

(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
2016 年 9 月 29 日 (29.09.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/150224 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 72/12 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/099741
- (22) 国际申请日: 2015 年 12 月 30 日 (30.12.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510130694.5 2015 年 3 月 24 日 (24.03.2015) CN
- (71) 申请人: 中国移动通信集团公司 (CHINA MOBILE COMMUNICATIONS CORPORATION) [CN/CN]; 中国北京市西城区金融大街 29 号, Beijing 100032 (CN)。
- (72) 发明人: 王锐 (WANG, Rui); 中国北京市西城区金融大街 29 号, Beijing 100032 (CN)。 沈晓冬 (SHEN, Xiaodong); 中国北京市西城区金融大街 29 号, Beijing 100032 (CN)。 柯颀 (KE, Ting); 中国北京市西城区金融大街 29 号, Beijing 100032 (CN)。 刘建军 (LIU, Jianjun); 中国北京市西城区金融大街 29 号, Beijing 100032 (CN)。
- (74) 代理人: 北京银龙知识产权代理有限公司 (DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW

FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街 32 号院枫蓝国际中心 2 号楼 10 层, 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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第 21 条(3))。

(54) Title: DATA TRANSMISSION METHOD AND APPARATUS

(54) 发明名称: 一种数据传输方法及装置

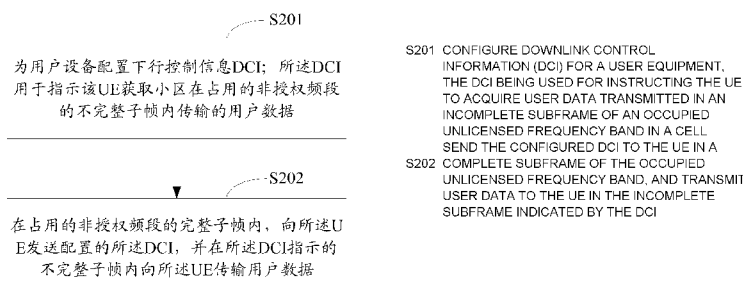


图 2

(57) Abstract: The present disclosure relates to the technical field of wireless communications, and particularly, to a data transmission method and apparatus, so as to solve the problem of the existing transmission mode that does not support transmission of data on an incomplete subframe of an unlicensed frequency band. The data transmission method provided in some embodiments of the present disclosure comprises: configuring downlink control information (DCI) for a user equipment (UE), the DCI being used for instructing the UE to acquire user data transmitted in an incomplete subframe of an occupied unlicensed frequency band in a cell; and sending the configured DCI to the UE, and transmitting user data to the UE in the incomplete subframe indicated by the DCI.

(57) 摘要: 本公开涉及无线通信技术领域, 尤其涉及一种数据传输方法及装置, 用以解决现有的传输方式不支持在非授权频段的不完整子帧上进行数据传输的问题。本公开的一些实施例提供的数据传输方法包括: 为用户设备 UE 配置下行控制信息 DCI; 所述 DCI 用于指示该 UE 获取小区在占用的非授权频段的不完整子帧内传输的用户数据; 向所述 UE 发送配置的所述 DCI, 并在所述 DCI 指示的不完整子帧内向所述 UE 传输用户数据。



WO 2016/150224 A1

一种数据传输方法及装置

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2015 年 3 月 24 日在中国提交的中国专利申请号 No. 201510130694.5 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开涉及无线通信技术领域，尤其涉及一种数据传输方法及装置。

背景技术

随着移动互联网中数据流量的激增，各大运营商都在探索在非授权频段上使用长期演进（Long Term Evolution, LTE）技术，由此发展出了一种名为辅助授权接入（License-assisted Access, LAA）的技术。

由于非授权频段对于所有的运营商都是开放的，不同运营商具有相同的权利在非授权频段上部署 LTE。为了使异系统或异运营商公平竞争使用非授权频段，在 LAA 技术中引入了先听后说（listen before talk, LBT）机制，即在每次进行数据传输前，先预留一段时间来对载波进行感知，进行空闲信道评估（Clear Channel Assessment, CCA）过程，当感知到载波可用才开始进行数据传输，并且每次进行数据传输有最大时长的限制。

LTE 系统的最小调度单位为一个子帧（1ms），因此在现有的 LTE 系统中，控制信道都是针对完整子帧设计的。每个子帧的前 1~3 个正交频分复用（Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM）符号用于进行物理下行控制信道（Physical Downlink Control Channel, PDCCH）传输。而 CCA 可以发生在子帧的任意时刻，持续时间最小为 20us，因此，CCA 的引入，会带来不完整子帧问题。如图 1（a）所示，小区通过 CCA 过程，竞争到可用载波的时间位置并不是子帧边界，这时，小区需要在不完整子帧内开始进行控制信息及数据的传输。另外，由于 LBT 机制有着最大传输时长的限制，最后进行数据传输的子帧也有可能是完整子帧，如图 1（b）所示。

显然，相关技术中的传输方式不支持在非授权频段的不完整子帧上进行数据传输。

发明内容

本公开的一些实施例提供一种数据传输方法及装置，用以解决现有的传输方式不支持在非授权频段的不完整子帧上进行数据传输的问题。

本公开的一些实施例提供一种数据传输方法，包括：

为用户设备 UE 配置下行控制信息 DCI；所述 DCI 用于指示该 UE 获取小区在占用的非授权频段的不完整子帧内传输的用户数据；

向所述 UE 发送配置的所述 DCI，并在所述 DCI 指示的不完整子帧内向所述 UE 传输用户数据。

可选地，向所述 UE 发送配置的所述 DCI，包括：

在占用的非授权频段的完整子帧内，向所述 UE 发送配置的所述 DCI。

可选地，所述 DCI 中包含指示该 DCI 所调度的子帧的信息，其中，该 DCI 所调度的子帧包括该 DCI 所在的完整子帧，以及与该 DCI 所在的完整子帧相邻的第一不完整子帧和/或第二不完整子帧；其中，所述第一不完整子帧为在该 DCI 所在的完整子帧之前的子帧，所述第二不完整子帧为在该 DCI 所在的完整子帧之后的子帧。

可选地，向所述 UE 发送配置的所述 DCI，并在所述 DCI 指示的不完整子帧内向所述 UE 传输用户数据，包括：

若该 DCI 所调度的子帧包括所述第一不完整子帧，则向所述 UE 发送配置的所述 DCI 之前，在所述第一不完整子帧内向所述 UE 传输用户数据；和/或，

若该 DCI 所调度的子帧包括所述第二不完整子帧，则向所述 UE 发送配置的所述 DCI 之后，在所述第二不完整子帧内向所述 UE 传输用户数据。

可选地，若该 DCI 所调度的子帧包括所述第一不完整子帧；则向所述 UE 发送配置的所述 DCI 之前，还包括：

在所述第一不完整子帧内向所述 UE 发送占位符；

其中,所述占位符中包含指示该占位符传输结束的时间位置的指示位,用于指示所述 UE 缓存接收的从该占位符传输结束的时间位置到该第一不完整子帧的结束位置之间的所有数据,并基于后续接收的所述 DCI,从缓存的所有数据中提取出所述用户数据。

可选地,所述 DCI 中还包含指示在该第一不完整子帧内传输用户数据的起始时间位置的信息。

可选地,所述 DCI 中还包含指示在该第一不完整子帧内传输用户数据的正交频分复用 OFDM 符号数的信息;或者,在该第一不完整子帧内传输用户数据的 OFDM 符号数为 $14-d1$, $d1$ 为在该第一不完整子帧内传输用户数据的起始时间位置;或者,在该第一不完整子帧内传输用户数据的 OFDM 符号数为预设数值。

可选地,若该 DCI 所调度的子帧包括所述第二不完整子帧,则所述 DCI 中还包含指示在该第二不完整子帧内传输用户数据的正交频分复用 OFDM 符号数的信息;或者,在该第二不完整子帧内传输用户数据的 OFDM 符号数为预设数值。

可选地,向所述 UE 发送配置的所述 DCI,包括:

在所述不完整子帧内,向所述 UE 发送配置的所述 DCI。

可选地,所述方法还包括:

基于发送所述 DCI 的起始时间位置,发送小区特定参考信号 CRS,以使所述 UE 基于所述 CRS 解调接收的 DCI。

可选地,向所述 UE 发送配置的 DCI 之前,还包括:

在所述不完整子帧内,向所述 UE 发送占位符,所述占位符中包含指示传输所述 DCI 的起始时间位置的指示位。

可选地,所述 DCI 中包含指示在所述不完整子帧内传输用户数据的正交频分复用 OFDM 符号数的信息;或者,在所述不完整子帧内向所述 UE 传输用户数据的 OFDM 符号数为 $14-d2-P$, $d2$ 为发送所述 DCI 的起始时间位置, P 为在所述不完整子帧内传输 DCI 的 OFDM 符号数;或者,在所述不完整子帧内向所述 UE

传输用户数据的 OFDM 符号数为预设数值。

可选地，若在所述不完整子帧内向所述 UE 传输用户数据的 OFDM 符号数为预设数值 N ，则在所述不完整子帧内传输 DCI 的 OFDM 符号数为 $14-d2-N$ 。

本公开的一些实施例提供的一种数据传输方法，包括：

接收小区发送的下行控制信息 DCI；

基于所述 DCI，获取小区在占用的非授权频段的不完整子帧内传输的用户数据。

可选地，接收小区发送的 DCI，包括：

接收小区在占用的非授权频段的完整子帧内发送的 DCI。

可选地，所述 DCI 中包含指示该 DCI 所调度的子帧的信息，其中，该 DCI 所调度的子帧包括该 DCI 所在的完整子帧，以及与该 DCI 所在的完整子帧相邻的第一不完整子帧和/或第二不完整子帧；其中，所述第一不完整子帧为在该 DCI 所在的完整子帧之前的子帧，所述第二不完整子帧为在该 DCI 所在的完整子帧之后的子帧。

可选地，基于所述 DCI，获取小区在占用的非授权频段的不完整子帧内传输的用户数据，包括：

基于所述 DCI，从缓存的所述小区在所述第一不完整子帧内传输的所有数据中提取用户数据；和/或，

基于所述 DCI，接收所述小区在所述第二不完整子帧内传输的用户数据。

可选地，接收小区发送的 DCI 之前，还包括：

接收小区在所述第一不完整子帧内发送的占位符；其中，所述占位符中包含指示该占位符传输结束的时间位置的指示位；

缓存接收的从该占位符传输结束的时间位置到所述第一不完整子帧的结束位置之间的所有数据。

可选地，接收小区发送的 DCI，包括：

接收小区在所述不完整子帧内发送的 DCI。

可选地，获取小区在所述不完整子帧内传输的用户数据，包括：

基于所述 DCI，接收所述小区在所述不完整子帧内传输的用户数据。

可选地，所述方法还包括：

基于小区发送所述 DCI 的起始时间位置，接收小区特定参考信号 CRS；

基于所述 CRS 解调接收的 DCI。

可选地，接收所述 DCI 之前，还包括：

接收小区在所述不完整子帧内发送的占位符，所述占位符中包含指示传输 DCI 的起始时间位置的指示位。

本公开的一些实施例提供一种数据传输装置，包括：

配置模块，用于为用户设备 UE 配置下行控制信息 DCI；所述 DCI 用于指示该 UE 获取小区在占用的非授权频段的不完整子帧内传输的用户数据；

发送模块，用于向所述 UE 发送配置的所述 DCI，并在所述 DCI 指示的不完整子帧内向所述 UE 传输用户数据。

本公开的一些实施例提供一种数据传输装置，包括：

接收模块，用于接收小区发送的下行控制信息 DCI；

获取模块，用于基于所述 DCI，获取小区在占用的非授权频段的不完整子帧内传输的用户数据。

本公开的一些实施例提供一种数据传输方法，包括：

为用户设备 UE 配置下行控制信息 DCI 的传输配置信息；所述 DCI 用于指示该 UE 接收小区在占用的非授权频段的不完整子帧内传输的用户数据；所述传输配置信息包括小区在该不完整子帧内发送所述 DCI 的起始时间位置；

将所述传输配置信息发送给所述 UE，并基于所述 DCI 的传输配置信息，在占用的非授权频段的不完整子帧内发送所述 DCI。

本公开的一些实施例提供一种数据传输方法，包括：

接收基站发送的下行控制信息 DCI 的传输配置信息；所述 DCI 用于指示该 UE 接收小区在占用的非授权频段的不完整子帧内传输的用户数据；所述传输配置信息包括在小区在该不完整子帧内发送所述 DCI 的起始时间位置；

基于所述 DCI 的传输配置信息，接收小区在占用的非授权频段的不完整子

帧内发送的所述 DCI。

本公开的一些实施例提供一种数据传输装置，包括：

配置模块，用于为用户设备 UE 配置下行控制信息 DCI 的传输配置信息；所述 DCI 用于指示该 UE 接收小区在占用的非授权频段的不完整子帧内传输的用户数据；所述传输配置信息包括小区在该不完整子帧内发送所述 DCI 的起始时间位置；

发送模块，用于将所述传输配置信息发送给所述 UE，并基于所述 DCI 的传输配置信息，在占用的非授权频段的不完整子帧内发送所述 DCI。

本公开的一些实施例提供一种数据传输装置，包括：

第一接收模块，用于接收基站发送的下行控制信息 DCI 的传输配置信息；所述 DCI 用于指示该 UE 接收小区在占用的非授权频段的不完整子帧内传输的用户数据；所述传输配置信息包括在小区在该不完整子帧内发送所述 DCI 的起始时间位置；

第二接收模块，用于基于所述 DCI 的传输配置信息，接收小区在占用的非授权频段的不完整子帧内发送的所述 DCI。

采用上述一些实施例，可以通过配置并向 UE 发送下行控制信息 DCI，来指示 UE 获取小区在占用的非授权频段的不完整子帧内传输的用户数据。采用上述另一实施例，可以通过配置并向 UE 发送 DCI 的传输配置信息，来指示 UE 在小区占用的非授权频段的不完整子帧内接收 DCI，进而根据该 DCI 获取小区在该不完整子帧内传输的用户数据。从而，本公开的一些实施例可以支持小区在占用的非授权频段的不完整子帧内进行用户数据传输，充分利用了小区占用的非授权频段的不完整子帧，提高了子帧资源利用率。

附图说明

图 1 (a) 为小区占用的非授权频段的不完整子帧示意图之一；

图 1 (b) 为小区占用的非授权频段的不完整子帧示意图之二；

图 2 为本公开的一些实施例提供的数据传输方法流程图；

图 3 (a) 为在完整子帧内传输能够调度不完整子帧的 DCI 的示意图之一；
图 3 (b) 为在完整子帧内传输能够调度不完整子帧的 DCI 的示意图之二；
图 4 为本公开的一些实施例提供的数据传输方法流程图；
图 5 为本公开的一些实施例提供的数据传输方法流程图；
图 6 为本公开的一些实施例提供的数据传输方法流程图；
图 7 为本公开的一些实施例提供的数据传输方法流程图；
图 8 为本公开的一些实施例提供的数据传输方法流程图；
图 9 为本公开的一些实施例提供的数据传输装置结构示意图；
图 10 为本公开的一些实施例提供的数据传输装置结构示意图；
图 11 为本公开的一些实施例提供的数据传输装置结构示意图；
图 12 为本公开的一些实施例提供的数据传输装置结构示意图。

具体实施方式

本公开的一些实施例中，通过配置的下行控制信息 DCI 来指示 UE 获取小区在占用的非授权频段的不完整子帧内传输的用户数据，可以充分利用小区占用的非授权频段的不完整子帧，提高子帧资源利用率。

下面结合说明书附图对本公开的一些实施例作进一步详细描述。

在本公开的一些实施例中，在占用的非授权频段的完整子帧内，向 UE 发送 DCI，采用在完整子帧内发送的 DCI 来调度不完整子帧。

如图 2 所示，为本公开的一些实施例提供的数据传输方法流程图，包括以下步骤：

S201：为用户设备（User Equipment，UE）配置下行控制信息（Downlink Control Information，DCI）；所述 DCI 用于指示该 UE 获取小区在占用的非授权频段的不完整子帧内传输的用户数据。

本公开的一些实施例的执行主体为网络侧设备，具体可以为基站（或称小区）。

S202：在占用的非授权频段的完整子帧内，向所述 UE 发送配置的所述 DCI，

并在所述 DCI 指示的不完整子帧内向所述 UE 传输用户数据。

在本公开的一些实施例中，在完整子帧内传输 DCI，该 DCI 可以在完整子帧的第 1~3 个 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM) 符号上传输。该 DCI 除了可以调度本身所在的完整子帧外，还可以调度与该完整子帧相邻的、在该完整子帧之前和/或之后的不完整子帧；这里，将与该完整子帧相邻的、在该完整子帧之前的不完整子帧称为第一不完整子帧，将与该完整子帧相邻的、在该完整子帧之后的不完整子帧称为第二不完整子帧。如图 3 (a) 和 (b) 所示，在实际实施中，可以在传输的 DCI 中采用 2 比特 (bit) 指示位来指示该 DCI 所调度的子帧，比如，采用指示位 0 来标识第一不完整子帧，采用指示位 1 来标识该 DCI 所在的完整子帧，采用指示位 2 来标识第二不完整子帧。

在具体实施过程中，若该 DCI 所调度的子帧包括第一不完整子帧，则向所述 UE 发送配置的所述 DCI 之前，在所述第一不完整子帧内向所述 UE 传输用户数据；和/或，若该 DCI 所调度的子帧包括所述第二不完整子帧，则向所述 UE 发送配置的所述 DCI 之后，在所述第二不完整子帧内向所述 UE 传输用户数据。

针对 DCI 所调度的子帧包括第一不完整子帧的情况，涉及以下指示内容：

1) 通过占位符指示起始缓存位置：

这里，占位符中包含用于占用信道的信号，还可以包含同步信号等，如下所述，该占位符中还可以包含指示该占位符传输结束的时间位置的指示位。

由于在该第一不完整子帧内传输用户数据发生在传输 DCI 之前，因此，UE 需要缓存在接收到 DCI 之前接收的所有数据，这里，UE 缓存的所有数据除了包括用户数据外，还可能包括同步信号、辅助信息等其它非用户数据。在接收到该 DCI 之后，再基于该 DCI，从缓存的所有数据中提取出需要的用户数据。为了实现接收到 DCI 之前的数据缓存，UE 需要知道在该不完整子帧的哪个符号位置开始缓存。基于此，在具体实施中，向 UE 发送该 DCI 之前，还包括：在所述第一不完整子帧内向所述 UE 发送占位符；其中，所述占位符中包含指示该占位符传输结束的时间位置的指示位，用于指示所述 UE 缓存接收的从该占位

符传输结束的时间位置到该第一不完整子帧的结束位置之间的所有数据，并基于后续接收的所述 DCI，从缓存的所有数据中提取出所述用户数据。

2) 在 DCI 中指示传输用户数据的起始时间位置：

在 UE 缓存了在第一不完整子帧内接收的所有数据后，需要知道在该第一不完整子帧内传输用户数据的起始时间位置，以及结束时间位置或传输用户数据的 OFDM 符号数。这里先说明起始时间位置的指示：具体地，可以在 DCI 中增加 `fractional_subframe_datasymb_position` 字段，来显性指示该 UE 在该第一不完整子帧内传输用户数据的起始时间位置。

可选地，该起始时间位置也可以是预设的位置。

在具体实施中，可以预先对可利用的不完整子帧的时间长度进行限定，只有在不完整子帧的时间长度大于预设值时，才利用该不完整子帧传输用户数据。在这种情况下，可以预设在该不完整子帧内传输用户数据的起始时间位置，比如，预设传输用户数据的起始时间位置为与该不完整子帧的结束位置相隔 $L1$ 个 OFDM 符号的符号位置，或者，预设传输用户数据的起始时间位置为从开始传输占位符的 OFDM 符号起的第 $M1$ 个 OFDM 符号。

3) 在 DCI 中指示传输用户数据的 OFDM 符号数：

在 2) 中已说明，UE 在缓存了在第一不完整子帧内接收的所有数据后，除在该第一不完整子帧内传输用户数据的起始时间位置外，还需要知道传输用户数据的结束时间位置或 OFDM 符号数，这里优选指示 OFDM 符号数的方式。

在具体实施过程中，可以在 DCI 中显性指示传输用户数据的 OFDM 数，即在所述 DCI 中包含指示在该第一不完整子帧内传输用户数据的正交频分复用 OFDM 符号数的信息，比如在 DCI 中增加 `fractional_subframe_datasymb_num` 字段，来指示传输用户数据的 OFDM 数；也可以隐性指示传输用户数据的 OFDM 数，比如在该第一不完整子帧内传输用户数据的 OFDM 符号数为 $14-d1$ ， $d1$ 为在该第一不完整子帧内传输用户数据的起始时间位置；还可以将传输用户数据的 OFDM 数设为预设数值 N 。

在具体实施过程中，可以重用现有的小区特定参考信号 (Cell-specific

reference signals, CRS) 的模式 (pattern), 即在子帧的第 1、5、8、12 个 OFDM 符号上发送 CRS、以使 UE 基于该 CRS 解调接收的 DCI。

在本公开的一些实施例中, 在发送用户数据的不完整子帧内, 发送对应的 DCI, 也即采用在占用的非授权频段的不完整子帧内传输的 DCI 来调度本子帧的用户数据。这里, 不完整子帧类型包括如图 1(a) 所示类型的不完整子帧 (该不完整子帧的起始位置为该不完整子帧所属的完整子帧的非边界位置, 对应实施例一中的第一不完整子帧), 和如图 1(b) 所示类型的不完整子帧 (该不完整子帧的结束位置为该不完整子帧所属的完整子帧的非边界位置, 对应实施例一中的第二不完整子帧)。

如图 4 所示, 为本公开的一些实施例提供的数据传输方法流程图, 包括以下步骤:

S401: 为 UE 配置 DCI; 所述 DCI 用于指示该 UE 获取小区在占用的非授权频段的不完整子帧内传输的用户数据。

S402: 在所述不完整子帧内, 向所述 UE 发送配置的所述 DCI, 并在所述 DCI 指示的不完整子帧内向所述 UE 传输用户数据。

针对如图 1(a) 所示类型的不完整子帧, 涉及以下内容:

可选地, 基于发送所述 DCI 的起始时间位置, 发送小区 CRS, 以使所述 UE 基于所述 CRS 解调接收的 DCI。

在具体实施过程中, 现有的 CRS pattern 是在子帧的第 1、5、8、12 个 OFDM 符号上发送 CRS, 而在该种类型的不完整子帧中, 发送 DCI 的起始时间位置并不是子帧的边界位置, 也即并不会按照传统方式在第 1~3 个 OFDM 符号上发送 DCI, 因此, 为了保证 DCI 的正确解调, 需要对发送 CRS 的起始时间位置在时域上进行偏移, 使得发送 CRS 的起始时间位置 (也即 OFDM 符号位置) 与发送 DCI 的起始时间位置保持一致。

本公开的一些实施例涉及到以下指示内容:

1) 通过占位符指示传输 DCI 的起始时间位置;

这里, 占位符中包含用于占用信道的信号, 还可以包含同步信号等, 如下

所述, 该占位符中还可以包含指示传输 DCI 的起始时间位置的指示位。

具体地, 向所述 UE 发送配置的 DCI 之前, 还包括:

在所述不完整子帧内, 向所述 UE 发送占位符, 所述占位符中包含指示传输所述 DCI 的起始时间位置的指示位。

在具体实施中, 可以采用 Nbit 的占位符来显性指示在该不完整子帧内传输 DCI 的起始时间位置。

可选地, 该起始时间位置也可以是预设的位置。

在具体实施中, 可以预先对可利用的不完整子帧的时间长度进行限定, 只有在不完整子帧的时间长度大于预设值时, 才利用该不完整子帧传输用户数据。在这种情况下, 可以预设传输 DCI 的起始时间位置, 比如, 预设传输 DCI 的起始时间位置为与该不完整子帧的结束位置相隔 L2 个 OFDM 符号的符号位置, 或者, 预设传输 DCI 的起始时间位置为从开始传输占位符的 OFDM 符号起的第 M2 个 OFDM 符号。

2) 通过控制格式指示位 CFI 指示传输 DCI 的 OFDM 符号数;

这里, 通过控制格式指示位 (Control Format Indicator, CFI) 来指示发送所述 DCI 的 OFDM 符号数。

3) 在 DCI 中指示传输用户数据的 OFDM 符号数;

在具体实施过程中, 既可以在 DCI 中显性指示传输用户数据的 OFDM 数, 即在所述 DCI 中包含指示在该不完整子帧内传输用户数据的 OFDM 符号数的信息, 比如在 DCI 中增加 fractional_subframe_data_symb_num 字段, 来指示传输用户数据的 OFDM 数; 也可以隐性指示传输用户数据的 OFDM 数, 比如在该第一不完整子帧内传输用户数据的 OFDM 符号数为 $14-d2-P$, $d2$ 为发送所述 DCI 的起始时间位置, P 为在所述不完整子帧内传输 DCI 的 OFDM 符号数 (该传输 DCI 的 OFDM 符号数可以在控制格式指示位 CFI 中指示, 也可以是预设的 OFDM 符号数); 还可以将传输用户数据的 OFDM 数设为预设数值 N 。

可选地, 若在所述不完整子帧内向所述 UE 传输用户数据的 OFDM 符号数为预设数值 N , 则在所述不完整子帧内传输 DCI 的 OFDM 符号数可以隐性指示为

14-d2-N。

针对如图 1 (b) 所示类型的不完整子帧，涉及以下内容：

1) 通过控制格式指示位 CFI 指示传输 DCI 的 OFDM 符号数；

这里，由于这种类型的不完整子帧的起始位置就是其所属完整子帧的起始边界位置，因此，发送 DCI 的起始时间位置可以与发送传统 DCI 的起始时间位置相同，即为子帧的起始边界位置。

3) 在 DCI 中指示传输用户数据的 OFDM 符号数；

这里，可以在 DCI 中显性指示传输用户数据的 OFDM 数，即在所述 DCI 中包含指示在该不完整子帧内传输用户数据的 OFDM 符号数的信息，比如在 DCI 中增加 `fractional_subframe_datasymb_num` 字段，来指示传输用户数据的 OFDM 数；也可以将传输用户数据的 OFDM 数设为预设数值 N。

以下实施例对应本公开的上述实施例，为 UE 侧的执行步骤。具体实施参见上述实施例的描述，这里不再赘述。

如图 5 所示，为本公开的一些实施例提供的数据传输方法流程图，包括以下步骤：

S501：接收小区在占用的非授权频段的完整子帧内发送的 DCI；

S502：基于所述 DCI，获取小区在占用的非授权频段的不完整子帧内传输的用户数据。

可选地，所述 DCI 中包含指示该 DCI 所调度的子帧的信息，其中，该 DCI 所调度的子帧包括该 DCI 所在的完整子帧，以及与该 DCI 所在的完整子帧相邻的第一不完整子帧和/或第二不完整子帧；其中，所述第一不完整子帧为在该 DCI 所在的完整子帧之前的子帧，所述第二不完整子帧为在该 DCI 所在的完整子帧之后的子帧。

可选地，基于所述 DCI，获取小区在占用的非授权频段的不完整子帧内传输的用户数据，包括：

基于所述 DCI，从缓存的所述小区在所述第一不完整子帧内传输的所有数据中提取用户数据；和/或，

基于所述 DCI，接收所述小区在所述第二不完整子帧内传输的用户数据。

可选地，接收小区发送的 DCI 之前，还包括：

接收小区在所述第一不完整子帧内发送的占位符；其中，所述占位符中包含指示该占位符传输结束的时间位置的指示位；

缓存接收的从该占位符传输结束的时间位置到所述第一不完整子帧的结束位置之间的所有数据。

可选地，所述 DCI 中还包含指示在该第一不完整子帧内传输用户数据的起始时间位置的信息。

可选地，所述 DCI 中还包含指示在该第一不完整子帧内传输用户数据的正交频分复用 OFDM 符号数的信息；或者，在该第一不完整子帧内传输用户数据的 OFDM 符号数为 $14-d1$ ， $d1$ 为在该第一不完整子帧内传输用户数据的起始时间位置；或者，在该第一不完整子帧内传输用户数据的 OFDM 符号数为预设数值。

可选地，若该 DCI 所调度的子帧包括所述第二不完整子帧，则所述 DCI 中还包含指示在该第二不完整子帧内传输用户数据的正交频分复用 OFDM 符号数的信息；或者，在该第二不完整子帧内传输用户数据的 OFDM 符号数为预设数值。

以下实施例对应本公开的上述实施例，为 UE 侧的执行步骤。具体实施参见上述实施例的描述，这里不再赘述。

如图 6 所示，为本公开的一些实施例提供的数据传输方法流程图，包括以下步骤：

S601：接收小区在占用的非授权频段的不完整子帧内发送的 DCI。

S602：基于所述 DCI，接收小区在所述不完整子帧内传输的用户数据。

可选地，所述方法还包括：

基于小区发送所述 DCI 的起始时间位置，接收小区特定参考信号 CRS；

基于所述 CRS 解调接收的 DCI。

可选地，接收所述 DCI 之前，还包括：

接收小区在所述不完整子帧内发送的占位符，所述占位符中包含指示传输 DCI 的起始时间位置的指示位。

上述实施例中介绍了支持在不完整子帧内进行用户数据传输的 DCI 的配置及发送过程，其中包括在不完整子帧内进行 DCI 传输及在完整子帧内进行 DCI 传输两种情况。针对在图 1 (a) 所示类型的子帧内进行 DCI 传输这种情况，相比传统传输方式，除了需要变更 DCI 本身包含的指示内容外，还需要变更 DCI 的传输配置信息，以及小区特定参考信号 CRS 的发送时间位置。下面通过本公开的一些实施例作进一步介绍。以下实施例中，本公开的一些实施例为基于网络侧设备侧的描述，本公开的一些实施例为与之对应的 UE 侧方法流程。

如图 7 所示，为本公开的一些实施例提供的数据传输方法流程图，包括以下步骤：

S701：为用户设备 UE 配置下行控制信息 DCI 的传输配置信息；所述 DCI 用于指示该 UE 接收小区在占用的非授权频段的不完整子帧内传输的用户数据；所述传输配置信息包括小区在该不完整子帧内发送所述 DCI 的起始时间位置；

S702：将所述传输配置信息发送给所述 UE，并基于所述 DCI 的传输配置信息，在占用的非授权频段的不完整子帧内发送所述 DCI。

可选地，所述方法还包括：

基于发送所述 DCI 的起始时间位置，发送小区特定参考信号 CRS，以使所述 UE 基于所述 CRS 解调接收的 DCI。

在具体实施过程中，现有的 CRS pattern 是在子帧的第 1、5、8、12 个 OFDM 符号上发送 CRS。在该实施例五中，由于发送 DCI 的起始时间位置并不是子帧的边界位置，也即 DCI 并不会按照传统方式在第 1~3 个 OFDM 符号上发送，因此，为了保证 DCI 的正确解调，需要对发送 CRS 的起始时间位置在时域上进行偏移，使得发送 CRS 的起始时间位置（也即 OFDM 符号位置）与发送 DCI 的起始时间位置保持一致。

在具体实施过程中，该传输配置信息除了包括小区在该不完整子帧内发送所述 DCI 的起始时间位置外，还包括小区发送所述 DCI 的 OFDM 符号数（或结

束时间位置)。

在具体实施过程中，向 UE 发送 DCI 的传输配置信息的具体过程可以是：针对传输配置信息中的所述起始时间位置，可以在该不完整子帧内，向所述 UE 发送携带指示起始时间位置的指示位的占位符。针对传输配置信息中的 OFDM 符号数，可以通过控制格式指示位 CFI 来指示。详细介绍可参见上述实施例的描述。

在实际实施中，当在该不完整子帧内发送所述 DCI 的起始时间位置及 OFDM 符号数是采用预设的方式指定时，则不需要本公开的一些实施例中向 UE 发送 DCI 的传输配置信息的步骤。

如图 8 所示，为本公开的一些实施例提供的数据传输方法流程图，包括以下步骤：

S801：接收基站发送的下行控制信息 DCI 的传输配置信息；所述 DCI 用于指示该 UE 接收小区在占用的非授权频段的不完整子帧内传输的用户数据；所述传输配置信息包括在小区在该不完整子帧内发送所述 DCI 的起始时间位置；

S802：基于所述 DCI 的传输配置信息，接收小区在占用的非授权频段的不完整子帧内发送的所述 DCI。

可选地，所述方法还包括：

基于小区发送所述 DCI 的起始时间位置，接收小区特定参考信号 CRS；

基于接收的所述 CRS，对接收的所述 DCI 进行解调。

基于同一发明构思，本公开的一些实施例中还提供了与数据传输方法对应的数据传输装置，由于该装置解决问题的原理与本公开的一些实施例数据传输方法相似，因此该装置的实施可以参见方法的实施，重复之处不再赘述。

如图 9 所示，为本公开的一些实施例提供的数据传输装置结构示意图，包括：

配置模块 91，用于为用户设备 UE 配置下行控制信息 DCI；所述 DCI 用于指示该 UE 获取小区在占用的非授权频段的不完整子帧内传输的用户数据；

发送模块 92，用于向所述 UE 发送配置的所述 DCI，并在所述 DCI 指示的

不完整子帧内向所述 UE 传输用户数据。

可选地，所述发送模块 92 具体用于：

在占用的非授权频段的完整子帧内，向所述 UE 发送配置的所述 DCI。

可选地，所述 DCI 中包含指示该 DCI 所调度的子帧的信息，其中，该 DCI 所调度的子帧包括该 DCI 所在的完整子帧，以及与该 DCI 所在的完整子帧相邻的第一不完整子帧和/或第二不完整子帧；其中，所述第一不完整子帧为在该 DCI 所在的完整子帧之前的子帧，所述第二不完整子帧为在该 DCI 所在的完整子帧之后的子帧。

可选地，所述发送模块 92 具体用于：

若该 DCI 所调度的子帧包括所述第一不完整子帧，则向所述 UE 发送配置的所述 DCI 之前，在所述第一不完整子帧内向所述 UE 传输用户数据；和/或，

若该 DCI 所调度的子帧包括所述第二不完整子帧，则向所述 UE 发送配置的所述 DCI 之后，在所述第二不完整子帧内向所述 UE 传输用户数据。

可选地，若该 DCI 所调度的子帧包括所述第一不完整子帧；则所述发送模块还用于，在向所述 UE 发送配置的所述 DCI 之前，在所述第一不完整子帧内向所述 UE 发送占位符；

其中，所述占位符中包含指示该占位符传输结束的时间位置的指示位，用于指示所述 UE 缓存接收的从该占位符传输结束的时间位置到该第一不完整子帧的结束位置之间的所有数据，并基于后续接收的所述 DCI，从缓存的所有数据中提取出所述用户数据。

可选地，所述 DCI 中还包含指示在该第一不完整子帧内传输用户数据的起始时间位置的信息。

可选地，所述 DCI 中还包含指示在该第一不完整子帧内传输用户数据的正交频分复用 OFDM 符号数的信息；或者，在该第一不完整子帧内传输用户数据的 OFDM 符号数为 $14-d1$ ， $d1$ 为在该第一不完整子帧内传输用户数据的起始时间位置；或者，在该第一不完整子帧内传输用户数据的 OFDM 符号数为预设数值。

可选地，若该 DCI 所调度的子帧包括所述第二不完整子帧，则所述 DCI 中还包含指示在该第二不完整子帧内传输用户数据的正交频分复用 OFDM 符号数的信息；或者，在该第二不完整子帧内传输用户数据的 OFDM 符号数为预设数值。

可选地，所述发送模块 92 具体用于：

在所述不完整子帧内，向所述 UE 发送配置的所述 DCI。

可选地，所述发送模块 92 还用于：

基于发送所述 DCI 的起始时间位置，发送小区特定参考信号 CRS，以使所述 UE 基于所述 CRS 解调接收的 DCI。

可选地，所述发送模块 92 还用于，向所述 UE 发送配置的 DCI 之前，在所述不完整子帧内，向所述 UE 发送占位符，所述占位符中包含指示传输所述 DCI 的起始时间位置的指示位。

可选地，所述 DCI 中包含指示在所述不完整子帧内传输用户数据的正交频分复用 OFDM 符号数的信息；或者，在所述不完整子帧内向所述 UE 传输用户数据的 OFDM 符号数为 $14-d_2-P$ ， d_2 为发送所述 DCI 的起始时间位置， P 为在控制格式指示位 CFI 中指示的在所述不完整子帧内传输 DCI 的 OFDM 符号数；或者，在所述不完整子帧内向所述 UE 传输用户数据的 OFDM 符号数为预设数值。

可选地，若在所述不完整子帧内向所述 UE 传输用户数据的 OFDM 符号数为预设数值 N ，则在所述不完整子帧内传输 DCI 的 OFDM 符号数为 $14-d_2-N$ 。

如图 10 所示，为本公开的一些实施例提供的数据传输装置结构示意图，包括：

接收模块 101，用于接收小区发送的下行控制信息 DCI；

获取模块 102，用于基于所述 DCI，获取小区在占用的非授权频段的不完整子帧内传输的用户数据。

可选地，所述接收模块 101 具体用于：

接收小区在占用的非授权频段的完整子帧内发送的 DCI。

可选地，所述 DCI 中包含指示该 DCI 所调度的子帧的信息，其中，该 DCI

所调度的子帧包括该 DCI 所在的完整子帧,以及与该 DCI 所在的完整子帧相邻的第一不完整子帧和/或第二不完整子帧;其中,所述第一不完整子帧为在该 DCI 所在的完整子帧之前的子帧,所述第二不完整子帧为在该 DCI 所在的完整子帧之后的子帧。

可选地,所述获取模块 102 具体用于:

基于所述 DCI,从缓存的所述小区在所述第一不完整子帧内传输的所有数据中提取用户数据;和/或,

基于所述 DCI,接收所述小区在所述第二不完整子帧内传输的用户数据。

可选地,所述获取模块 102 具体用于:在接收小区发送的 DCI 之前,接收小区在所述第一不完整子帧内发送的占位符;其中,所述占位符中包含指示该占位符传输结束的时间位置的指示位;缓存接收的从该占位符传输结束的时间位置到所述第一不完整子帧的结束位置之间的所有数据。

可选地,所述接收模块 101 具体用于:

接收小区在所述不完整子帧内发送的 DCI。

可选地,所述获取模块 102 具体用于:

基于所述 DCI,接收所述小区在所述不完整子帧内传输的用户数据。

可选地,所述接收模块 101 还用于:

基于小区发送所述 DCI 的起始时间位置,接收小区特定参考信号 CRS;基于所述 CRS 解调接收的 DCI。

可选地,所述接收模块 101 还用于,接收所述 DCI 之前,接收小区在所述不完整子帧内发送的占位符,所述占位符中包含指示传输 DCI 的起始时间位置的指示位。

如图 11 所示,为本公开的一些实施例提供的数据传输装置结构示意图,包括:

配置模块 111,用于为用户设备 UE 配置下行控制信息 DCI 的传输配置信息;所述 DCI 用于指示该 UE 接收小区在占用的非授权频段的不完整子帧内传输的用户数据;所述传输配置信息包括小区在该不完整子帧内发送所述 DCI 的起始

时间位置；

发送模块 112，用于将所述传输配置信息发送给所述 UE，并基于所述 DCI 的传输配置信息，在占用的非授权频段的不完整子帧内发送所述 DCI。

可选地，所述发送模块 112 还用于：

基于发送所述 DCI 的起始时间位置，发送小区特定参考信号 CRS，以使所述 UE 基于所述 CRS 解调接收的 DCI。

可选地，所述发送模块 112 具体用于：

在所述不完整子帧内，向所述 UE 发送占位符，所述占位符中包含指示传输所述 DCI 的起始时间位置的指示位。

可选地，所述传输配置信息还包括发送所述 DCI 的正交频分复用 OFDM 符号数；

所述发送模块 112 具体用于：

通过控制格式指示位 CFI 指示发送所述 DCI 的 OFDM 符号数。

如图 12 所示，为本公开的一些实施例提供的数据传输装置结构示意图，包括：

第一接收模块 121，用于接收基站发送的下行控制信息 DCI 的传输配置信息；所述 DCI 用于指示该 UE 接收小区在占用的非授权频段的不完整子帧内传输的用户数据；所述传输配置信息包括在小区在该不完整子帧内发送所述 DCI 的起始时间位置；

第二接收模块 122，用于基于所述 DCI 的传输配置信息，接收小区在占用的非授权频段的不完整子帧内发送的所述 DCI。

可选地，所述第二接收模块 122 还用于：

基于小区发送所述 DCI 的起始时间位置，接收小区特定参考信号 CRS；基于接收的所述 CRS，对接收的所述 DCI 进行解调。

本领域内的技术人员应明白，本公开的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本公开可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本公开可采用在一个或多个其中包

含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本公开是参照根据本公开的实施例的方法、装置（系统）、和计算机程序产品的流程图和 / 或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和 / 或方框图中的每一流程和 / 或方框、以及流程图和 / 或方框图中的流程和 / 或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

尽管已描述了本公开的一些实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本公开范围的所有变更和修改。

显然，本领域的技术人员可以对本公开进行各种改动和变型而不脱离本公开的精神和范围。这样，倘若本公开的这些修改和变型属于本公开权利要求及其等同技术的范围之内，则本公开也意图包含这些改动和变型在内。

权利要求书

1、一种数据传输方法，包括：

为用户设备 UE 配置下行控制信息 DCI；所述 DCI 用于指示该 UE 获取小区在占用的非授权频段的不完整子帧内传输的用户数据；

向所述 UE 发送配置的所述 DCI，并在所述 DCI 指示的不完整子帧内向所述 UE 传输用户数据。

2、如权利要求 1 所述的方法，其中，向所述 UE 发送配置的所述 DCI，包括：

在占用的非授权频段的完整子帧内，向所述 UE 发送配置的所述 DCI。

3、如权利要求 2 所述的方法，其中，所述 DCI 中包含指示该 DCI 所调度的子帧的信息，其中，该 DCI 所调度的子帧包括该 DCI 所在的完整子帧，以及与该 DCI 所在的完整子帧相邻的第一不完整子帧和/或第二不完整子帧；其中，所述第一不完整子帧为在该 DCI 所在的完整子帧之前的子帧，所述第二不完整子帧为在该 DCI 所在的完整子帧之后的子帧。

4、如权利要求 3 所述的方法，其中，向所述 UE 发送配置的所述 DCI，并在所述 DCI 指示的不完整子帧内向所述 UE 传输用户数据，包括：

若该 DCI 所调度的子帧包括所述第一不完整子帧，则向所述 UE 发送配置的所述 DCI 之前，在所述第一不完整子帧内向所述 UE 传输用户数据；和/或，

若该 DCI 所调度的子帧包括所述第二不完整子帧，则向所述 UE 发送配置的所述 DCI 之后，在所述第二不完整子帧内向所述 UE 传输用户数据。

5、如权利要求 3 或 4 所述的方法，其中，若该 DCI 所调度的子帧包括所述第一不完整子帧；则向所述 UE 发送配置的所述 DCI 之前，还包括：

在所述第一不完整子帧内向所述 UE 发送占位符；

其中，所述占位符中包含指示该占位符传输结束的时间位置的指示位，用于指示所述 UE 缓存接收的从该占位符传输结束的时间位置到该第一不完整子帧的结束位置之间的所有数据，并基于后续接收的所述 DCI，从缓存的所有数

据中提取出所述用户数据。

6、如权利要求 5 所述的方法，其中，所述 DCI 中还包含指示在该第一不完整子帧内传输用户数据的起始时间位置的信息。

7、如权利要求 5 所述的方法，其中，所述 DCI 中还包含指示在该第一不完整子帧内传输用户数据的正交频分复用 OFDM 符号数的信息；或者，在该第一不完整子帧内传输用户数据的 OFDM 符号数为 $14-d1$ ， $d1$ 为在该第一不完整子帧内传输用户数据的起始时间位置；或者，在该第一不完整子帧内传输用户数据的 OFDM 符号数为预设数值。

8、如权利要求 3 或 4 所述的方法，其中，若该 DCI 所调度的子帧包括所述第二不完整子帧，则所述 DCI 中还包含指示在该第二不完整子帧内传输用户数据的正交频分复用 OFDM 符号数的信息；或者，在该第二不完整子帧内传输用户数据的 OFDM 符号数为预设数值。

9、如权利要求 1 所述的方法，其中，向所述 UE 发送配置的所述 DCI，包括：

在所述不完整子帧内，向所述 UE 发送配置的所述 DCI。

10、如权利要求 9 所述的方法，还包括：

基于发送所述 DCI 的起始时间位置，发送小区特定参考信号 CRS，以使所述 UE 基于所述 CRS 解调接收的 DCI。

11、如权利要求 9 所述的方法，其中，向所述 UE 发送配置的 DCI 之前，还包括：

在所述不完整子帧内，向所述 UE 发送占位符，所述占位符中包含指示传输所述 DCI 的起始时间位置的指示位。

12、如权利要求 9 所述的方法，其中，所述 DCI 中包含指示在所述不完整子帧内传输用户数据的正交频分复用 OFDM 符号数的信息；或者，在所述不完整子帧内向所述 UE 传输用户数据的 OFDM 符号数为 $14-d2-P$ ， $d2$ 为发送所述 DCI 的起始时间位置， P 为在所述不完整子帧内传输 DCI 的 OFDM 符号数；或者，在所述不完整子帧内向所述 UE 传输用户数据的 OFDM 符号数为预设数值。

13、如权利要求 12 所述的方法，其中，若在所述不完整子帧内向所述 UE 传输用户数据的 OFDM 符号数为预设数值 N ，则在所述不完整子帧内传输 DCI 的 OFDM 符号数为 $14-d2-N$ 。

14、一种数据传输方法，包括：

接收小区发送的下行控制信息 DCI；

基于所述 DCI，获取小区在占用的非授权频段的不完整子帧内传输的用户数据。

15、如权利要求 14 所述的方法，其中，接收小区发送的 DCI，包括：

接收小区在占用的非授权频段的完整子帧内发送的 DCI。

16、如权利要求 15 所述的方法，其中，所述 DCI 中包含指示该 DCI 所调度的子帧的信息，其中，该 DCI 所调度的子帧包括该 DCI 所在的完整子帧，以及与该 DCI 所在的完整子帧相邻的第一不完整子帧和/或第二不完整子帧；其中，所述第一不完整子帧为在该 DCI 所在的完整子帧之前的子帧，所述第二不完整子帧为在该 DCI 所在的完整子帧之后的子帧。

17、如权利要求 16 所述的方法，其中，基于所述 DCI，获取小区在占用的非授权频段的不完整子帧内传输的用户数据，包括：

基于所述 DCI，从缓存的所述小区在所述第一不完整子帧内传输的所有数据中提取用户数据；和/或，

基于所述 DCI，接收所述小区在所述第二不完整子帧内传输的用户数据。

18、如权利要求 17 所述的方法，其中，接收小区发送的 DCI 之前，还包括：

接收小区在所述第一不完整子帧内发送的占位符；其中，所述占位符中包含指示该占位符传输结束的时间位置的指示位；

缓存接收的从该占位符传输结束的时间位置到所述第一不完整子帧的结束位置之间的所有数据。

19、如权利要求 14 所述的方法，其中，接收小区发送的 DCI，包括：

接收小区在所述不完整子帧内发送的 DCI。

20、如权利要求 19 所述的方法，其中，获取小区在所述不完整子帧内传输的用户数据，包括：

基于所述 DCI，接收所述小区在所述不完整子帧内传输的用户数据。

21、如权利要求 19 所述的方法，还包括：

基于小区发送所述 DCI 的起始时间位置，接收小区特定参考信号 CRS；

基于所述 CRS 解调接收的 DCI。

22、如权利要求 19 所述的方法，其中，接收所述 DCI 之前，还包括：

接收小区在所述不完整子帧内发送的占位符，所述占位符中包含指示传输 DCI 的起始时间位置的指示位。

23、一种数据传输装置，包括：

配置模块，用于为用户设备 UE 配置下行控制信息 DCI；所述 DCI 用于指示该 UE 获取小区在占用的非授权频段的不完整子帧内传输的用户数据；

发送模块，用于向所述 UE 发送配置的所述 DCI，并在所述 DCI 指示的不完整子帧内向所述 UE 传输用户数据。

24、如权利要求 23 所述的装置，其中，所述发送模块具体用于：

在占用的非授权频段的完整子帧内，向所述 UE 发送配置的所述 DCI。

25、如权利要求 24 所述的装置，其中，所述 DCI 中包含指示该 DCI 所调度的子帧的信息，其中，该 DCI 所调度的子帧包括该 DCI 所在的完整子帧，以及与该 DCI 所在的完整子帧相邻的第一不完整子帧和/或第二不完整子帧；其中，所述第一不完整子帧为在该 DCI 所在的完整子帧之前的子帧，所述第二不完整子帧为在该 DCI 所在的完整子帧之后的子帧。

26、如权利要求 25 所述的装置，其中，所述发送模块具体用于：

若该 DCI 所调度的子帧包括所述第一不完整子帧，则向所述 UE 发送配置的所述 DCI 之前，在所述第一不完整子帧内向所述 UE 传输用户数据；和/或，

若该 DCI 所调度的子帧包括所述第二不完整子帧，则向所述 UE 发送配置的所述 DCI 之后，在所述第二不完整子帧内向所述 UE 传输用户数据。

27、如权利要求 25 或 26 所述的装置，其特征在于，若该 DCI 所调度的子

帧包括所述第一不完整子帧；则所述发送模块还用于，在向所述 UE 发送配置的所述 DCI 之前，在所述第一不完整子帧内向所述 UE 发送占位符；

其中，所述占位符中包含指示该占位符传输结束的时间位置的指示位，用于指示所述 UE 缓存接收的从该占位符传输结束的时间位置到该第一不完整子帧的结束位置之间的所有数据，并基于后续接收的所述 DCI，从缓存的所有数据中提取出所述用户数据。

28、如权利要求 27 所述的装置，其中，所述 DCI 中还包含指示在该第一不完整子帧内传输用户数据的起始时间位置的信息。

29、如权利要求 27 所述的装置，其中，所述 DCI 中还包含指示在该第一不完整子帧内传输用户数据的正交频分复用 OFDM 符号数的信息；或者，在该第一不完整子帧内传输用户数据的 OFDM 符号数为 $14-d1$ ， $d1$ 为在该第一不完整子帧内传输用户数据的起始时间位置；或者，在该第一不完整子帧内传输用户数据的 OFDM 符号数为预设数值。

30、如权利要求 25 或 26 所述的装置，其中，若该 DCI 所调度的子帧包括所述第二不完整子帧，则所述 DCI 中还包含指示在该第二不完整子帧内传输用户数据的正交频分复用 OFDM 符号数的信息；或者，在该第二不完整子帧内传输用户数据的 OFDM 符号数为预设数值。

31、如权利要求 23 所述的装置，其中，所述发送模块具体用于：

在所述不完整子帧内，向所述 UE 发送配置的所述 DCI。

32、如权利要求 31 所述的装置，其中，所述发送模块还用于：

基于发送所述 DCI 的起始时间位置，发送小区特定参考信号 CRS，以使所述 UE 基于所述 CRS 解调接收的 DCI。

33、如权利要求 31 所述的装置，其中，所述发送模块还用于，向所述 UE 发送配置的 DCI 之前，在所述不完整子帧内，向所述 UE 发送占位符，所述占位符中包含指示传输所述 DCI 的起始时间位置的指示位。

34、如权利要求 31 所述的装置，其中，所述 DCI 中包含指示在所述不完整子帧内传输用户数据的正交频分复用 OFDM 符号数的信息；或者，在所述不

完整子帧内向所述 UE 传输用户数据的 OFDM 符号数为 $14-d_2-P$, d_2 为发送所述 DCI 的起始时间位置, P 为在所述不完整子帧内传输 DCI 的 OFDM 符号数;或者, 在所述不完整子帧内向所述 UE 传输用户数据的 OFDM 符号数为预设数值。

35、如权利要求 34 所述的装置, 其中, 若在所述不完整子帧内向所述 UE 传输用户数据的 OFDM 符号数为预设数值 N , 则在所述不完整子帧内传输 DCI 的 OFDM 符号数为 $14-d_2-N$ 。

36、一种数据传输装置, 包括:

接收模块, 用于接收小区发送的下行控制信息 DCI;

获取模块, 用于基于所述 DCI, 获取小区在占用的非授权频段的不完整子帧内传输的用户数据。

37、如权利要求 36 所述的装置, 其中, 所述接收模块具体用于:

接收小区在占用的非授权频段的完整子帧内发送的 DCI。

38、如权利要求 37 所述的装置, 其中, 所述 DCI 中包含指示该 DCI 所调度的子帧的信息, 其中, 该 DCI 所调度的子帧包括该 DCI 所在的完整子帧, 以及与该 DCI 所在的完整子帧相邻的第一不完整子帧和/或第二不完整子帧; 其中, 所述第一不完整子帧为在该 DCI 所在的完整子帧之前的子帧, 所述第二不完整子帧为在该 DCI 所在的完整子帧之后的子帧。

39、如权利要求 38 所述的装置, 其中, 所述获取模块具体用于:

基于所述 DCI, 从缓存的所述小区在所述第一不完整子帧内传输的所有数据中提取用户数据; 和/或,

基于所述 DCI, 接收所述小区在所述第二不完整子帧内传输的用户数据。

40、如权利要求 39 所述的装置, 其中, 所述获取模块具体用于: 在接收小区发送的 DCI 之前, 接收小区在所述第一不完整子帧内发送的占位符; 其中, 所述占位符中包含指示该占位符传输结束的时间位置的指示位; 缓存接收的从该占位符传输结束的时间位置到所述第一不完整子帧的结束位置之间的所有数据。

41、如权利要求 36 所述的装置, 其中, 所述接收模块具体用于:

接收小区在所述不完整子帧内发送的 DCI。

42、如权利要求 41 所述的装置，其中，所述获取模块具体用于：

基于所述 DCI，接收所述小区在所述不完整子帧内传输的用户数据。

43、如权利要求 41 所述的装置，其中，所述接收模块还用于：

基于小区发送所述 DCI 的起始时间位置，接收小区特定参考信号 CRS；基于所述 CRS 解调接收的 DCI。

44、如权利要求 41 所述的装置，其中，所述接收模块还用于，接收所述 DCI 之前，接收小区在所述不完整子帧内发送的占位符，所述占位符中包含指示传输 DCI 的起始时间位置的指示位。

45、一种数据传输方法，包括：

为用户设备 UE 配置下行控制信息 DCI 的传输配置信息；所述 DCI 用于指示该 UE 接收小区在占用的非授权频段的不完整子帧内传输的用户数据；所述传输配置信息包括小区在该不完整子帧内发送所述 DCI 的起始时间位置；

将所述传输配置信息发送给所述 UE，并基于所述 DCI 的传输配置信息，在占用的非授权频段的不完整子帧内发送所述 DCI。

46、如权利要求 45 所述的方法，还包括：

基于发送所述 DCI 的起始时间位置，发送小区特定参考信号 CRS，以使所述 UE 基于所述 CRS 解调接收的 DCI。

47、如权利要求 45 所述的方法，其中，将所述传输配置信息发送给所述 UE，包括：

在所述不完整子帧内，向所述 UE 发送占位符，所述占位符中包含指示传输所述 DCI 的起始时间位置的指示位。

48、如权利要求 45 所述的方法，其中，所述传输配置信息还包括发送所述 DCI 的正交频分复用 OFDM 符号数；

向用户设备 UE 发送下行控制信息 DCI 的传输配置信息，包括：

通过控制格式指示位 CFI 指示发送所述 DCI 的 OFDM 符号数。

49、一种数据传输方法，包括：

接收基站发送的下行控制信息 DCI 的传输配置信息；所述 DCI 用于指示该 UE 接收小区在占用的非授权频段的不完整子帧内传输的用户数据；所述传输配置信息包括在小区在该不完整子帧内发送所述 DCI 的起始时间位置；

基于所述 DCI 的传输配置信息，接收小区在占用的非授权频段的不完整子帧内发送的所述 DCI。

50、如权利要求 49 所述的方法，还包括：

基于小区发送所述 DCI 的起始时间位置，接收小区特定参考信号 CRS；

基于接收的所述 CRS，对接收的所述 DCI 进行解调。

51、一种数据传输装置，包括：

配置模块，用于为用户设备 UE 配置下行控制信息 DCI 的传输配置信息；所述 DCI 用于指示该 UE 接收小区在占用的非授权频段的不完整子帧内传输的用户数据；所述传输配置信息包括小区在该不完整子帧内发送所述 DCI 的起始时间位置；

发送模块，用于将所述传输配置信息发送给所述 UE，并基于所述 DCI 的传输配置信息，在占用的非授权频段的不完整子帧内发送所述 DCI。

52、如权利要求 51 所述的装置，其中，所述发送模块还用于：

基于发送所述 DCI 的起始时间位置，发送小区特定参考信号 CRS，以使所述 UE 基于所述 CRS 解调接收的 DCI。

53、如权利要求 51 所述的装置，其中，所述发送模块具体用于：

在所述不完整子帧内，向所述 UE 发送占位符，所述占位符中包含指示传输所述 DCI 的起始时间位置的指示位。

54、如权利要求 51 所述的装置，其中，所述传输配置信息还包括发送所述 DCI 的正交频分复用 OFDM 符号数；

所述发送模块具体用于：

通过控制格式指示位 CFI 指示发送所述 DCI 的 OFDM 符号数。

55、一种数据传输装置，包括：

第一接收模块，用于接收基站发送的下行控制信息 DCI 的传输配置信息；

所述 DCI 用于指示该 UE 接收小区在占用的非授权频段的不完整子帧内传输的用户数据；所述传输配置信息包括在小区在该不完整子帧内发送所述 DCI 的起始时间位置；

第二接收模块，用于基于所述 DCI 的传输配置信息，接收小区在占用的非授权频段的不完整子帧内发送的所述 DCI。

56、如权利要求 55 所述的装置，其中，所述第二接收模块还用于：

基于小区发送所述 DCI 的起始时间位置，接收小区特定参考信号 CRS；基于接收的所述 CRS，对接收的所述 DCI 进行解调。

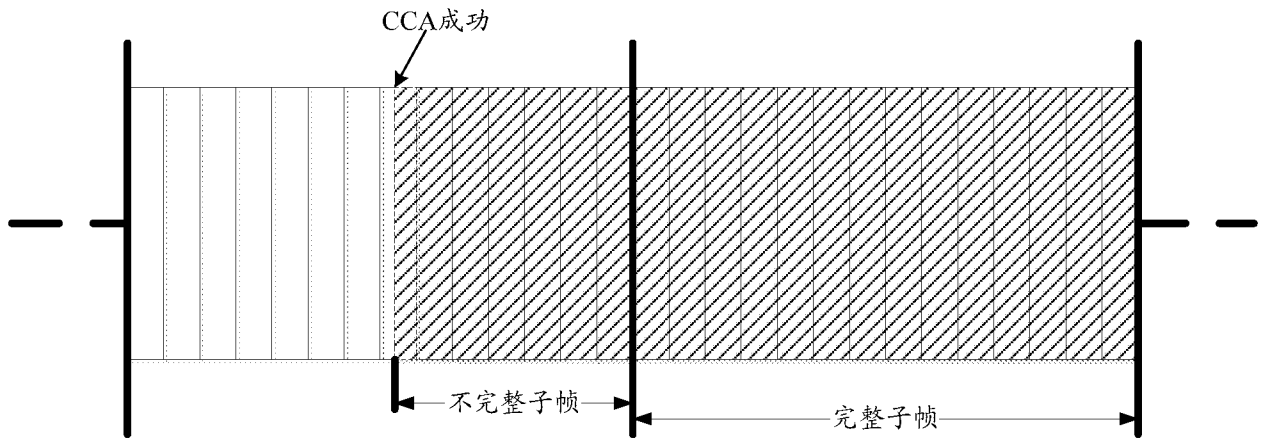


图 1 (a)

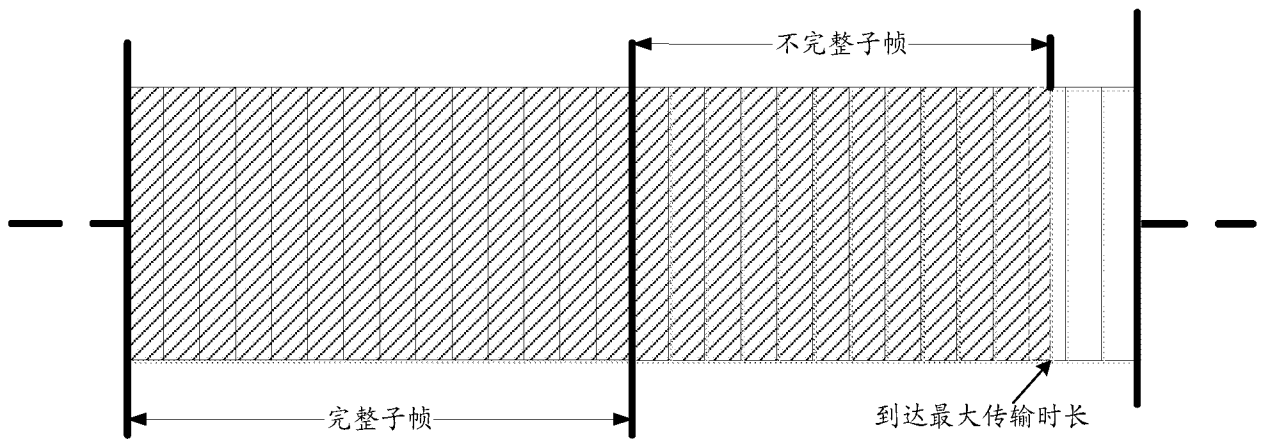


图 1 (b)

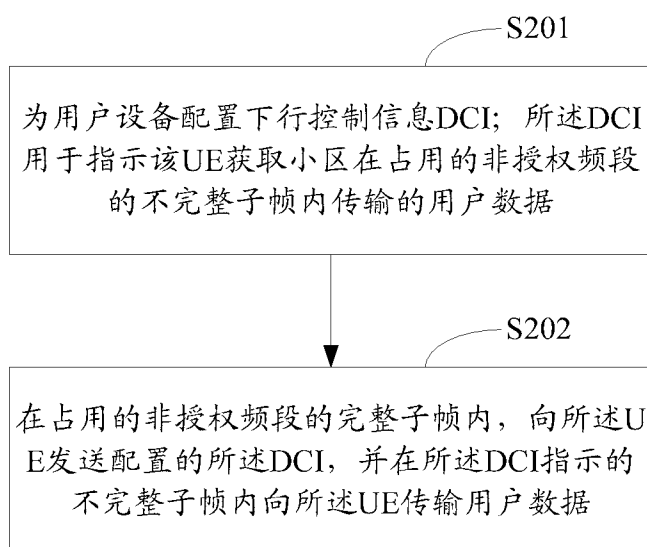


图 2

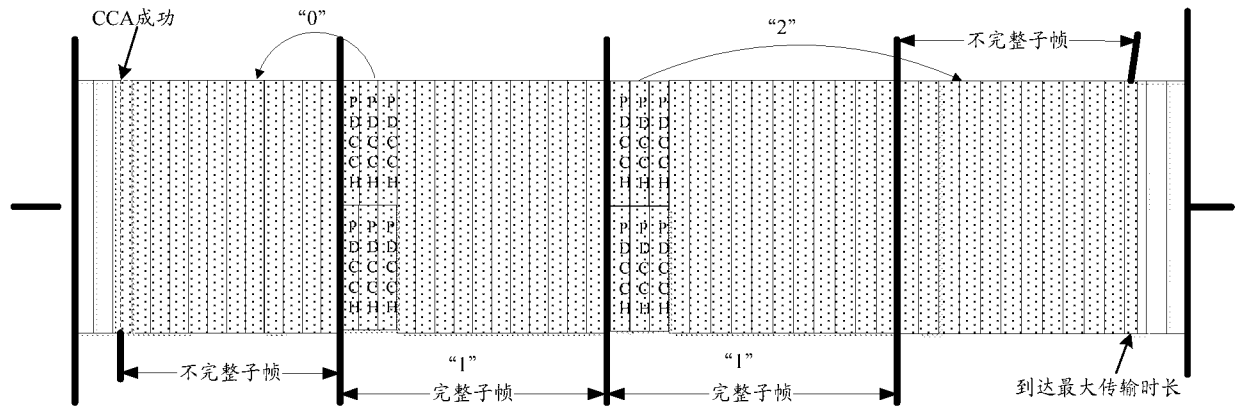


图 3 (a)

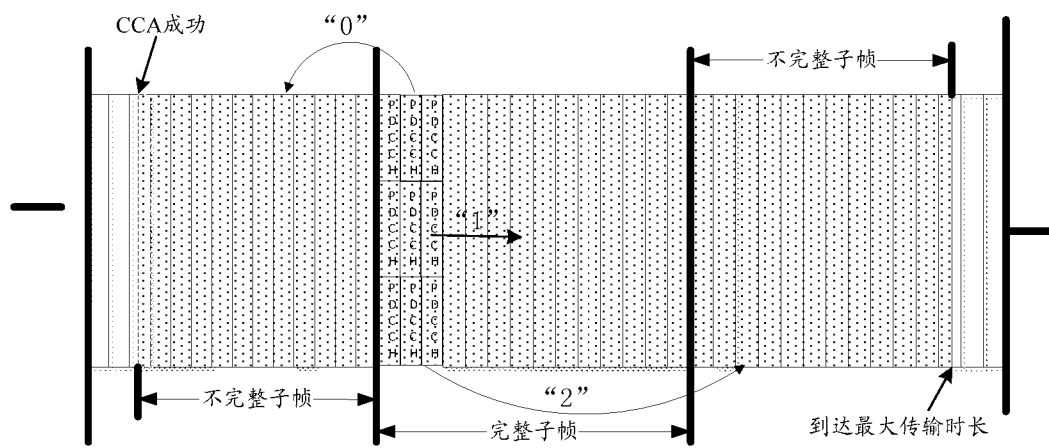


图 3 (b)

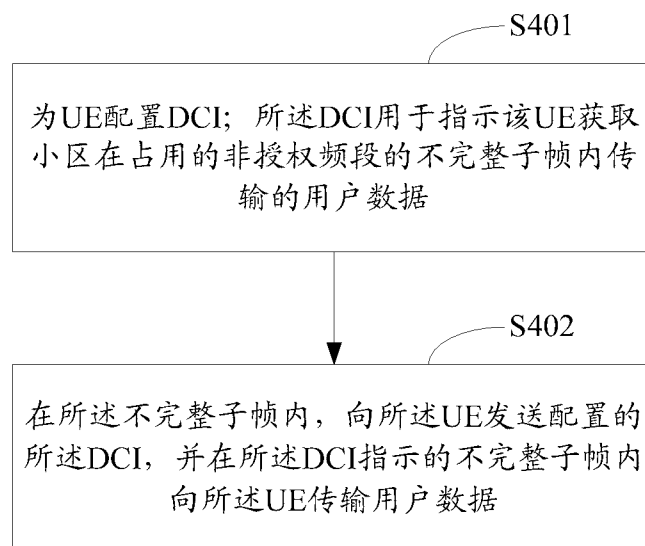


图 4

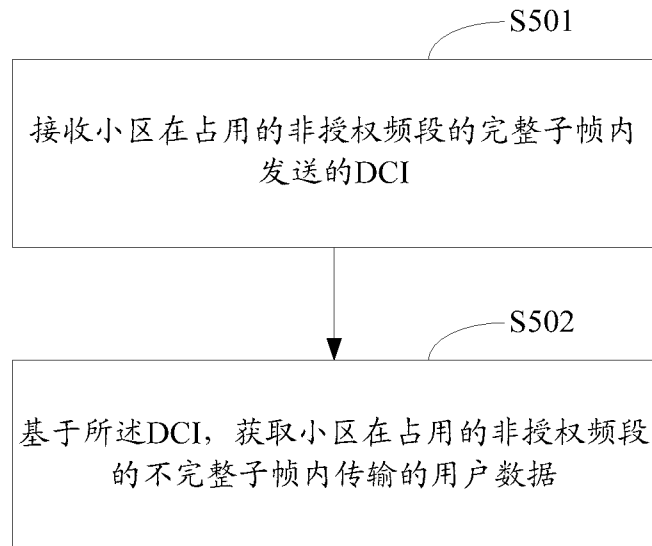


图 5

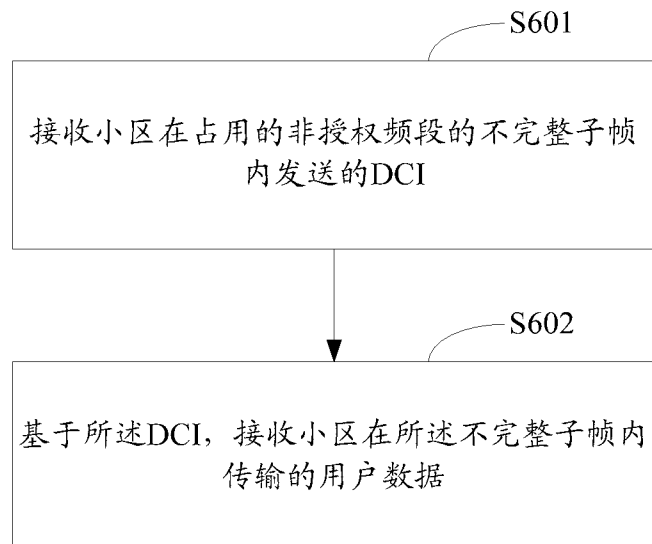


图 6

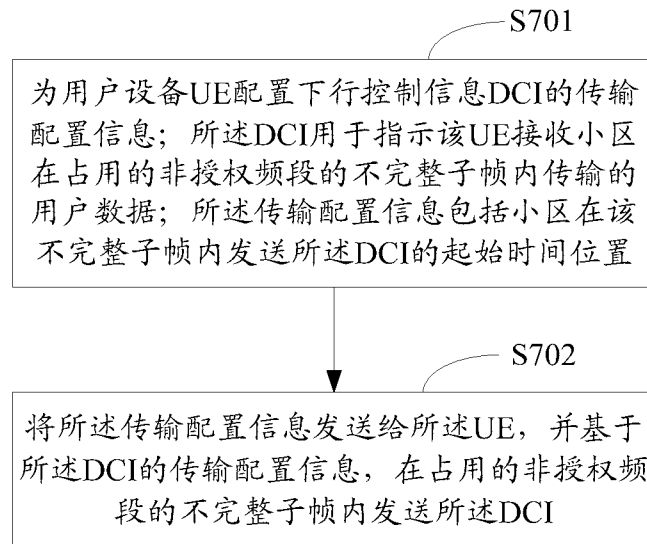


图 7

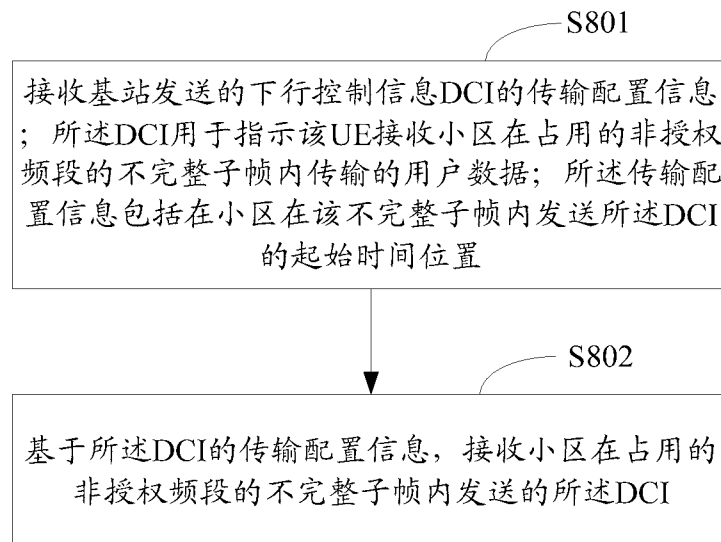


图 8

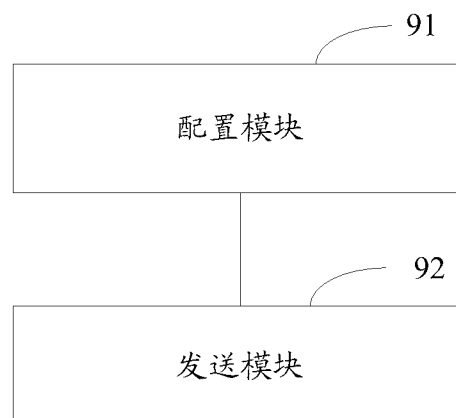


图 9

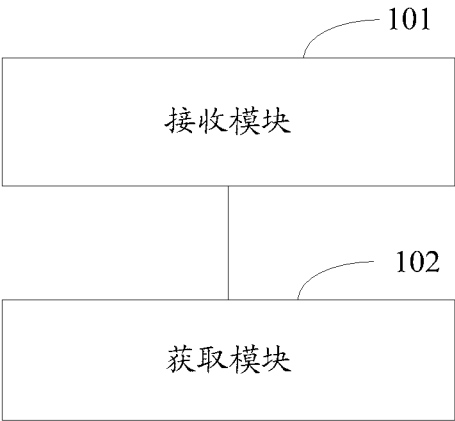


图 10

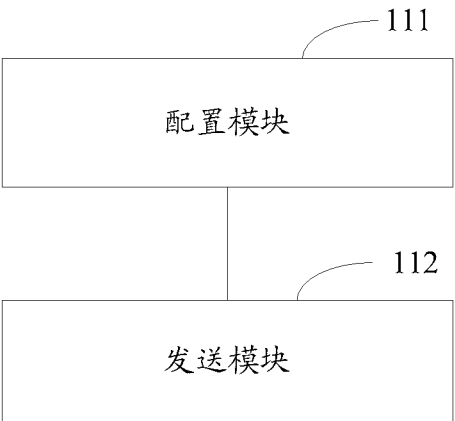


图 11

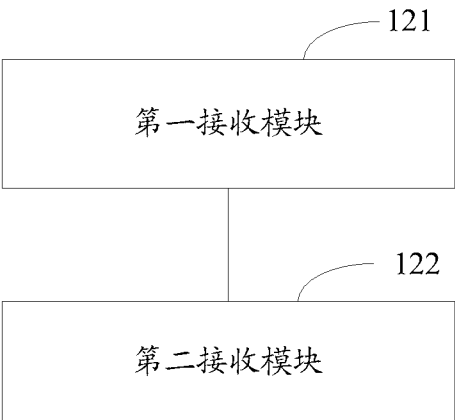


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/099741

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04 W 72/12 (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

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)

CNABS, CNTXT, VEN: unlicens+, carrier, compet+, uncomplete, remain, subframe, control information, traffic, DCI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104301273 A (ZTE CORPORATION) 21 January 2015 (21.01.2015) see paragraphs [0201],[0202],[0210] and [0217]	1-8, 14-18, 23-30, 36-40
A	US 2008102957 A1 (BURMAN KEVEN et al.) 01 May 2008 (01.05.2008) see the whole document	1-56

☐ 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 08 March 2016	Date of mailing of the international search report 18 March 2016
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 CUI, Xianli Telephone No. (86-10) 62089450

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/099741

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104301273 A	21 January 2015	CN 105162562 A	16 December 2015
		CN 105162563 A	16 December 2015
US 2008102957 A1	01 May 2008	US 2013178277 A1	11 July 2013
		US 8292741 B2	23 October 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/099741

A. 主题的分类

H04W 72/12(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

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))

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN:非授权, 载波, 竞争, 不完整, 剩余, 子帧, 控制, 信息, 业务, unlicens+, carrier, compet+, uncomplete, residual, remain+, subframe, control information, DCI

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 104301273 A (中兴通讯股份有限公司) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 参见说明书第0201, 0202, 0210, 0217段	1-8, 14-18, 23-30, 36-40
A	US 2008102957 A1 (BURMAN KEVIN等) 2008年 5月 1日 (2008 - 05 - 01) 全文	1-56

☐ 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

2016年 3月 8日

国际检索报告邮寄日期

2016年 3月 18日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

崔宪丽

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)62412294

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/099741

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	104301273	A	2015年 1月 21日	CN	105162562	A	2015年 12月 16日
				CN	105162563	A	2015年 12月 16日
US	2008102957	A1	2008年 5月 1日	US	2013178277	A1	2013年 7月 11日
				US	8292741	B2	2012年 10月 23日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)