所述 UE 发送所述导频信号，并在所述第一下行子帧的其他 3 个 OFDM 符号的部分 RB 上向所述 UE 发送所述导频信号。

29、根据权利要求 25-28 任一项所述的基站，其特征在于，所述第一发送模块具体用于在所述至少一个其他下行子帧的所有 RB 或部分 RB 上向所述 UE 发送所述导频信号。

30、根据权利要求 29 所述的基站，其特征在于，所述第一发送模块更为具体的用于在所述至少一个其他下行子帧的至少一个 OFDM 符号的所有 RB 或部分 RB 上向所述 UE 发送所述导频信号。

31、根据权利要求 30 所述的基站，其特征在于，所述第一发送模块更为具体的用于在所述至少一个其他下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的所有 RB 上向所述 UE 发送所述导频信号；或者

所述第一发送模块更为具体的用于在所述至少一个其他下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的部分 RB 上向所述 UE 发送所述导频信号；或者

所述第一发送模块更为具体的用于在所述至少一个其他下行子帧的 1 个 OFDM 符号的所有 RB 上向所述 UE 发送所述导频信号，并在所述至少一个其他下行子帧的其他 3 个 OFDM 符号的部分 RB 上向所述 UE 发送所述导频信号。

32、根据权利要求 24-31 任一项所述的基站，其特征在于，还包括：配置模块，用于配置所述上下行配比关系。

33、一种基站，其特征在于，包括：

第二处理模块，用于根据预设发送周期和子帧偏移号，确定发送导频信号的第二下行子帧；

第二发送模块，用于在所述第二下行子帧上向用户设备 UE 发送所述导频信号。

34、根据权利要求 33 所述的基站，其特征在于，

所述第二处理模块具体用于根据公式

$$10 \times n_f + \lfloor n_s / 2 \rfloor - N_{\text{OFFSET.RS}}) \bmod N_{\text{RS}} = 0, \text{ 确定所述第二下行子帧;}$$

其中， n_f 为系统帧号；

n_s 为子帧内的时隙号；

$N_{\text{OFFSET.RS}}$ 为所述子帧偏移号；

N_{RS} 为所述发送周期；

mod 为求模运算。

35、根据权利要求 34 所述的基站，其特征在于，所述发送周期和所述子帧偏移号可配置。

36、根据权利要求 34 或 35 所述的基站，其特征在于，所述发送周期为 5ms；所述子帧偏移号为 0、1、2、3 和 4 中的一个。

37、根据权利要求 33-36 任一项所述的基站，其特征在于，所述第二发送模块具体用于在所述第二下行子帧的所有资源块 RB 或部分 RB 上向所述 UE 发送所述导频信号。

38、根据权利要求 37 所述的基站，其特征在于，所述第二发送模块还用于在除所述第二下行子帧之外的其他下行子帧的部分 RB 上向所述 UE 发送所述导频信号。

39、根据权利要求 38 所述的基站，其特征在于，所述第二发送模块具体用于在所述其他下行子帧中每个下行子帧的至少一个正交频分复用 OFDM 符号上的部分 RB 的至少一个 RE 上向所述 UE 发送所述导频信号。

40、根据权利要求 38 或 39 所述的基站，其特征在于，所述部分 RB 的个数可配置。

41、根据权利要求 38-40 任一项所述的基站，其特征在于，所述部分 RB 的个数为 25 或 10 或 6。

42、根据权利要求 38-41 任一项所述的基站，其特征在于，所述第二发送模块还用于在除所述第二下行子帧之外的其他下行子帧的部分 RB 上向所述 UE 发送所述导频信号之前，向所述 UE 发送第一信令，所述第一信令包括

所述部分 RB 的个数。

43、根据权利要求 37-42 任一项所述的基站，其特征在于，所述第二发送模块具体用于在所述第二下行子帧的至少一个 OFDM 符号的所有 RB 或部分 RB 上向所述 UE 发送所述导频信号。

5 44、根据权利要求 43 所述的基站，其特征在于，所述第二发送模块更为具体的用于在所述第二下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的所有 RB 上向所述 UE 发送所述导频信号；或者

第二发送模块更为具体的用于在所述第二下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的部分 RB 上向所述 UE 发送所述导频信号；或者

10 所述第二发送模块更为具体的用于在所述第二下行子帧的 1 个 OFDM 符号的所有 RB 上向所述 UE 发送所述导频信号，并在所述第二下行子帧的其他 3 个 OFDM 符号的部分 RB 上向所述 UE 发送所述导频信号。

45、根据权利要求 33-44 任一项所述的基站，其特征在于，所述第二发送模块还用于在所述第二下行子帧上向 UE 发送所述导频信号之前，向所述
15 UE 发送第二信令，所述第二信令包括所述发送周期和所述子帧偏移号。

46、根据权利要求 33-45 任一项所述的基站，其特征在于，还包括：

第一接收模块，用于在所述第二处理模块根据预设发送周期和子帧偏移号，确定发送导频信号的第二下行子帧之前，接收所述 UE 发送的特征组指示 FGI 比特或第三信令，所述 FGI 比特或第三信令包括所述 UE 支持周期发送导频信号的能力标识。
20

47、一种导频信号接收方法，其特征在于，包括：

根据上下行配比关系，确定接收导频信号的第三下行子帧，所述第三下行子帧为由上行发送转为下行接收后的第一个下行子帧；

在所述第三下行子帧上接收基站发送的所述导频信号。

25 48、根据权利要求 47 所述的导频信号接收方法，其特征在于，还包括：
在除所述第三下行子帧之外的至少一个其他下行子帧上接收所述基站发送的所述导频信号。

49、根据权利要求 47 或 48 所述的导频信号接收方法，其特征在于，所述在所述第三下行子帧上接收基站发送的所述导频信号包括：

30 在所述第三下行子帧的所有资源块 RB 或部分 RB 上接收所述基站发送的

所述导频信号。

50、根据权利要求 49 所述的导频信号接收方法，其特征在于，所述在所述第三下行子帧的所有 RB 或部分 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号包括：

- 5 在所述第三下行子帧的至少一个正交频分复用 OFDM 符号的所有 RB 或部分 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号。

51、根据权利要求 50 所述的导频信号接收方法，其特征在于，所述在所述第三下行子帧的至少一个正交频分复用 OFDM 符号的所有 RB 或部分 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号包括：

- 10 在所述第三下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的所有 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号；或者

在所述第三下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的部分 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号；或者

- 15 在所述第三下行子帧的 1 个 OFDM 符号的所有 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号，并在所述第三下行子帧的其他 3 个 OFDM 符号的部分 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号。

52、根据权利要求 48-51 任一项所述的导频信号接收方法，其特征在于，所述在除所述第三下行子帧之外的至少一个其他下行子帧上接收所述基站发送的所述导频信号包括：

- 20 在所述至少一个其他下行子帧的所有 RB 或部分 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号。

53、根据权利要求 52 所述的导频信号接收方法，其特征在于，所述在所述至少一个其他下行子帧的所有 RB 或部分 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号包括：

- 25 在所述至少一个其他下行子帧的至少一个 OFDM 符号的所有 RB 或部分 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号。

54、根据权利要求 53 所述的导频信号接收方法，其特征在于，所述在所述至少一个其他下行子帧的至少一个 OFDM 符号的所有 RB 或部分 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号包括：

- 30 在所述至少一个其他下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的所有 RB 上接

收所述基站发送的所述导频信号；或者

在所述至少一个其他下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的部分 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号；或者

在所述至少一个其他下行子帧的 1 个 OFDM 符号的所有 RB 上接收所述
5 基站发送的所述导频信号，并在所述至少一个其他下行子帧的其他 3 个 OFDM 符号的部分 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号。

55、根据权利要求 47-54 任一项所述的导频信号接收方法，其特征在于，所述根据上下行配比关系，确定接收导频信号的第三下行子帧之前包括：

接收所述基站发送的所述上下行配比关系。

10 56、一种导频信号接收方法，其特征在于，包括：

根据预设发送周期和子帧偏移号，确定接收导频信号的第四下行子帧；

在所述第四下行子帧上接收基站发送的所述导频信号。

57、根据权利要求 56 所述的导频信号接收方法，其特征在于，所述根据预设发送周期和子帧偏移号，确定接收导频信号的第四下行子帧包括：

15 根据公式 $10 \times n_f + \lfloor n_s / 2 \rfloor - N_{\text{OFFSET.RS}} \bmod N_{\text{RS}} = 0$ ，确定所述第四下行子帧；

其中， n_f 为系统帧号；

n_s 为子帧内的时隙号；

$N_{\text{OFFSET.RS}}$ 为所述子帧偏移号；

N_{RS} 为所述发送周期；

20 mod 为求模运算。

58、根据权利要求 57 所述的导频信号接收方法，其特征在于，所述发送周期和所述子帧偏移号可配置。

59、根据权利要求 57 或 58 所述的导频信号发送方法，其特征在于，所述发送周期为 5ms；所述子帧偏移号为 0、1、2、3 和 4 中的一个。

25 60、根据权利要求 56-59 任一项所述的导频信号发送方法，其特征在于，所述在所述第四下行子帧上接收基站发送的所述导频信号包括：

在所述第四下行子帧的所有资源块 RB 或部分 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号。

61、根据权利要求 60 所述的导频信号发送方法，其特征在于，还包括：

30 在除所述第四下行子帧之外的其他下行子帧的部分 RB 上接收所述基站

发送的所述导频信号。

62、根据权利要求 61 所述的导频信号发送方法，其特征在于，所述在除所述第四下行子帧之外的其他下行子帧的部分 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号包括：

5 在所述其他下行子帧中每个下行子帧的至少一个正交频分复用 OFDM 符号上的部分 RB 的至少一个 RE 上接收所述基站发送的所述导频信号。

63、根据权利要求 61 或 62 所述的导频信号发送方法，其特征在于，所述部分 RB 的个数可配置。

64、根据权利要求 61-63 任一项所述的导频信号发送方法，其特征在于，
10 所述部分 RB 的个数为 25 或 10 或 6。

65、根据权利要求 61-64 任一项所述的导频信号发送方法，其特征在于，所述在除所述第四下行子帧之外的其他下行子帧的部分 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号之前包括：

接收所述基站发送的第一信令，所述第一信令包括所述部分 RB 的个数。

15 66、根据权利要求 60-65 任一项所述的导频信号发送方法，其特征在于，所述在所述第四下行子帧的所有资源块 RB 或部分 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号包括：

在所述第四下行子帧的至少一个 OFDM 符号的所有 RB 或部分 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号。

20 67、根据权利要求 66 所述的导频信号发送方法，其特征在于，所述在所述第四下行子帧的至少一个 OFDM 符号的所有 RB 或部分 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号包括：

在所述第四下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的所有 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号；或者

25 在所述第四下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的部分 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号；或者

在所述第四下行子帧的 1 个 OFDM 符号的所有 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号，在所述第四下行子帧的其他 3 个 OFDM 符号的部分 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号。

30 68、根据权利要求 56-67 任一项所述的导频信号发送方法，其特征在于，

所述在所述第四下行子帧上接收基站发送的所述导频信号之前包括:

接收所述基站发送的第二信令, 所述第二信令包括所述发送周期和所述子帧偏移号。

- 69、根据权利要求 56-68 任一项所述的导频信号发送方法, 其特征在于,
5 所述根据预设发送周期和子帧偏移号, 确定接收导频信号的第四下行子帧之前包括:

向所述基站发送特征组指示 FGI 比特或第三信令, 所述 FGI 比特或第三信令包括支持所述基站周期发送导频信号的能力标识。

70、一种用户设备, 其特征在于, 包括:

- 10 第三处理模块, 用于根据上下行配比关系, 确定接收导频信号的第三下行子帧, 所述第三下行子帧为由上行发送转为下行接收后的第一个下行子帧;
第二接收模块, 用于在所述第三下行子帧上接收基站发送的所述导频信号。

- 71、根据权利要求 70 所述的用户设备, 其特征在于, 所述第二接收模块
15 还用于在除所述第三下行子帧之外的至少一个其他下行子帧上接收所述基站发送的所述导频信号。

72、根据权利要求 70 或 71 所述的用户设备, 其特征在于, 所述第二接收模块具体用于在所述第三下行子帧的所有资源块 RB 或部分 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号。

- 20 73、根据权利要求 72 所述的用户设备, 其特征在于, 所述第二接收模块更为具体的用于在所述第三下行子帧的至少一个正交频分复用 OFDM 符号的所有 RB 或部分 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号。

- 74、根据权利要求 73 所述的用户设备, 其特征在于, 所述第二接收模块更为具体的用于在所述第三下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的所有 RB 上
25 接收所述基站发送的所述导频信号; 或者

所述第二接收模块更为具体的用于在所述第三下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的部分 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号; 或者

- 所述第二接收模块更为具体的用于在所述第三下行子帧的 1 个 OFDM 符号的所有 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号, 并在所述第三下行子帧
30 的其他 3 个 OFDM 符号的部分 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号。

75、根据权利要求 71-74 任一项所述的用户设备，其特征在于，所述第二接收模块具体用于在所述至少一个其他下行子帧的所有 RB 或部分 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号。

76、根据权利要求 75 所述的用户设备，其特征在于，所述第二接收模块更为具体的用于在所述至少一个其他下行子帧的至少一个 OFDM 符号的所有 RB 或部分 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号。

77、根据权利要求 76 所述的用户设备，其特征在于，所述第二接收模块更为具体的用于在所述至少一个其他下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的所有 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号；或者

10 所述第二接收模块更为具体的用于在所述至少一个其他下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的部分 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号；或者

15 所述第二接收模块更为具体的用于在所述至少一个其他下行子帧的 1 个 OFDM 符号的所有 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号，并在所述至少一个其他下行子帧的其他 3 个 OFDM 符号的部分 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号。

78、根据权利要求 70-77 任一项所述的用户设备，其特征在于，还包括：第三接收模块，用于接收所述基站发送的所述上下行配比关系。

79、一种用户设备，其特征在于，包括：

20 第四处理模块，用于根据预设发送周期和子帧偏移号，确定接收导频信号的第四下行子帧；

第四接收模块，用于在所述第四下行子帧上接收基站发送的所述导频信号。

80、根据权利要求 79 所述的用户设备，其特征在于，所述第四处理模块具体用于根据公式 $10 \times n_f + \lfloor n_s / 2 \rfloor - N_{\text{OFFSET.RS}} \bmod N_{\text{RS}} = 0$ ，确定所述第四下行子帧；

其中， n_f 为系统帧号；

n_s 为子帧内的时隙号；

$N_{\text{OFFSET.RS}}$ 为所述子帧偏移号；

N_{RS} 为所述发送周期；

30 mod 为求模运算。

81、根据权利要求 80 所述的用户设备，其特征在于，所述发送周期和所述子帧偏移号可配置。

82、根据权利要求 80 或 81 所述的用户设备，其特征在于，所述发送周期为 5ms；所述子帧偏移号为 0、1、2、3 和 4 中的一个。

5 83、根据权利要求 80-82 任一项所述的用户设备，其特征在于，所述第四接收模块具体用于在所述第四下行子帧的所有资源块 RB 或部分 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号。

84、根据权利要求 83 所述的用户设备，其特征在于，所述第四接收模块还用于在除所述第四下行子帧之外的其他下行子帧的部分 RB 上接收所述基
10 站发送的所述导频信号。

85、根据权利要求 84 所述的用户设备，其特征在于，所述第四接收模块具体用于在所述其他下行子帧中每个下行子帧的至少一个正交频分复用 OFDM 符号上的部分 RB 的至少一个 RE 上接收所述基站发送的所述导频信号。

15 86、根据权利要求 84 或 85 所述的用户设备，其特征在于，所述部分 RB 的个数可配置。

87、根据权利要求 84-86 任一项所述的用户设备，其特征在于，所述部分 RB 的个数为 25 或 10 或 6。

88、根据权利要求 84-87 任一项所述的用户设备，其特征在于，所述第四接收模块还用于接收所述基站发送的第一信令，所述第一信令包括所述部分 RB 的个数。
20

89、根据权利要求 83-88 任一项所述的用户设备，其特征在于，所述第四接收模块更为具体的用于在所述第四下行子帧的至少一个 OFDM 符号的所有 RB 或部分 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号。

25 90、根据权利要求 89 所述的用户设备，其特征在于，所述第四接收模块更为具体的用于在所述第四下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的所有 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号；或者

所述第四接收模块更为具体的用于在所述第四下行子帧的 1 个或 4 个 OFDM 符号的部分 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号；或者

30 所述第四接收模块更为具体的用于在所述第四下行子帧的 1 个 OFDM 符

号的所有 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号，在所述第四下行子帧的其他 3 个 OFDM 符号的部分 RB 上接收所述基站发送的所述导频信号。

91、根据权利要求 79-90 任一项所述的用户设备，其特征在于，所述第四接收模块还用于接收所述基站发送的第二信令，所述第二信令包括所述发送周期和所述子帧偏移号。

92、根据权利要求 79-91 任一项所述的用户设备，其特征在于，还包括：

第三发送模块，用于向所述基站发送特征组指示 FGI 比特或第三信令，所述 FGI 比特或第三信令包括支持所述基站周期发送导频信号的能力标识。

1/8

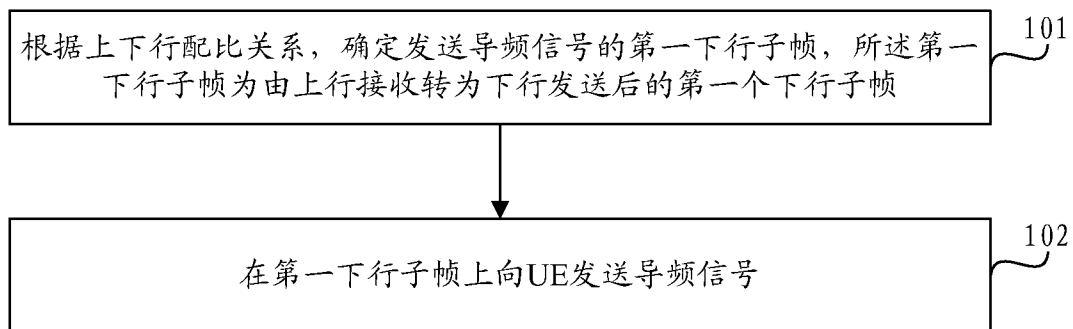


图 1

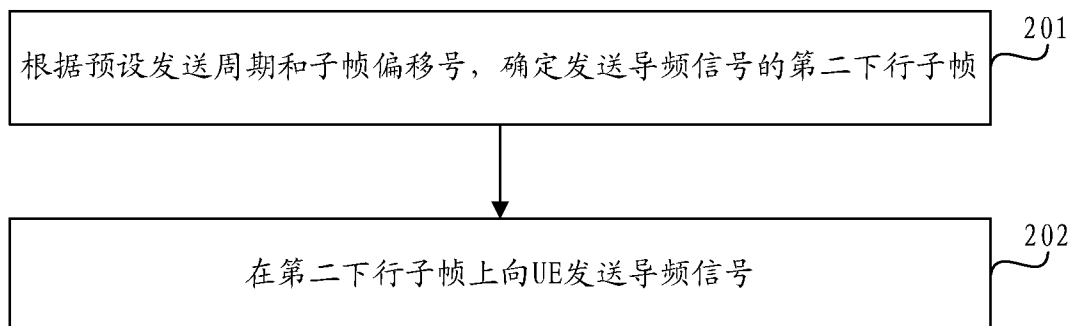


图 2

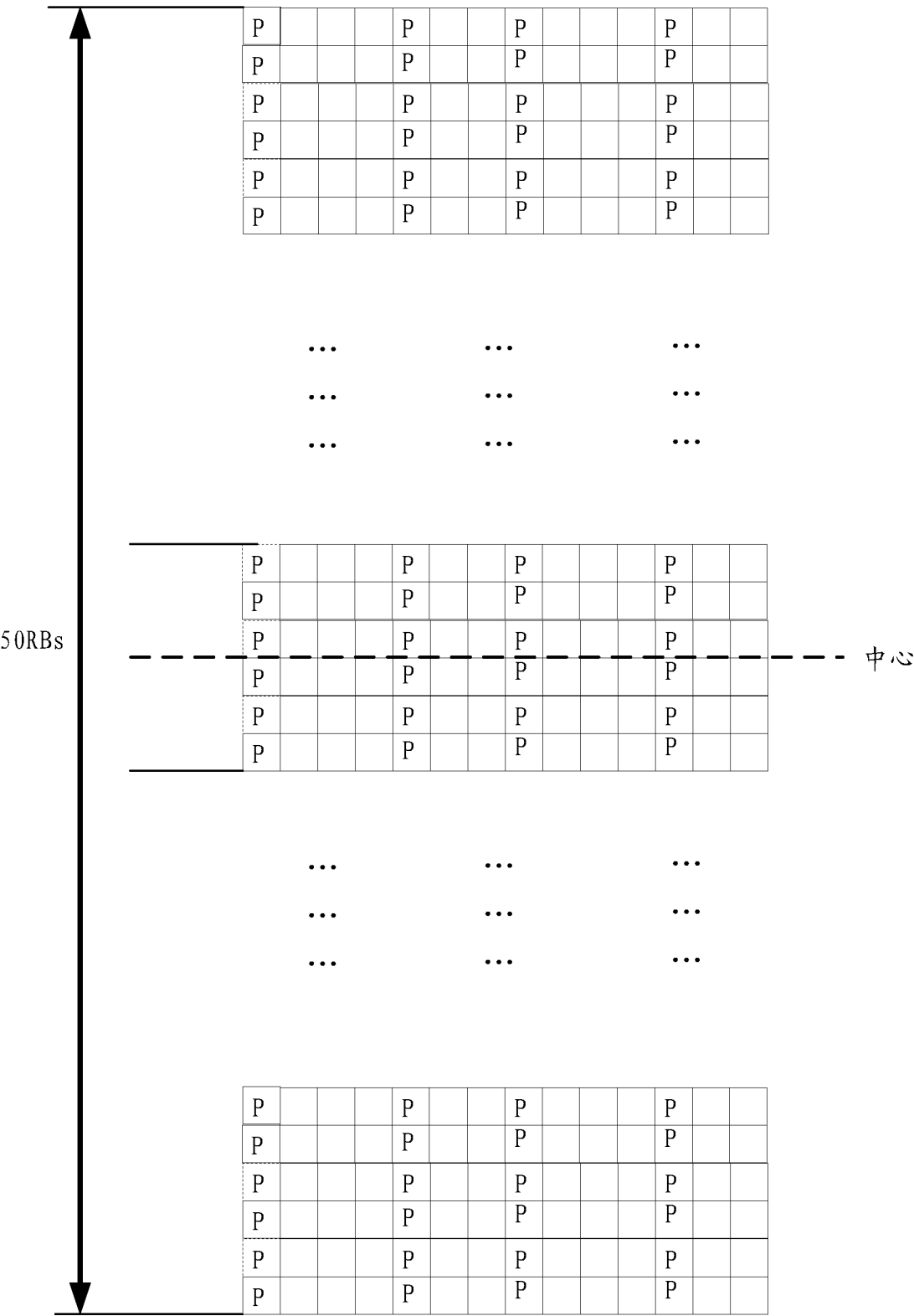


图 3A

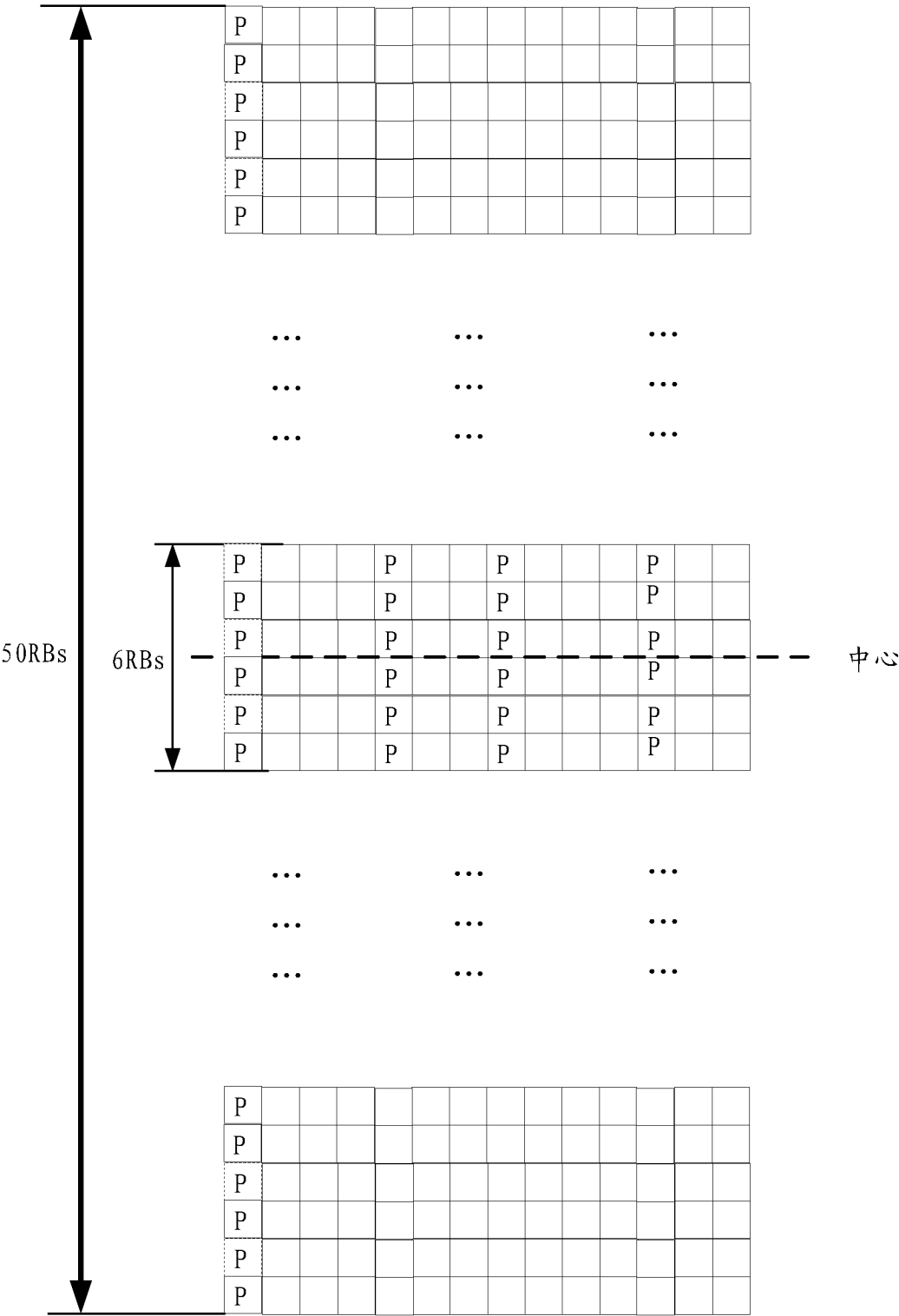


图 3B

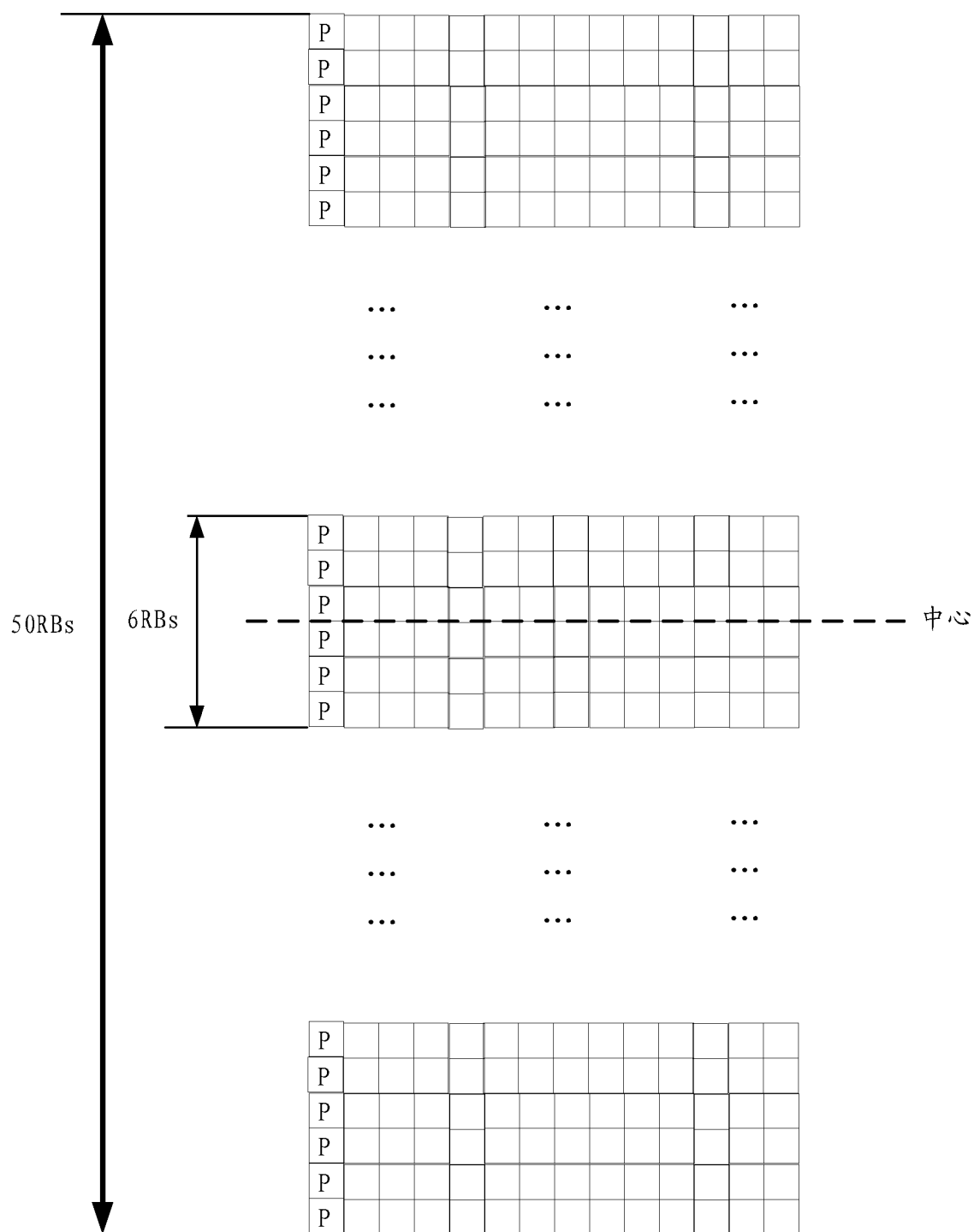


图 3C

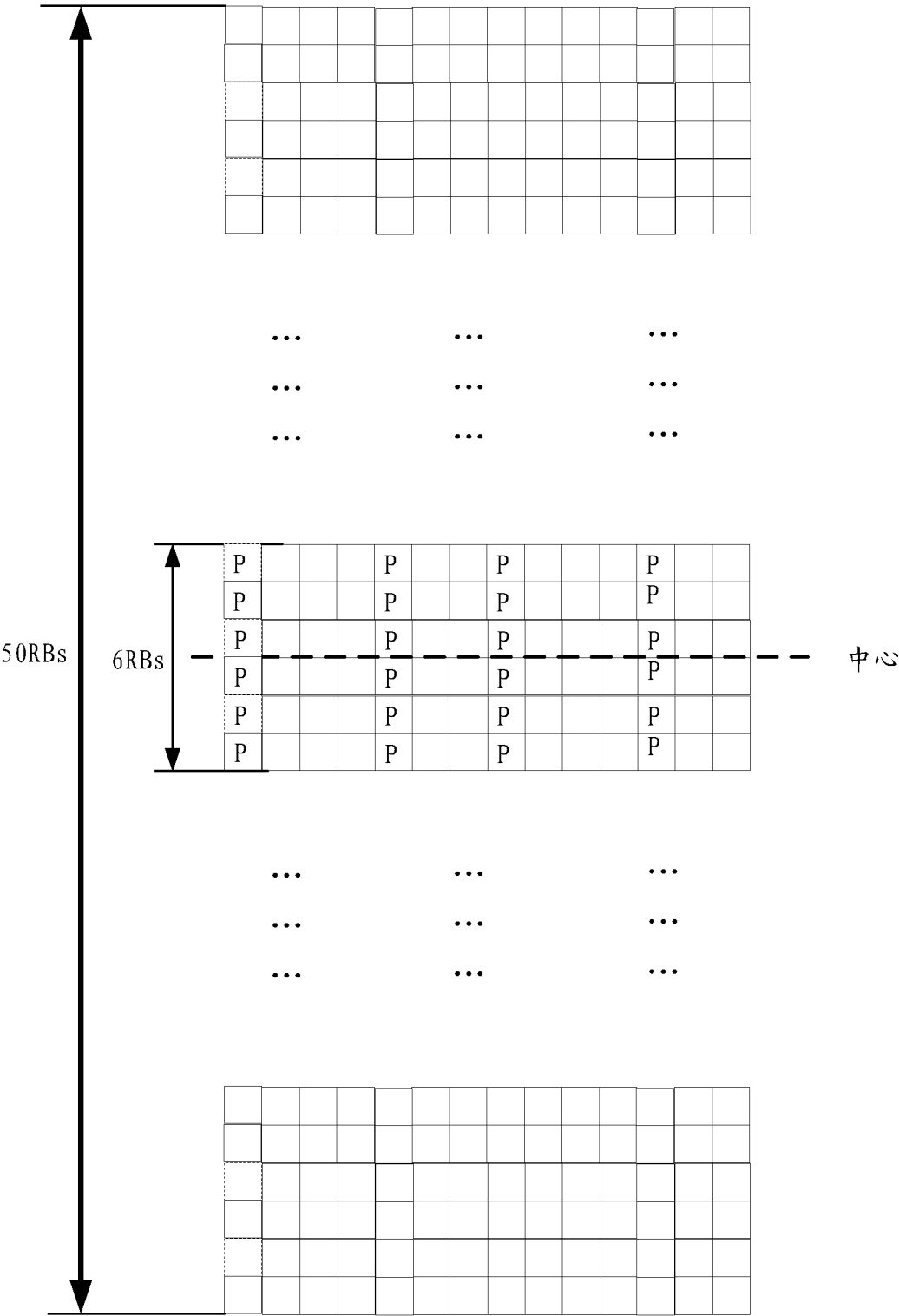


图 3D

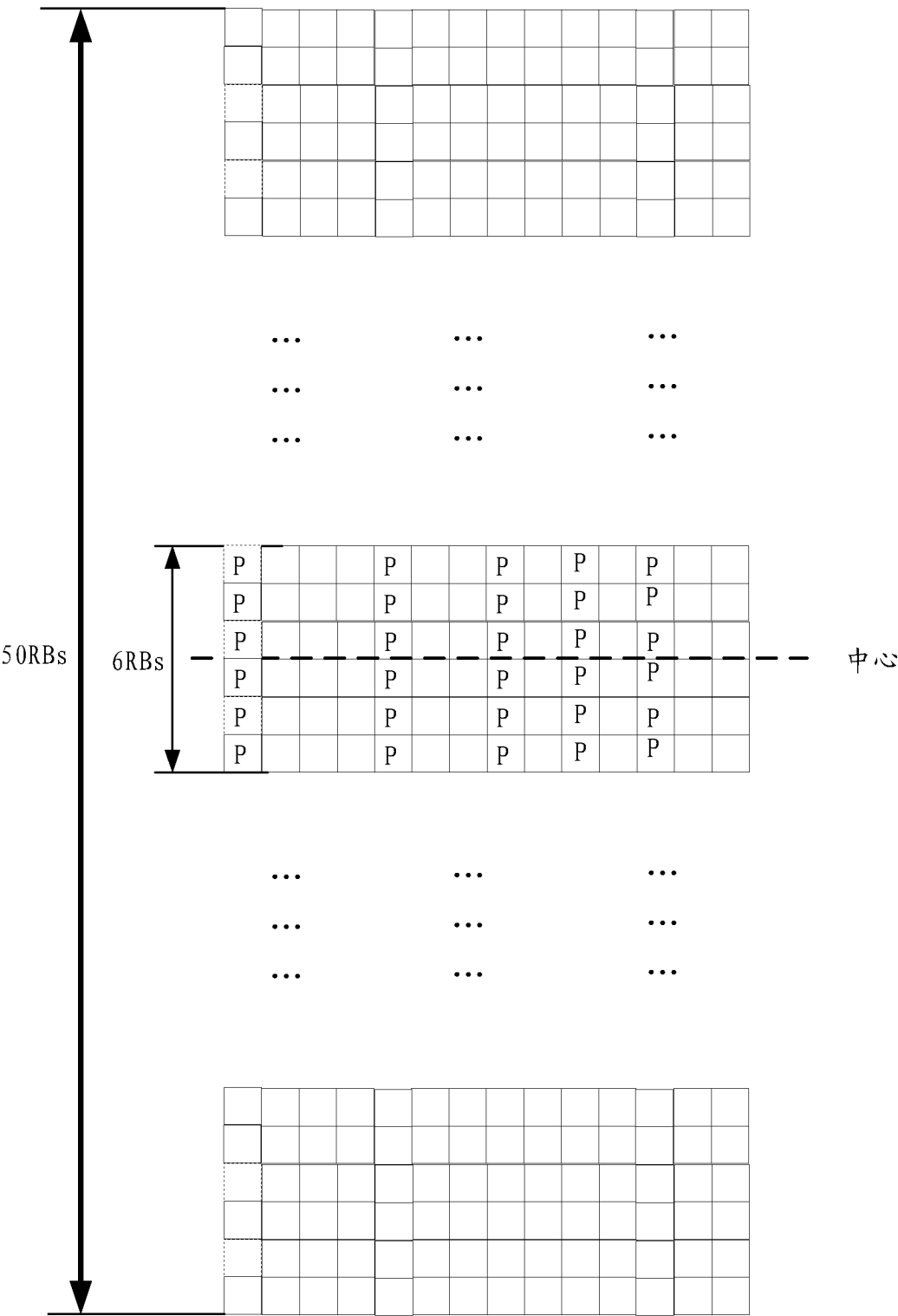


图 3E

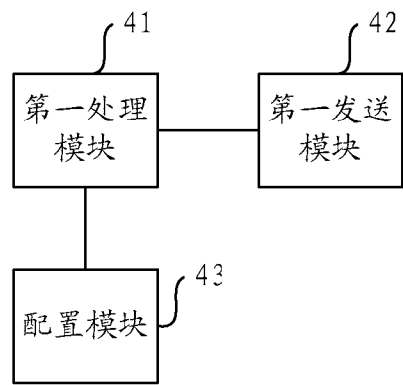


图 4

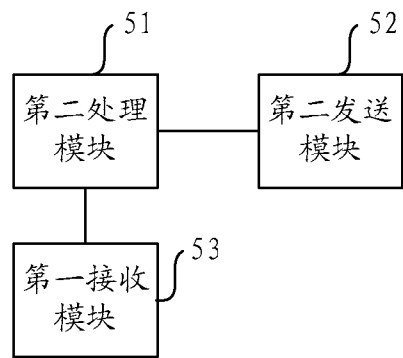


图 5

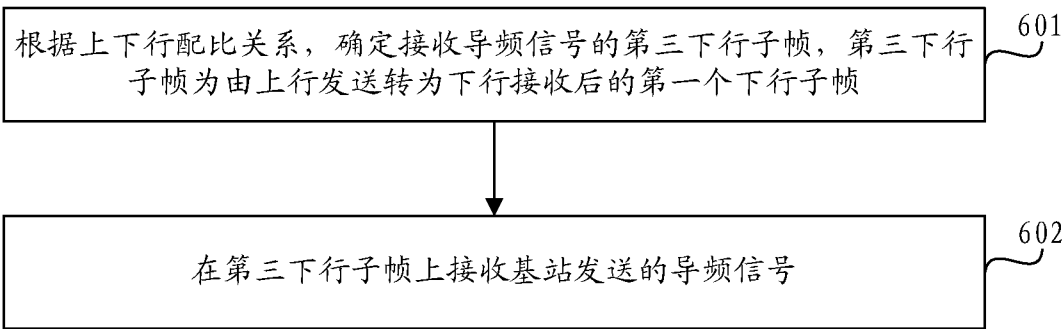


图 6

8/8

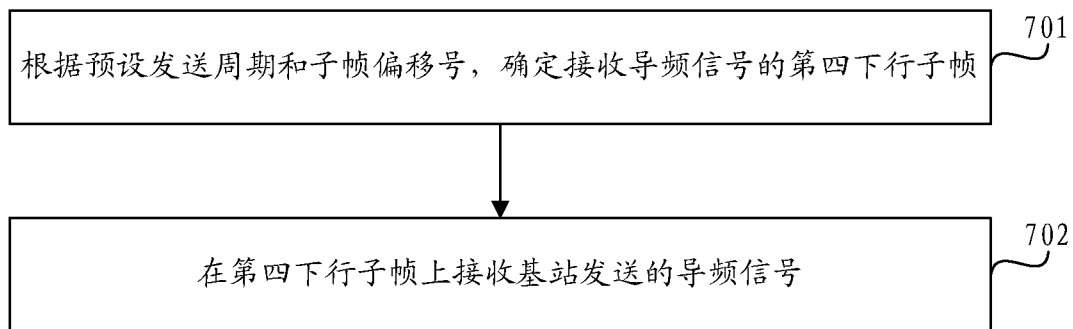


图 7

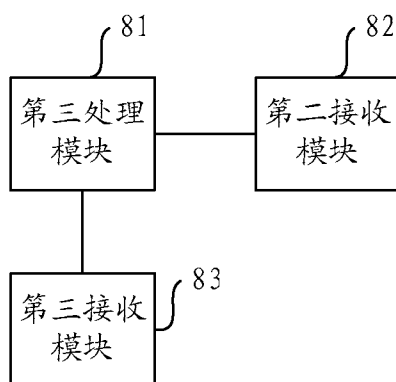


图 8

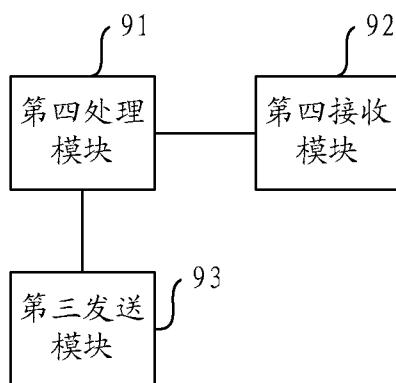


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/074465

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

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)

IPC: H04W; 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)

CPRSABS, CNTXT, CNKI, VEN: pilot, reference s signal, transmi+, receiv+, CRS, DMRS, subframe, UL, DL, configurat+, ratio

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102340379 A (CHINA MOBILE COMMUNICATION CORP.) 01 February 2012 (01.02.2012) see description, paragraphs [0058]-[0122]	1-3, 6, 9, 24-26, 29, 32, 47-49, 52, 55, 70-72, 75, 78
Y	the same as above	4-5, 7-8, 27-28, 30-31, 50-51, 53-54, 73-74, 76-77
Y	CN 101841354 A (DATANG MOBILE COMMUNICATION EQUIP CO., LTD.) 22 September 2010 (22.09.2010) see description, paragraphs [0051]-[0056]	4-5, 7-8, 27-28, 30-31, 50-51, 53-54, 73-74, 76-77
A	CN 102281635 A (INST TELECOM SCI&TECHNOLOGY MIN O) 14 December 2011 (14.12.2011) see the whole document	1-9, 24-32, 47-55, 70-78
A	CN 101883383 A (ZTE CORP.) 10 November 2010 (10.11.2010) see the whole document	1-9, 24-32, 47-55, 70-78
A	CN 101888636 A (DATANG MOBILE COMMUNICATION EQUIP CO LTD) 17 November 2010 (17.11.2010) see the whole document	1-9, 24-32, 47-55, 70-78

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 10 January 2013 (10.01.2013)	Date of mailing of the international search report 31 January 2013 (31.01.2013)
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer ZHU, Dan Telephone No. (86-10)62411438

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/074465

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Multiple inventions are found in the present international application by the current international searching authority: (1) Determining the downlink sub-frame for transmitting or receiving pilot frequency signal according to the ratio of the uplink and the downlink (corresponding to independent claims 1, 24, 47 and 70); (2) Determining the downlink sub-frame for transmitting or receiving pilot frequency signal according to the predetermined transmission cycle and the sub-frame offset number (corresponding to independent claims 10, 33, 56 and 79). The same technical feature of the claim groups (1) and (2) is just that: transmitting or receiving pilot frequency signal on the determined downlink sub-frame. However, the above-mentioned technical feature is the common knowledge in the art. Thus the two groups of claims do not have the same or corresponding special technical feature, and can not form a single general inventive concept. The two groups of claims do not satisfy the requirement of unity of invention, and do not satisfy the criteria set out in PCT Rule 13.1.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1-9, 24-32, 47-55, 70-78.

Remark on protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/074465

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102340379 A	01.02.2012	WO 2012006931 A1	19.01.2012
CN 101841354 A	22.09.2010	None	
CN 102281635 A	14.12.2011	None	
CN 101883383 A	10.11.2010	WO 2010127637 A1	11.11.2010
		CN 101882943 A	10.11.2010
		US 2012051331 A1	01.03.2012
CN 101888636 A	17.11.2010	WO 2010130209 A1	18.11.2010
		US 2012113852 A1	10.05.2012
		EP 2432182 A1	21.03.2012
		KR 20120024775 A	14.03.2012
		MX 2011012163 A	29.02.2012
		JP 2012527136 W	01.11.2012

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/074465

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/04 (2009.01) i

H04W 24/02 (2009.01) i

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2012/074465

A. 主题的分类

参见附加页

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)

IPC: H04W, 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))

CPRSABS, CNTXT, CNKI: 导频, 发送, 接收, 上行, 下行, 上下行, 配置, 配比, 子帧

VEN: reference s signal, CRS, DMRS, subframe, UL, DL, configurat+

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	CN102340379A (中国移动通信集团公司) 01.2 月 2012 (01.02.2012) 说明书第[0058]-[0122]段	1-3, 6, 9, 24-26, 29,32, 47-49, 52, 55, 70-72, 75, 78
Y	同上	4-5, 7-8,27-28, 30-31, 50-51, 53-54, 73-74, 76-77
Y	CN101841354A (大唐移动通信设备有限公司) 22.9 月 2010 (22.09.2010) 说明书第[0051]-[0056]段	4-5, 7-8,27-28, 30-31, 50-51, 53-54, 73-74, 76-77
A	CN102281635A (电信科学技术研究院) 14.12 月 2011 (14.12.2011) 全文	1-9, 24-32, 47-55, 70-78
A	CN101883383A (中兴通讯股份有限公司) 10.11 月 2010 (10.11.2010) 全文	1-9, 24-32, 47-55, 70-78
A	CN101888636A (大唐移动通信设备有限公司) 17.11 月 2010 (17.11.2010) 全文	1-9, 24-32, 47-55, 70-78

☐ 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
10.1 月 2013 (10.01.2013)

国际检索报告邮寄日期
31.1 月 2013 (31.01.2013)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:
中华人民共和国国家知识产权局
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

朱丹
电话号码: (86-10) **62411438**

第II 栏 某些权利要求被认为是不能检索的意见(续第 1 页第 2 项)

根据条约第 17 条(2)(a)，对某些权利要求未做国际检索报告的理由如下：

1. ☐ 权利要求：
因为它们涉及不要求本单位进行检索的主题，即：
2. ☐ 权利要求：
因为它们涉及国际申请中不符合规定的要求的部分，以致不能进行任何有意义的国际检索，
具体地说：
3. ☐ 权利要求：
因为它们是从属权利要求，并且没有按照细则 6.4(a)第 2 句和第 3 句的要求撰写。

第III 栏 缺乏发明单一性的意见(续第 1 页第 3 项)

本国际检索单位在该国际申请中发现多项发明，即：（1）根据上下行配比关系，确定发送或接收导频信号的下行子帧（对应于独立权利要求 1、24、47 和 70）；（2）根据预设发送周期和子帧偏移号，确定发送或接收导频信号的下行子帧（对应于独立权利要求 10、33、56 和 79）。第（2）组权利要求与第（1）组权利要求之间存在的相同的技术特征仅仅为：在确定的下行子帧上发送或接收导频信号，而上述特征为本领域公知常识。因此上述 2 组权利要求不包括相同或相应的特定技术特征，即上述 2 组权利要求不属于一个总的发明构思，因此不满足发明单一性的要求，不符合 PCT 细则 13.1 的规定。

1. ☐ 由于申请人按时缴纳了被要求缴纳的全部附加检索费，本国际检索报告涉及全部可作检索的权利要求。
2. ☐ 由于无需付出有理由要求附加费的劳动即能对全部可检索的权利要求进行检索，本单位未通知缴纳任何附加费。
3. ☐ 由于申请人仅按时缴纳了部分被要求缴纳的附加检索费，本国际检索报告仅涉及已缴费的那些权利要求。
具体地说，是权利要求：
4. ☒ 申请人未按时缴纳被要求缴纳的附加检索费。因此，本国际检索报告仅涉及权利要求书中首先提及的发明；包含该发明的权利要求是：1-9, 24-32, 47- 55, 70-78.

关于异议的说明：☐ 申请人缴纳了附加检索费，同时提交了异议书，适用时，缴纳了异议费。
☐ 申请人缴纳了附加检索费，同时提交了异议书，但未在通知书规定的时间期限内缴纳异议费。
☐ 缴纳附加检索费时未提交异议书。

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/074465

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102340379A	01.02.2012	WO2012006931A1	19.01.2012
CN101841354A	22.09.2010	无	
CN102281635A	14.12.2011	无	
CN101883383A	10.11.2010	WO2010127637A1	11.11.2010
		CN101882943A	10.11.2010
		US2012051331A1	01.03.2012
CN101888636A	17.11.2010	WO2010130209A1	18.11.2010
		US2012113852A1	10.05.2012
		EP2432182A1	21.03.2012
		KR20120024775A	14.03.2012
		MX2011012163A	29.02.2012
		JP2012527136W	01.11.2012

A. 主题的分类

H04W 72/04 (2009.01) i

H04W 24/02 (2009.01) i