

(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
2017年2月16日 (16.02.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/024559 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 72/12 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/086780
- (22) 国际申请日: 2015年8月12日 (12.08.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 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: 李超君 (LI, Chaojun); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (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)。

根据细则 4.17 的声明:

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: DATA TRANSMISSION METHOD, TERMINAL EQUIPMENT, BASE STATION, AND COMMUNICATION SYSTEM

(54) 发明名称: 数据传输的方法、终端设备、基站和通信系统

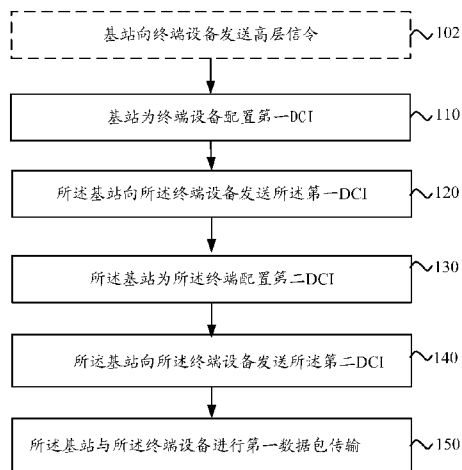


图 1

- 102 A BASE STATION TRANSMITS HIGHER LAYER SIGNALING TO A TERMINAL EQUIPMENT
- 110 THE BASE STATION ASSIGNS FIRST DCI TO THE TERMINAL EQUIPMENT
- 120 THE BASE STATION TRANSMITS THE FIRST DCI TO THE TERMINAL EQUIPMENT
- 130 THE BASE STATION ASSIGNS SECOND DCI TO THE TERMINAL EQUIPMENT
- 140 THE BASE STATION TRANSMITS THE SECOND DCI TO THE TERMINAL EQUIPMENT
- 150 THE BASE STATION AND THE TERMINAL EQUIPMENT TRANSMIT THEREBETWEEN A FIRST DATA PACKET

(57) Abstract: The embodiments of the invention provide a data transmission method, terminal equipment, base station, and communication system. The data transmission method comprises: assigning, by a base station, first down-link control information (DCI) to terminal equipment and comprising scheduling information configured to transmit data; transmitting, by the base station, the first DCI to the terminal equipment; assigning, by the base station, second DCI to the terminal equipment and comprising first information, wherein the first information includes information informing the terminal equipment of a transmission of a first data packet, according to the first DCI, and between the terminal equipment and the base station; transmitting, by the base station, the second DCI; and transmitting the first data packet between the base station and the terminal equipment.

(57) 摘要: 本发明实施例提供了一种传输数据的方法, 终端设备, 基站和系统。其中, 传输数据的方法包括: 基站为终端设备配置第一 DCI, 其中, 第一 DCI 包括用于数据传输的调度信息; 基站向所述终端设备发送所述第一 DCI; 基站为终端设备配置第二 DCI, 该第二 DCI 包括第一信息, 该第一信息包括用于通知所述终端设备根据第一 DCI 与基站进行第一数据包传输的信息; 基站向终端设备发送所述第二 DCI; 基站与终端设备进行第一数据包传输。



WO 2017/024559 A1

数据传输的方法、终端设备、基站和通信系统

技术领域

本发明实施例涉及无线通信领域，并且更具体地，涉及数据传输的方法、
5 终端设备、基站和通信系统。

背景技术

随着通信技术的飞速发展，在长期演进 (Long Term Evolution, LTE) 系
统中，数据的传输时间间隔 (Transmission Time Interval, TTI) 面临着缩短
10 的需求。在当前的 LTE 系统中，一个子帧的时长为 1 毫秒 (ms)，每个子帧
又被分为两个 0.5ms 的时隙 (slot)。对于普通循环前缀 (Normal cyclic prefix ,
normal CP)，每个时隙由 7 个正交频分复用 (Orthogonal Freq 终端设备 ncy
Division Multiplexing, OFDM) 符号组成；对于长循环前缀 (Extended cyclic
prefix, extended CP)，每个时隙由 6 个 OFDM 符号组成，以下将 OFDM 符
15 号简称为符号。当前的 LTE 系统中，TTI 为一个子帧的时长，即 1ms，随着
技术的演进，数据传输可支持的短 TTI 可达到 1 个时隙的时长甚至 1 个符号
的时长，这对当前的数据传输机制提出了新的需求。

LTE 系统中，终端设备 (User Equipment, 终端设备) 接收或发送业务
数据之前，需要获知演进基站配置给该终端设备的下行控制信息 (Downlink
20 Control Information, DCI)，该 DCI 通过物理下行控制信道 (Physical Downlink
Control channel, PDCCH) 承载。

目前定义的 PDCCH，例如版本 (Rel) -8 定义的 PDCCH 和 Rel-11 定义
的增强的 PDCCH (enhanced PDCCH, ePDCCH)，都是用于调度 TTI 为 1ms
的数据包，所以对于 TTI 小于 1ms 的数据包 (Packet data)，目前定义的 PDCCH
25 不能有效地工作。以 Rel-8 定义的 PDCCH 为例，该 PDCCH 位于 1 个子帧内
的前 1~4 个符号，当基站需要在 1 个子帧内第 5 个符号之后再次对数据包安
排调度信息时，Rel-8 定义的 PDCCH 无法实现。因此，针对 TTI 小于 1ms
的数据包，需要改进目前的 PDCCH 设计，进而达到支持短 TTI 数据包通信
的目的。

30

发明内容

本发明实施例提供数据传输的方法、终端设备、基站及通信系统，能够解决当前 PDCCH 无法支持 TTI 小于 1ms 的数据通信的问题。

本发明的第一方面，提供一种数据传输的方法，包括：基站为终端设备配置第一 DCI，其中，所述第一 DCI 包括用于数据传输的调度信息；所述基站向所述终端设备发送所述第一 DCI；所述基站为所述终端设备配置第二 DCI，所述第二 DCI 包括第一信息，所述第一信息包括用于通知所述终端设备根据所述第一 DCI 与所述基站进行第一数据包传输的信息；所述基站向所述终端设备发送所述第二 DCI；所述基站与所述终端设备进行所述第一数据包传输。

10 结合第一方面，在第一种可能的实现方式中，所述第二 DCI 还包括第二信息，所述第二信息用于通知所述终端设备根据所述第一 DCI 进行第二数据包传输的信息；所述基站与所述终端设备进行所述第二数据包的传输。

结合第一方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述第一数据包为下行数据包，所述第二数据包为上行数据包，所述第二 DCI 中包括两个信息域，所述两个信息域中的一个信息域用于承载所述第一信息，所述两个信息域中的另一个信息域用于承载所述第二信息。

结合第一方面，在第三种可能的实现方式中，所述方法进一步包括：

所述基站为所述终端设备配置第三 DCI，所述第三 DCI 包括第三信息，所述第三信息用于通知所述终端设备根据所述第一 DCI 进行第三数据包传输的信息；所述基站向所述终端设备发送所述第三 DCI；所述基站与所述终端设备进行所述第三数据包的传输。

25 结合第一方面，在第四种可能的实现方式中，当所述第一数据包为下行数据包时，所述基站与所述终端设备进行所述第一数据包的传输包括：在所述基站向所述终端设备发送第二 DCI 的同时或之后，所述基站向所述终端设备发送所述下行数据包，所述下行数据包和所述第二 DCI 占用完全相同的符号或者部分相同的符号。

30 结合第一方面，在第五种可能的实现方式中，当所述第一数据包为上行数据包时，所述基站与所述终端设备进行所述第一数据包的传输包括：在所述基站向所述终端设备发送第二 DCI 之后，所述基站接收所述终端设备发送所述上行数据包，所述上行数据包占用的第一个符号为所述第二 DCI 占用的最后一个符号之后的第 k 个符号，其中，k 为正整数。

结合第一方面，在第六种可能的实现方式中，在所述基站向所述终端设备发送所述第一 DCI 之前，所述基站配置时间周期；所述基站向所述终端设备发送所述第一 DCI，包括：所述基站基于所述时间周期发送所述第一 DCI。

结合第一方面的第六种可能的实现方式，在第七种可能的实现方式中，
5 所述时间周期与所述终端设备上报信道状态信息 CSI 的时间周期相同，或者，与所述终端设备上报宽带信道质量指示 CQI 的时间周期相同。

结合第一方面或第一种可能的实现方式至第七种可能的实现方式中的任意一种，在第八种可能的实现方式中，所述基站向所述终端设备发送所述第一 DCI 包括：所述基站在物理下行控制信道区域向所述终端设备发送所述
10 第一 DCI；所述基站向所述终端设备发送所述第二 DCI 包括：所述基站在物理下行共享信道区域向所述终端设备发送所述第二 DCI。

结合第一方面或第一种可能的实现方式至第八种可能的实现方式中的任意一种，在第九种可能的实现方式中，所述第一 DCI 包括资源分配 RA，调制编码方案 MCS，预编码，天线端口和层数中的至少一种信息。

结合第一方面或第一种可能的实现方式至第九种可能的实现方式中的任意一种，在第十种可能的实现方式中，所述第一 DCI 包括至少一套调度信息，所述至少一套调度信息中的每套调度信息包括所述资源分配 RA，所述
15 调制编码方案 MCS，所述预编码，所述天线端口和所述层数中的至少一种信息。

结合第一方面的第十种可能的实现方式，在第十一种可能的实现方式中，所述至少一套调度信息中还包括一套用于指示所述终端设备在物理上行共享信道 PUSCH 上发送 CSI 的调度信息，所述 PUSCH 上不承载上行共享信道
20 UL-SCH。

结合第一方面的第十种可能的实现方式或第十一种可能的实现方式，在
25 第十二种可能的实现方式中，当所述基站为所述第一 DCI 配置至少两套调度信息时，所述第二 DCI 包括调度配置指示信息，所述调度配置指示信息指示所述终端设备根据所述至少两套调度信息中的哪套调度信息传输数据包。

结合第一方面或第一种可能的实现方式至第十二种可能的实现方式中的任意一种，在第十三种可能的实现方式中，所述第二 DCI 包括混合自动重
30 传请求 HARQ 进程号，新数据指示 NDI 和冗余版本 RV 中的至少一种信息。

结合第一方面或第一种可能的实现方式至第十三种可能的实现方式中

的任意一种,在第十四种可能的实现方式中,所述第二 DCI 还包括信道状态信息 CSI 请求信息,所述 CSI 请求信息指示所述终端设备是否上报非周期 CSI。

5 结合第一方面或第一种可能的实现方式至第十四种可能的实现方式中的任意一种,在第十五种可能的实现方式中,所述第一数据包为短传输时间间隔 TTI 数据包,所述短 TTI 数据包的 TTI 在时域上小于 1 个子帧的长度或小于 1ms。

10 结合第一方面的第十五种可能的实现方式,在第十六种可能的实现方式中,在所述基站向所述终端设备发送第一 DCI 之前,还包括:所述基站向所述终端设备发送高层信令,所述高层信令指示所述第一数据包为所述短 TTI 数据包。

15 本发明的第二方面,提供一种数据传输的方法,包括:终端设备接收基站发送的第一 DCI;所述终端设备从所述第一 DCI 中获取用于数据传输的调度信息;所述终端设备接收所述基站发送的第二 DCI;所述终端设备从所述第二 DCI 中获取第一信息,所述第一信息用于通知所述终端设备根据所述第一 DCI 与所述基站进行第一数据包传输的信息;所述终端设备与所述基站进行所述第一数据包传输。

20 结合第二方面,在第一种可能的实现方式中,所述第二 DCI 还包括第二信息,所述终端设备从所述第二 DCI 中获取第二信息,所述第二信息用于通知所述终端设备根据所述第一 DCI 进行第二数据包传输的信息;所述终端设备与所述基站进行所述第二数据包的传输。

25 结合第二方面的第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,所述第一数据包为下行数据包,所述第二数据包为上行数据包,所述第二 DCI 中包括两个信息域,所述两个信息域中的一个信息域用于承载所述第一信息,所述两个信息域中的另一个信息域用于承载所述第二信息。

结合第二方面,在第三种可能的实现方式中,所述终端设备接收基站发送的第三 DCI;所述终端设备从所述第三 DCI 中获取第三信息,所述第三信息用于通知所述终端设备根据所述第一 DCI 进行第三数据包传输的信息;所述终端设备与所述基站进行所述第三数据包的传输。

30 结合第二方面,在第四种可能的实现方式中,所述终端设备与所述基站进行所述第一数据包的传输包括:当所述第一数据包为下行数据包时,在所

述终端设备接收基站发送的第二 DCI 的同时或之后,所述终端设备接收基站发送的所述下行数据包,所述下行数据包和所述第二 DCI 占用完全相同的符号或者部分相同的符号。

5 结合第二方面,在第五种可能的实现方式中,所述终端设备与所述基站进行所述第一数据包的传输包括:当所述第一数据包为上行数据包时,在所述终端设备接收基站发送的第二 DCI 之后,所述终端设备向所述基站发送所述上行数据包,所述上行数据包占用的第一个符号为所述第二 DCI 占用的最后一个符号之后的第 k 个符号,其中, k 为正整数。

10 结合第二方面,在第六种可能的实现方式中,在所述终端设备向所述基站发送所述第一 DCI 之前,所述终端设备接收所述基站配置的时间周期;所述终端设备接收基站发送的所述第一 DCI,包括:所述终端设备基于所述时间周期接收所述第一 DCI。

15 结合第二方面的第六种可能的实现方式,在第七种可能的实现方式中,所述时间周期与所述终端设备向所述基站发送的信道状态信息 CSI 的时间周期相同,或者,与所述终端设备向所述基站发送的宽带信道质量指示 CQI 的时间周期相同。

20 结合第二方面或第一种可能的实现方式至第七种可能的实现方式中的任意一种,在第八种可能的实现方式中,所述终端设备接收基站发送的所述第一 DCI 包括:所述终端设备在物理下行控制信道区域接收基站发送的所述第一 DCI;所述终端设备接收基站发送的所述第二 DCI 包括:所述终端设备在物理下行共享信道区域接收基站发送的所述第二 DCI。

结合第二方面或第一种可能的实现方式至第八种可能的实现方式中的任意一种,在第九种可能的实现方式中,所述第一 DCI 包括资源分配 RA,调制编码方案 MCS,预编码,天线端口和层数中的至少一种信息。

25 结合第二方面或第一种可能的实现方式至第九种可能的实现方式中的任意一种,在第十种可能的实现方式中,所述第一 DCI 包括至少一套调度信息,所述至少一套调度信息中的每套调度信息包括所述资源分配 RA,所述调制编码方案 MCS,所述预编码,所述天线端口和所述层数中的至少一种信息。

30 结合第二方面的第十种可能的实现方式,在第十一种可能的实现方式中,所述至少一套调度信息中还包括一套用于指示所述终端设备在物理上行共

享信道 PUSCH 上发送 CSI 的调度信息,所述 PUSCH 上不承载上行共享信道 UL-SCH。

结合第二方面的第十种可能的实现方式或第十一种可能的实现方式,在第十二种可能的实现方式中,当所述第一 DCI 中配置了至少两套调度信息时,所述第二 DCI 包括调度配置指示信息,所述调度配置指示信息指示所述终端设备根据所述至少两套调度信息中的哪套调度信息传输数据包。

结合第二方面或第一种可能的实现方式至第十二种可能的实现方式中的任意一种,在第十三种可能的实现方式中,所述第二 DCI 包括混合自动重传请求 HARQ 进程号,新数据指示 NDI 和冗余版本 RV 中的至少一种信息。

结合第二方面或第一种可能的实现方式至第十三种可能的实现方式中的任意一种,在第十四种可能的实现方式中,所述第二 DCI 还包括信道状态信息 CSI 请求信息,所述 CSI 请求信息指示所述终端设备是否上报非周期 CSI。

结合第二方面或第一种可能的实现方式至第十四种可能的实现方式中的任意一种,在第十五种可能的实现方式中,所述第一数据包为短传输时间间隔 TTI 数据包,所述短 TTI 数据包的 TTI 在时域上小于 1 个子帧的长度或小于 1ms。

结合第二方面的第十五种可能的实现方式,在第十六种可能的实现方式中,在所述终端设备接收基站发送的第一 DCI 之前,还包括:所述终端设备接收基站发送的高层信令,所述高层信令指示所述第一数据包为所述短 TTI 数据包。

本发明的第三方面,提供一种基站,包括:处理单元,用于为终端设备配置第一 DCI,其中,所述第一 DCI 包括用于数据传输的调度信息;收发单元,用于向所述终端设备发送所述第一 DCI;所述处理单元还用于为所述终端设备配置第二 DCI,所述第二 DCI 包括第一信息,所述第一信息用于通知所述终端设备根据所述第一 DCI 与所述基站进行第一数据包传输的信息;所述收发单元还用于向所述终端设备发送所述第二 DCI,并与所述终端设备进行所述第一数据包传输。

结合第三方面,在第一种可能的实现方式中,所述第二 DCI 还包括第二信息,所述第二信息用于通知所述终端设备根据所述第一 DCI 进行第二数据包传输的信息;所述收发单元还用于与所述终端设备进行所述第二数据包的

传输。

结合第三方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述第一数据包为下行数据包，所述第二数据包为上行数据包，所述第二 DCI 中包括两个信息域，所述两个信息域中的一个信息域用于承载所述第一信息，所述两个信息域中的另一个信息域用于承载所述第二信息。

结合第三方面，在第三种可能的实现方式中，所述处理单元还用于为所述终端设备配置第三 DCI，所述第三 DCI 包括第三信息，所述第三信息用于通知所述终端设备根据所述第一 DCI 进行第三数据包传输的信息；所述收发单元还用于向所述终端设备发送所述第三 DCI，并且与所述终端设备进行所述第三数据包的传输。

结合第三方面，在第四种可能的实现方式中，所述收发单元用于与所述基站进行所述第一数据包的传输包括：当所述第一数据包为下行数据包时，在所述收发单元向所述终端设备发送第二 DCI 的同时或之后，所述收发单元具体用于向所述终端设备发送所述下行数据包，所述下行数据包和所述第二 DCI 占用完全相同的符号或者部分相同的符号。

结合第三方面，在第五种可能的实现方式中，所述收发单元用于与所述基站进行所述第一数据包的传输包括：当所述第一数据包为上行数据包时，在所述收发单元向所述终端设备发送第二 DCI 之后，所述收发单元具体用于接收所述终端设备发送的所述上行数据包，所述上行数据包占用的第一个符号为所述第二 DCI 占用的最后一个符号之后的第 k 个符号，其中， k 为正整数。

结合第三方面，在第六种可能的实现方式中，所述处理单元还用于，在所述收发单元向所述终端设备发送所述第一 DCI 之前配置时间周期；其中，所述收发单元具体用于基于所述时间周期向所述终端设备发送所述第一 DCI。

结合第三方面的第六种可能的实现方式，在第七种可能的实现方式中，所述时间周期与所述收发单元向所述基站发送信道状态信息 CSI 的时间周期相同，或者，与所述收发单元向所述基站发送宽带信道质量指示 CQI 的时间周期相同。

结合第三方面或第一种可能的实现方式至第七种可能的实现方式中的任意一种，在第八种可能的实现方式中，所述收发单元向所述终端设备发送

所述第一 DCI 包括:所述收发单元在物理下行控制信道区域向所述终端设备发送所述第一 DCI;所述收发单元向所述终端设备发送所述第二 DCI 包括:所述收发单元在物理下行共享信道区域向所述终端设备发送所述第二 DCI。

结合第三方面或第一种可能的实现方式至第八种可能的实现方式中的任意一种,在第九种可能的实现方式中,所述第一 DCI 包括资源分配 RA, 5 调制编码方案 MCS, 预编码, 天线端口和层数中的至少一种信息。

结合第三方面或第一种可能的实现方式至第九种可能的实现方式中的任意一种,在第十种可能的实现方式中,所述第一 DCI 包括至少一套调度信息,所述至少一套调度信息中的每套调度信息包括所述资源分配 RA, 所述 10 调制编码方案 MCS, 所述预编码, 所述天线端口和所述层数中的至少一种信息。

结合第三方面的第十种可能的实现方式,在第十一种可能的实现方式中,所述至少一套调度信息中还包括一套用于指示所述终端设备在物理上行共享信道 PUSCH 上发送 CSI 的调度信息,所述 PUSCH 上不承载上行共享信道 15 UL-SCH。

结合第三方面的第十种可能的实现方式或第十一种可能的实现方式,在第十二种可能的实现方式中,当所述处理单元为所述第一 DCI 配置至少两套调度信息时,所述第二 DCI 包括调度配置指示信息,所述调度配置指示信息指示所述终端设备根据所述至少两套调度信息中的哪套调度信息传输数据 20 包。

结合第三方面或第一种可能的实现方式至第十二种可能的实现方式中的任意一种,在第十三种可能的实现方式中,所述第二 DCI 包括混合自动重传请求 HARQ 进程号,新数据指示 NDI 和冗余版本 RV 中的至少一种信息。

结合第三方面或第一种可能的实现方式至第十三种可能的实现方式中的任意一种,在第十四种可能的实现方式中,所述第二 DCI 还包括信道状态 25 信息 CSI 请求信息,所述 CSI 请求信息指示所述终端设备是否上报非周期 CSI。

结合第三方面或第一种可能的实现方式至第十四种可能的实现方式中的任意一种,在第十五种可能的实现方式中,所述第一数据包为短传输时间 30 间隔 TTI 数据包,所述短 TTI 数据包的 TTI 在时域上小于 1 个子帧的长度或小于 1ms。

结合第三方面或第一种可能的实现方式至第十四种可能的实现方式中的任意一种,在第十六种可能的实现方式中,在所述终端设备接收所述基站发送的第一 DCI 之前,还包括:所述终端设备接收所述基站发送的高层信令,所述高层信令指示所述第一数据包为所述短 TTI 数据包。

- 5 本发明的第四方面,提供一种数据传输的终端设备,包括:收发单元,用于接收基站发送的第一 DCI;处理单元,用于从所述第一 DCI 中获取用于数据传输的调度信息;所述收发单元还用于接收所述基站发送的第二 DCI;所述处理单元还用于从所述第二 DCI 中获取第一信息,所述第一信息用于通知所述终端设备根据所述第一 DCI 与所述基站进行第一数据包传输的信息;
- 10 所述收发单元还用于与所述基站进行所述第一数据包传输。

结合第四方面,在第一种可能的实现方式中,所述处理单元还用于从所述第二 DCI 中获取第二信息,所述第二信息用于通知所述终端设备根据所述第一 DCI 进行第二数据包传输的信息;所述收发单元还用于与所述基站进行所述第二数据包的传输。

- 15 结合第四方面的第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,所述第一数据包为下行数据包,所述第二数据包为上行数据包,所述第二 DCI 中包括两个信息域,所述两个信息域中的一个信息域用于承载所述第一信息,所述两个信息域中的另一个信息域用于承载所述第二信息。

- 结合第四方面,在第三种可能的实现方式中,所述收发单元还用于接收
- 20 基站发送的第三 DCI;所述处理单元还用于从所述第三 DCI 中获取第三信息,所述第三信息用于通知所述终端设备根据所述第一 DCI 进行第三数据包传输的信息;所述收发单元还用于与所述基站进行所述第三数据包的传输。

- 结合第四方面,在第四种可能的实现方式中,当所述第一数据包为下行数据包时,所述收发单元用于与所述基站进行所述第一数据包的传输包括:
- 25 在所述收发单元接收基站发送的第二 DCI 的同时或之后,所述收发单元具体用于接收基站发送的所述下行数据包,所述下行数据包和所述第二 DCI 占用完全相同的符号或者部分相同的符号。

- 结合第四方面,在第五种可能的实现方式中,当所述第一数据包为上行数据包时,所述收发单元用于与所述基站进行所述第一数据包的传输包括:
- 30 在所述收发单元接收基站发送的第二 DCI 之后,所述收发单元具体用于向所述基站发送所述上行数据包,所述上行数据包占用的第一个符号为所述第二

DCI 占用的最后一个符号之后的第 k 个符号, 其中, k 为正整数。

结合第四方面, 在第六种可能的实现方式中, 在所述收发单元向所述基站发送所述第一 DCI 之前, 所述收发单元还用于接收所述基站配置的时间周期; 所述收发单元接收基站发送的所述第一 DCI, 包括: 所述收发单元具体
5 用于基于所述时间周期接收所述第一 DCI。

结合第四方面的第六种可能的实现方式, 在第七种可能的实现方式中, 所述时间周期与所述收发单元向所述基站发送信道状态信息 CSI 的时间周期相同, 或者, 与所述收发单元向所述基站发送宽带信道质量指示 CQI 的时间周期相同。

10 结合第四方面或第一种可能的实现方式至第七种可能的实现方式中的任意一种, 在第八种可能的实现方式中, 所述收发单元接收基站发送的所述第一 DCI 包括: 所述收发单元在物理下行控制信道区域接收基站发送的所述第一 DCI; 所述收发单元接收基站发送的所述第二 DCI 包括: 所述收发单元在物理下行共享信道区域接收基站发送的所述第二 DCI。

15 结合第四方面或第一种可能的实现方式至第八种可能的实现方式中的任意一种, 在第九种可能的实现方式中, 所述第一 DCI 包括资源分配 RA, 调制编码方案 MCS, 预编码, 天线端口和层数中的至少一种信息。

结合第四方面或第一种可能的实现方式至第九种可能的实现方式中的任意一种, 在第十种可能的实现方式中, 所述第一 DCI 包括至少一套调度信息, 所述至少一套调度信息中的每套调度信息包括所述资源分配 RA, 所述
20 调制编码方案 MCS, 所述预编码, 所述天线端口和所述层数中的至少一种信息。

结合第四方面的第十种可能的实现方式, 在第十一种可能的实现方式中, 所述至少一套调度信息中还包括一套用于指示所述终端设备在物理上行共享信道 PUSCH 上发送 CSI 的调度信息, 所述 PUSCH 上不承载上行共享信道
25 UL-SCH。

结合第四方面的第十种可能的实现方式或第十一种可能的实现方式, 在第十二种可能的实现方式中, 当所述第一 DCI 中配置了至少两套调度信息时, 所述第二 DCI 包括调度配置指示信息, 所述调度配置指示信息指示所述终端
30 设备根据所述至少两套调度信息中的哪套调度信息传输数据包。

结合第四方面或第一种可能的实现方式至第十二种可能的实现方式中

的任意一种,在第十三种可能的实现方式中,所述第二 DCI 包括混合自动重传请求 HARQ 进程号,新数据指示 NDI 和冗余版本 RV 中的至少一种信息。

结合第四方面或第一种可能的实现方式至第十三种可能的实现方式中的任意一种,在第十四种可能的实现方式中,所述第二 DCI 还包括信道状态信息 CSI 请求信息,所述 CSI 请求信息指示所述终端设备是否上报非周期 CSI。

结合第四方面或第一种可能的实现方式至第十四种可能的实现方式中的任意一种,在第十五种可能的实现方式中,所述第一数据包为短传输时间间隔 TTI 数据包,所述短 TTI 数据包的 TTI 在时域上小于 1 个子帧的长度或小于 1ms。

结合第四方面的第十五种可能的实现方式,在第十六种可能的实现方式中,在所述收发单元接收基站发送的所述第一 DCI 之前,所述收发单元还用于接收基站发送的高层信令,所述高层信令指示所述第一数据包为所述短 TTI 数据包。

本发明的第五方面,提供一种通信系统,其特征在于,包括:基站,用于配置第一 DCI 并发送所述第一 DCI,其中,所述第一 DCI 包括用于数据传输的调度信息,所述基站还用于配置第二 DCI 并发送第二 DCI,其中,所述第二 DCI 包括第一信息;终端设备,用于接收所述第一 DCI,并根据所述第二 DCI 中所述第一信息的通知根据所述第一 DCI 与所述基站进行第一数据包的传输。

本发明实施例中通过分别采用第一级下行控制信息 DCI 和第二级下行控制信息 DCI 的机制,将第一级 DCI 用于指示终端设备接收/发送数据包的调度信息,将第二级 DCI 用于通知终端设备接收/发送数据包,解决了当前的 PDCCH 无法支持 TTI 小于 1ms 的数据包的技术问题,实现了对终端设备数据包发送/接收时间的灵活调度,从而提高数据的传输性能。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是根据本发明一个实施例的数据传输的方法的示意性流程图。

图 2 是根据本发明一个实施例的物理下行控制信道 PDCCH 配置格式的示意图。

图 3 是根据本发明一个实施例的数据传输的方法的示意性流程图。

5 图 4 是根据本发明一个实施例的终端设备的结构示意图。

图 5 是根据本发明另一个实施例的终端设备的结构示意图。

图 6 是根据本发明一个实施例的基站的结构示意图。

图 7 是根据本发明另一个实施例的基站的结构示意图。

图 8 是根据本发明一个实施例的通信系统的示意图。

10

具体实施方式

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。

15

本发明的技术方案，可以应用于各种通信系统，例如：GSM，码分多址（CDMA，Code Division Multiple Access）系统，宽带码分多址（WCDMA，Wideband Code Division Multiple Access Wireless），通用分组无线业务（GPRS，General Packet Radio Service），长期演进（LTE，Long Term Evolution）等。

20

终端设备（Terminal Device），也可称之为移动终端（Mobile Terminal）、移动终端设备等，可以经无线接入网（例如，RAN，Radio Access Network）与一个或多个核心网进行通信，终端设备可以是移动终端，如移动电话（或称为“蜂窝”电话）和具有移动终端的计算机，例如，可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动装置，它们与无线接入网交换语言

25

和/或数据。
基站，可以是 GSM 或 CDMA 中的基站（BTS，Base Transceiver Station），也可以是 WCDMA 中的基站（NodeB），还可以是 LTE 中的演进型基站（eNB 或 e-NodeB，evolutional Node B），本发明并不限定。

为了使本发明更加清楚明白，先作如下简单说明：

30

LTE 系统采用物理下行共享信道（Physical Downlink Shared Channel，PDSCH）传输下行数据，采用物理上行共享信道（Physical Uplink Shared Channel，

PUSCH)传输上行数据。终端设备在接收下行数据或发送上行数据前,需要知道基站配置给终端设备的调度信息(scheduling information),如时频资源分配,调制编码方式等。另外,基站也需要通知终端设备上行传输相关的功控命令(power control commands)信息。这些调度信息和功控命令信息属于下行控制信息(Downlink Control Information, DCI)。可选地,该 DCI 通过物理下行控制信道(Physical Downlink Control channel, PDCCH)承载。

需要说明的是,本发明实施例适用于短 TTI 数据包。以 LTE 为例,短 TTI 数据包是指 TTI 为 1 个符号时长到 0.5ms 之间的数据包。或者,对于未来 5G 系统或其它演进系统,短 TTI 数据包是指 TTI 小于 1ms 的数据包。

图 1 是根据本发明一个实施例的数据传输的方法的示意性流程图。图 1 的方法可以由基站执行。

步骤 110, 基站为终端设备配置第一下行控制信息(Downlink Control Information, DCI), 其中, 所述第一 DCI 包括用于数据传输的调度信息。该数据传输包括下行数据传输和/或上行数据传输, 换言之, 该数据传输包括终端设备接收一个或多个下行数据包和/或发送一个或多个上行数据包。

可选地, 在一个实施例中, 第一 DCI 包括资源分配(RA, Resource allocation)、调制编码方案(MCS, Modulation and coding scheme)、预编码, 天线端口和层数(number of layers)中的至少一种信息。其中, RA 指示为终端设备所分配的资源, 例如, 基站通过资源索引指示终端设备接收下行数据包和/或发送上行数据包可用的资源。LTE 可通过配置 MCS 实现对传输速率的配置。例如, 如果数据包按照正交幅度调制(QAM, Quadrature Amplitude Modulation), 通常可有 QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM 等调制方式, 基站可通过 MCS 向终端设备指示数据包的具体调制编码方案。

另外, LTE 系统中可采用 MIMO 技术增加系统容量, 提升吞吐率。基站可通过预编码(Precoding), 天线端口和层数(number of layers)为终端设备指示 MIMO 传输模式所需要的预编码信息和/或参考信号。

由于 RA, MCS, 预编码, 天线端口和层数等信息所指示的调度信息均不需要符号级变化, 也即, 基站无需在每次指示终端设备接收下行数据包或发送上行数据包时, 都发送该第一 DCI 为终端设备指示调度信息。可选地, 基站可基于时间周期 T, 向终端设备发送第一 DCI。

可选地, 在一个实施例中, 基站配置时间周期 T, 并基于该时间周期 T

向终端设备发送第一 DCI，例如：基站每隔一个时间周期 T，向终端设备发送第一 DCI。可选地，基站向终端设备发送指示时间周期 T 的信令。

可选地，在另一个实施例中，基站可采用半持续发送 (Semi-Persistent) 的方式发送该第一 DCI。此时，基站基于上述时间周期 T 向终端设备发送第一 DCI，例如：基站每隔一个时间周期，检测第一 DCI 是否存在更新，当存在更新时向终端设备发送第一 DCI。

可选地，该时间周期 T 可以根据终端设备上报信道信息的时间周期配置。该信道信息为信道状态信息 (CSI, Channel State Information) 或宽带信道质量指示 (CQI, Channel Quality Indicator)。由于基站需要根据终端设备上报的 CSI 或宽带 CQI 适时调整第一 DCI 包含的信息，所以优选地，该时间周期 T 可与终端设备向基站发送的 CSI 的周期相同，或者，该时间周期 T 可与终端设备向基站发送的宽带 CQI 的周期相同。CSI 包括 CQI，预编码矩阵指示 (PMI, precoding matrix indicator) 和/或秩指示 (RI, rank indication)。例如，当 CSI 为 CQI 时，该时间周期 T 可与终端设备向基站发送的 CQI 的周期相同。当 CQI 包括子带 CQI 和宽带 CQI 时，CQI 的周期小于宽带 CQI 的周期。

可选地，第一 DCI 包括至少一套调度信息，每套调度信息包括 RA, MCS, 预编码，天线端口和层数 (number of layers) 中的至少一种信息。不同套的调度信息包含不同的 RA, MCS, 预编码，天线端口或层数 (number of layers) 信息。例如，第一 DCI 中的第一套调度信息包括第一种资源分配 RA 信息、第一种调制编码方案 MCS、第一种预编码、第一种天线端口和第一种层数 (number of layers) 中的至少一种，第二套调度信息包括第二种资源分配 RA 信息、第二种调制编码方案 MCS、第二种预编码、第二种天线端口和第二种层数 (number of layers) 中的至少一种。不同套的调度信息为终端设备指示接收下行数据包和/或发送上行数据包时采用的不同的调度信息。可选地，当基站在配置第一 DCI 使其包括两套及两套以上的调度信息时，基站可以在第二 DCI 中动态指示使用哪套调度信息。第二 DCI 的配置将在步骤 130 中做进一步说明。当第一 PDCCH 是组特定的，优选地，第一 DCI 包括至少二套调度信息。

可选地，第一 DCI 可包括用于下行数据调度和上行数据调度两种情况。第一种情况，第一 DCI 用于调度下行数据，换言之，第一 DCI 用于指

示所述终端设备接收下行数据包时采用的调度信息。

可选地，在此情况下，第一 DCI 包括 RA 和 MCS 中的至少一种信息，并进一步包括预编码，天线端口和层数中的至少一种信息。

5 第二种情况，第一 DCI 用于调度上行数据，换言之，第一 DCI 用于指示所述终端设备发送上行数据包时采用的调度信息。

可选地，在此情况下，第一 DCI 包括 RA 和 MCS 中的至少一种信息，并进一步包括预编码和层数中的至少一种信息。

10 可选地，在第二种情况中，第一 DCI 包括一套用于指示终端设备在 PUSCH 上单独发送 CSI 的调度信息，即终端设备在 PUSCH 上不发送承载上行共享信道 (UL-SCH, Uplink Shared Channel) 的传输块，只发送当前 PUSCH 上报模式的控制信息反馈 (control information feedback)。该套调度信息包括：RA, MCS 和 RV 信息。优选地，MCS 和 RV 位于 DCI 的一个信息域中，即 MCS 和 RV 域。通常，该信息域占用 5 比特。例如，MCS 和 RV 域的比特值可为“11101”，即，该 MCS 和 RV 域的十进制值为 29。RA 域里面指
15 示的物理资源块 (PRB, Physical RB) 个数设置为小于等于 4 或 20。当 PRB 个数设置为小于等于 4 时，终端设备只会上报一个服务小区 (serving cell) 的非周期 CSI；当 PRB 个数设置为小于等于 20 时，终端设备会上报多于一个服务小区 (serving cell) 的非周期 CSI。可选地，此时，第二 DCI 可以包含指示该套调度信息的信息，第二 DCI 的配置将在步骤 130 中做
20 进一步说明。

可选地，第一 DCI 可以单独调度下行数据或上行数据，此时，第一 DCI 还需要包括混合自动重传请求 (Hybrid Automatic Repeat Request, HARQ) 相关信息。

25 综上，根据步骤 110，基站为终端设备配置第一 DCI，该第一 DCI 包括用于数据传输的调度信息。

步骤 120，基站向终端设备发送第一 DCI。

可选地，基站利用第一物理下行控制信道 (Physical Downlink Control channel, PDCCH) 承载第一 DCI，该第一 PDCCH 位于 PDCCH 区域。

30 相应地，步骤 120 可包括：基站配置第一 PDCCH，该第一 PDCCH 用于承载第一 DCI，以及，基站利用第一 PDCCH 向终端设备发送第一 DCI。其中，承载所述第一 DCI 的第一 PDCCH 不用于承载第二 DCI，第二 DCI

将在步骤 130 中做进一步说明。

优选地, PDCCH 区域和 PDSCH 区域是时分的, 即 PDCCH 区域与 PDSCH 区域位于不同的符号。其中, 基站传输给终端设备的下行数据包是通过 PDSCH 承载的。PDCCH 区域即用于传输 PDCCH 的符号组成的区域, 5 一个 PDCCH 区域可包含多个 PDCCH。PDSCH 区域即用于传输 PDSCH 的符号组成的区域。例如, 第一 PDCCH 为 Rel-8 定义的 PDCCH。当下行系统带宽小于等于 10 个资源块 (RB, Resource Block) 时, PDCCH 区域为每个子帧的前 2~4 个符号; 当下行系统带宽大于 10 个 RB 时, PDCCH 区域为每个子帧的前 1~3 个 OFDM 符号。PDCCH 区域的符号数可以通过物理 10 控制格式指示信道 (Physical control format indicator channel, PCFICH) 指示或高层信令指示。其中, 高层信令 (High Layer Signaling) 是相对物理层信令来说的, 来自更高层面 (layer) 发送频率更慢的信令, 包括无线资源控制 (RRC, Radio Resource Control) 信令和媒体接入控制 (MAC, Media Access Control) 信令。PDSCH 区域是每个子帧中除 PDCCH 区域外的符号, 可以 15 通过 PCFICH 指示或高层信令指示。

可选地, PDCCH 区域和 PDSCH 区域是频分的, 即第一 PDCCH 为 Rel-11 定义的 ePDCCH。

可选地, 第一 PDCCH 可以是终端设备特定的, 也可以是组特定的。当第一 PDCCH 是终端设备特定的, 用于第一 PDCCH 的循环冗余校验 (CRC, 20 Cyclic Redundancy Check) 采用终端设备特定的无线网络临时标识 (RNTI, Radio Network Temporary Identifiers) 加扰, 例如, 小区无线网络临时标识 (C-RNTI, Cell Radio Network Temporary Identifiers), 或, 半持续调度 C-RNTI (SPS C-RNTI, Semi-Persistent Scheduling C-RNTI)。可选地, 配置相同 RNTI 的多个终端设备可以作为一组终端设备。当第一 PDCCH 是组特定的, 用于 25 第一 PDCCH 的 CRC 采用该组终端设备特定的 RNTI 加扰。因为不同终端设备的信道环境不同, 配置的调度信息也会不同。

步骤 130, 基站为终端设备配置第二 DCI, 该第二 DCI 包括第一信息。该第一信息用于通知该终端设备根据第一 DCI 与基站进行第一数据包传输的信息。

30 可选地, 第二 DCI 包括 HARQ 进程号 (HARQ process number), 新数据指示 (NDI, New data indicator) 和冗余版本 (RV, Redundancy version)

中的至少一种信息。

其中，HARQ 进程号是用来标识 HARQ 进程的序号。按照重传发生的时刻来区分，可以将 HARQ 分为同步和异步两类。同步 HARQ 中，一个 HARQ 进程的传输/重传是发生在固定的时刻，由于接收端预先已知传输的发生时刻，因此不需要额外的信令开销来标示 HARQ 进程的序号，此时的 HARQ 进程号可以从符号的序号获得。异步 HARQ 中，一个 HARQ 进程的传输可以发生在任何时间，接收端预先不知道传输的发生时间，因此需要发送 HARQ 进程号。

每个 HARQ 进程会保存一个 NDI 值，可选地，该值使用 1 比特来指示被调度的数据是新传还是重传。如果同一 HARQ 进程的 NDI 值与之前相比发生了变化 (NDI toggled)，则表示当前传输是一个新的数据包的初传，否则 (NDI not toggled) 表示当前传输是同一个数据包的重传。

RV 用于指示数据传输所使用的冗余版本。

可选地，可定义第一 DCI 为第一级 DCI，该第一 DCI 或第一级 DCI 为终端设备配置一段时间内传输的数据包的调度信息，无论该段时间内发送多少个数据包，都可利用该第一 DCI 包括的调度信息。同样可选地，定义第二级 DCI 包括第二 DCI、第三 DCI 等。当第二级 DCI 用于通知终端设备接收下行数据包或者发送上行数据包时，每个 DCI 用于通知一个数据包的传输，例如：第二 DCI 用于通知第一数据包的传输，第三 DCI 用于通知第二数据包的传输。也即，终端设备会在收到第二 DCI 的通知后，根据第一 DCI 和第二 DCI 中包括的调度信息与基站进行第一数据包的传输；终端设备会在收到第三 DCI 的通知后，根据第一 DCI 和第三 DCI 中包括的调度信息与基站进行第二数据包的传输。当第二级 DCI 用于通知终端设备接收下行数据包并且发送上行数据包时，一个第二级 DCI 可用于通知两个数据包的传输，例如：第二 DCI 中的第一消息用于通知接收第一数据包，即下行数据包，同时该第二 DCI 中的第二消息用于通知发送第二数据包，即上行数据包。也即，终端设备会在收到第二 DCI 的通知后，根据第一 DCI 和第二 DCI 中包括的调度信息接收第一数据包；终端设备会在收到第二 DCI 的通知后，根据第一 DCI 和第三 DCI 中包括的调度信息发送第二数据包。

可选地，基站可以同时配置第一级 DCI 与第二级 DCI，优先发送第一级 DCI，后发送第二级 DCI，即第一 DCI 应先于第二 DCI，第三 DCI 等的发送。

同样可选地，基站可以先配置第一级 DCI，随后对第一级 DCI 进行发送，之后每次发送第二级 DCI 前，对第二级 DCI 进行配置。可以理解的是，本发明在可以满足在每个数据包传输时有第一级和第二级的两个 DCI 进行调度的情况下，不限定第一级 DCI 和第二级 DCI 的具体配置和发送顺序。

5 可选地，承载所述第一级 DCI 的第一 PDCCH 不用于承载所述第二级 DCI。

由于第二级 DCI 是用来通知终端设备接收下行数据包和/或发送上行数据包。因为下行数据包和/或上行数据包的传输需求是实时出现的，所以基站根据需求，动态地向所述终端设备发送所述第二级 DCI。在短 TTI 包的情况下，第二级 DCI 可能以符号级进行变化。例如，当短 TTI 数据包为 TTI 是 1 个符号的数据包时，第二级 DCI 有可能在每个符号都进行发送。

以下以第二 DCI 为例，对第二级 DCI 的情况进行说明。

如前所述，第二 DCI 可包括用于通知终端设备接收下行数据包，通知终端设备发送上行数据包以及通知终端设备接收下行数据包和发送上行数据包三种情况。针对这三种情况说明如下。

第一种情况，第二 DCI 用于通知终端设备接收下行数据包。

在该种情况下，在基站向终端设备发送第二 DCI 的同时或之后，基站向终端设备发送下行数据包。应理解，当基站向终端设备发送的下行数据包和第二 DCI 占用完全相同的符号或者部分相同的符号时，可认为基站向终端设备发送第二 DCI 的同时，发送了下行数据包。例如，当下行短 TTI 数据包占用一个符号时，第二 DCI 和下行短 TTI 数据包位于同一个符号，即基站在同一个符号发送该第二 DCI 和下行短 TTI 数据包。当下行短 TTI 数据包占用至少 2 个符号时，第二 DCI 和下行短 TTI 数据包占用完全相同的符号或者部分相同的符号。

25 或者，可选地，基站发送的第二 DCI 是用于通知终端设备之后需要接收的下行数据包，例如，基站在第二 DCI 占用的最后一个符号之后的第 k 个符号发送短 TTI 数据包， k 为正整数；或者，基站在第二 DCI 占用的第一个符号之后的第 n 个符号发送短 TTI 数据包， n 为大于 DCI 占用的符号数的正整数，例如，DCI 占用的符号数为 2，则 n 为大于 2 的正整数。此时，可认为

30 基站向终端设备发送第二 DCI 之后，发送了下行数据包。

第二种情况，第二 DCI 用于通知终端设备发送上行数据包。

第二 DCI 位于下行 TTI, 终端设备向基站发送的上行短 TTI 数据包位于上行 TTI。由于终端设备解译第二 DCI 和准备上行短 TTI 数据包需要一定的处理时间, 所以第二 DCI 应先于上行短 TTI 数据包发送。例如, 基站在第二 DCI 占用的最后一个符号之后的第 k 个符号接收终端设备发送的上行短 TTI 数据包, k 为正整数; 或者, 基站在第二 DCI 占用的第一个符号之后的第 n 个符号接收终端设备发送的短 TTI 数据包, n 为大于 DCI 占用的符号数的正整数, 例如, DCI 占用的符号数为 2, 则 n 为大于 2 的正整数。

可选地, 当上行短 TTI 数据包采用同步 HARQ 时, 第二 DCI 包括 NDI 和 RV 中的至少一种信息。可选地, 当上行短 TTI 数据包采用异步 HARQ 时, 第二 DCI 包括 HARQ 进程号, NDI 和 RV 中的至少一种信息。

可选地, 当第一 DCI 包括至少两套调度信息时, 第二 DCI 还包括调度配置指示。该调度配置指示用于通知终端设备根据哪套调度信息接收下行数据包和/或发送上行数据包。例如, 第一 DCI 包括两套调度信息, 则第二 DCI 还可包括 1 比特的调度配置指示, 当为“0”时, 使用第一套调度信息, 为“1”时, 使用第二套调度信息。

可选地, 第二 DCI 还可以包括 CSI 请求 (CSI request) 信息。CSI 请求为 1 比特或 2 比特, 用于指示终端设备是否上报非周期 CSI (aperiodic CSI report)。当基站配置 CSI 请求信息为终端设备不上报非周期 CSI 时, 终端设备不发送非周期 CSI, 只发送承载 UL-SCH 的传输块; 当基站配置 CSI 请求信息为终端设备上报非周期 CSI 时, 终端设备发送非周期 CSI 和承载 UL-SCH 的传输块。

需要说明的是, 当第一 DCI 包括一套用于终端设备在 PUSCH 上单独发送 CSI 的调度信息时, 基站可以配置第二 DCI 里面的调度配置指示为使用该套调度信息, 和/或, 基站配置 CSI 请求信息为指示终端设备上报非周期 CSI, 让终端设备在 PUSCH 上单独发送 CSI。

第三种情况, 第二 DCI 用于指示终端设备接收下行数据包和发送上行数据包。

第二 DCI 中包括两个信息域, 其中一个信息域指示终端设备接收下行数据包, 包括的信息如第一种情况中所述, 例如包括 HARQ 进程号、NDI 和 RV 中的至少一种信息; 另一个信息域指示终端设备发送上行数据包, 包括的信息如第二种情况中所述, 例如, 当上行短 TTI 数据包采用同步 HARQ

时, 包括 NDI, RV 和 CSI 请求中的至少一种信息, 或者, 当上行短 TTI 数据包采用异步 HARQ 时, 包括 HARQ 进程号, NDI, RV 和 CSI 中的至少一种信息。

5 该种情况下, 基站配置第二 DCI, 该第二 DCI 用于通知终端设备发送上行短 TTI 数据包和终端设备接收下行短 TTI 数据包。可选地, 第二 DCI 还包括第二信息, 该第二信息用于通知所述终端设备根据所述第一 DCI 进行第二数据包传输的信息。第二数据包为下行短 TTI 数据包。

10 第二 DCI 先于终端设备需要发送的上行短 TTI 数据包发送。由于第一 DCI 为终端设备指示接收下行数据包和/或发送上行数据包时采用的调度信息, 因此基站不需要在每次接收或发送数据包时都发送第一 DCI。而第二 DCI 为通知终端设备接收下行数据包和/或发送上行数据包, 因此基站在每次接收或发送数据包之前或同时发送第二 DCI

15 需要说明的是, 当采用 PDCCH 承载第二 DCI 时 (具体见图 1 中步骤 140 的方案一), 如果用 2 个 PDCCH 分别通知发送上行数据和接收下行数据, 需要有 2 个 CRC。如果采用 1 个 PDCCH 通知发送上行数据和接收下行数据, 可以节省 16 比特的 CRC 开销。如图 2 所示, 第二 PDCCH 中同时包含调度下行数据包和调度上行数据包的 DCI。

20 可选地, 在步骤 102 中, 基站通过高层信令半静态配置第一 DCI 和第二 DCI 调度的数据包的模式。更进一步地, 基站可以通过高层信令分别半静态配置上行和下行的数据包的模式。数据包的模式包括短 TTI 数据包和 1ms 数据包。可选地, 短 TTI 数据包在时域上小于 1 个子帧的长度或小于 1ms。

25 当基站配置数据包的模式为 1ms 数据包时, 基站在 PDCCH 区域发送指示终端设备接收或发送 1ms 数据包的 DCI, 例如 DCI format 为 0/1/1A/1B/1D/2/2A/2B/2C/2D/4 的 DCI。当基站发送 DCI format 为 1/1A/1B/1D/2/2A/2B/2C/2D 的 DCI 时, 指示终端设备接收 1ms 下行数据包。当基站发送 DCI format 0/4 时, 指示终端设备发送 1ms 上行数据包。此时, 基站不发送第一 DCI 和第二 DCI。

30 当基站配置数据包的模式为短 TTI 数据包时, 基站可发送第一 DCI 指示终端设备接收和/或发送短 TTI 数据包时采用的调度信息, 并发送第二 DCI 通知终端设备根据所述第一 DCI 指示的调度信息接收和/或发送短 TTI 数据

包。另外，因为高层信令切换期间，基站和终端设备之间存在模糊期，会不清楚对方的数据包模式。因此，可选地，基站还可以在 PDCCH 区域发送 DCI format 1A/DCI format 0。当基站发送 DCI format 1A 或 DCI format 0 时，基站调度的是 1ms 下行数据包或 1ms 上行数据包。这样，数据包的模式切换期间，基站可以发送 DCI format 1A/DCI format 0，避免了由于模糊期造成的基站和终端设备行为不一致问题。

可选地，为了降低终端设备的 PDCCH 盲检测次数，可以配置第一 DCI 和 DCI format 为 1A/DCI format 为 0 的下行控制信息比特数一样多。

对于半静态配置，当基站配置数据包的模式为 1ms 数据包时，终端设备只需要监测指示 1ms 数据包的 DCI；当基站配置数据包的模式为短 TTI 数据包时，终端设备只需要监测第一 DCI 和第二 DCI，或者还检测 DCI format 为 1A/DCI format 为 0 的 DCI。

另外，基站也可以动态配置数据包的模式。相比半静态配置，此时，终端设备不能预先知道数据包的模式，所以终端设备总在监测指示 1ms 数据包的 DCI，第一 DCI 和第二 DCI，盲检测次数相对较高。

步骤 140，基站向终端设备发送第二 DCI。

步骤 140 可以通过三种方案实现：

方案一：第二 DCI 承载于第二 PDCCH。

步骤 140 又可包括如下几个步骤中的部分或全部，本发明优选包括如下全部步骤。

步骤 140-1，所述基站配置第二 PDCCH，所述第二 PDCCH 用于承载所述第二 DCI。

首先，基站可确定第二 PDCCH 的聚合级别，并在聚合级别对应的搜索空间内选择一个 PDCCH 作为第二 PDCCH。优选地，第二 PDCCH 位于 PDSCH 区域。

一个 PDCCH 由 L 个控制信道单元 (Control Channel Element, CCE) 聚合而成，L 为正整数，称为聚合级别 (aggregation level)。通常，L 可以是 1、2、4、8。例如，如果一个 PDCCH 由 2 个 CCE 聚合而成，则该 PDCCH 的聚合级别为 2。

基站可根据终端设备的信道状态确定使用的聚合级别。当信道状态差的时候，选择高聚合级别，例如 8。当信道状态好的时候，选择低聚合级别，

例如 1。

在基站将 DCI 传输给终端设备后，理论上终端设备需要检测所有的 PDCCH 位置、PDCCH 聚合级别和 DCI 格式，因此终端设备需要对所有的组合执行盲检测来确定发送给自己的 PDCCH。为减轻终端设备的计算量和功耗，LTE 为每个终端设备定义了一组有限的 CCE 位置，可以放置配置给该终端设备的 PDCCH。供终端设备寻找其 PDCCH 的 CCE 资源集合可作为一个搜索空间。具体地，每个聚合级别 (aggregation level) 对应一个搜索空间。因为每个 PDCCH 是由一个或多个 CCE 聚合而成，搜索空间也可以看做是一个或多个 PDCCH 的集合，其中每个 PDCCH 均为一个候选 PDCCH (PDCCH candidate)。可选地，在步骤 140-1 中，基站确定每个聚合级别对应的搜索空间仅包括一个候选 PDCCH。

基站在所述聚合级别对应的搜索空间内选择一个 PDCCH 作为第二 PDCCH。例如，基站确定聚合级别为 2 后，基站需要在聚合级别为 2 的搜索空间内选择一个由 2 个连续 CCE 组成的 PDCCH 作为第二 PDCCH。若在步骤 140-1 中，基站已确定每个聚合级别对应的搜索空间仅包括一个候选 PDCCH 时，基站直接选择该候选 PDCCH 为第二 PDCCH。当该聚合级别对应的搜索空间包括多个候选 PDCCH 时，基站可选择其中一个作为第二 PDCCH。例如，基站可将该搜索空间内空闲的第一个聚合级别为 2 的候选 PDCCH 作为第二 PDCCH。

步骤 140-2，基站基于第二 PDCCH 向终端设备发送第二 DCI。

可选地，由于目前 PDCCH 采用的调制方式默认为 QPSK，为了降低 PDCCH 开销，基站可以配置第二 PDCCH 和下行短 TTI 数据包采用相同的调制方式。

优选地，第二 PDCCH 是终端设备特定的。用于第二 PDCCH 的 CRC 采用终端设备特定的 RNTI 加扰，例如，C-RNTI 或 SPS C-RNTI。

通过步骤 140-2，基站配置第二 DCI，添加用于第二 DCI 的 CRC，例如，对第二 DCI 采用 RNTI 加扰，然后对添加了 CRC 的第二 DCI 进行信道编码和速率匹配，经过调制映射到时频域发送给终端设备。

方案二：第二 DCI 位于 PDSCH 区域。

第二 DCI 可以通过 PDSCH 承载，这样，终端设备在接收第二 DCI 之前，需要先获取承载第二 DCI 的 PDSCH 的调度信息，例如 RA 和 MCS 等。可选

地,该调度信息可以由标准预先定义,或者基站配置后通过高层信令或物理层信令通知终端设备。

方案三:第二 DCI 通过不同的参考信号指示

5 可选地,标准预先定义多个参考信号,不同的参考信号指示不同的第二 DCI 内容。当基站确定好第二 DCI 的内容后,选择其对应的参考信号发送给终端设备。

或者,可选地,基站配置多个参考信号,并通过高层信令通知终端设备每个参考信号指示 DCI 内容。进一步,当基站确定好第二 DCI 的内容后,选择其对应的参考信号发送给终端设备。

10 步骤 150,基站与终端设备进行第一数据包传输。

15 综上,本发明实施例中,提供了对短 TTI 数据包的调度方案,即通过分别发送第一下行控制信息 DCI 和第二下行控制信息 DCI 的机制,将第一 DCI 用于指示终端设备接收/发送数据包的调度信息,将第二 DCI 用于通知终端设备接收/发送数据包,解决了当前的 PDCCH 无法支持 TTI 小于 1ms 的数据包的技术问题,实现了对终端设备数据包发送/接收的灵活调度,从而提高数据的传输性能。

图 3 是根据本发明另一实施例的数据传输的方法的示意性流程图。图 3 的方法由终端设备执行。

20 步骤 310,终端设备接收基站发送的第一下行控制信息(Downlink Control Information, DCI),其中,所述第一 DCI 包括用于数据传输的调度信息。

可选地,终端设备在物理下行控制信道(Physical Downlink Control channel, PDCCH)区域接收基站发送的第一 DCI。也即,第一 PDCCH 承载第一 DCI,该第一 PDCCH 位于 PDCCH 区域。

25 优选地,PDCCH 区域和 PDSCH 区域是时分的,即 PDCCH 区域与 PDSCH 区域位于不同的符号。其中,基站传输给终端设备的下行数据包是通过 PDSCH 承载的。PDCCH 区域即用于传输 PDCCH 的符号组成的区域,一个 PDCCH 区域可包含多个 PDCCH。PDSCH 区域即用于传输 PDSCH 的符号组成的区域。

30 相应地,步骤 310 可包括:终端设备获取第一 PDCCH,该第一 PDCCH 用于承载第一 DCI,以及,终端设备从第一 PDCCH 中解译出基站发送的第一 DCI。

可选地，第一 PDCCH 可以是终端设备特定的，也可以是组特定的。当第一 PDCCH 是终端设备特定的，终端设备采用终端设备特定的无线网络临时标识 (RNTI, Radio Network Temporary Identifiers) 解扰第一 PDCCH 的循环冗余校验 (CRC, Cyclic Redundancy Check)。可选地，配置相同 RNTI 的多个终端设备可以作为一组终端设备，当第一 PDCCH 是组特定的，可采用该组终端设备特定的 RNTI 对第一 PDCCH 的 CRC 解扰。

步骤 320，终端设备从第一 DCI 中获取用于数据传输的调度信息。

可选地，第一 DCI 包括资源分配 (RA, Resource allocation)、调制编码方案 (MCS, Modulation and coding scheme)、预编码，天线端口和层数 (number of layers) 中的至少一种信息。第一 DCI 及数据传输的定义如步骤 110 中所述，在此不再赘述。

可选地，在终端设备接收基站发送的第一 DCI 之前，终端设备接收基站配置的时间周期 T，并基于该时间周期 T 接收基站发送的第一 DCI，例如：终端设备每隔一个时间周期 T，接收基站发送的第一 DCI。可选地，当终端设备没有接收到第一 DCI 时，说明第一 DCI 没有更新。可选地，终端设备接收基站发送的指示时间周期 T 的信令。

可选地，该时间周期 T 可以根据终端设备上报信道信息的时间周期配置。该信道信息为信道状态信息 (CSI, Channel State Information) 或宽带信道质量指示 (CQI, Channel Quality Indicator)。CQI 与 CSI 在图 1 的步骤 110 中已做详细说明，在此不做进一步描述。

可选地，第一 DCI 包括至少一套调度信息，每套调度信息包括资源分配 RA，调制编码方案 MCS，预编码，天线端口和层数中的至少一种信息。可选地，当第一 DCI 中包括两套及两套以上的调度信息时，第二 DCI 中包含动态指示使用哪套调度信息的信息。第二 DCI 将在步骤 340 中做进一步说明。

可选地，第一 DCI 可包括用于下行数据调度和上行数据调度两种情况，参见图 1 的步骤 110 中的详细说明。

第一种情况，第一 DCI 用于调度下行数据。

第二种情况，第一 DCI 用于调度上行数据

可选地，在第二种情况中，第一 DCI 包括一套用于指示终端设备在 PUSCH 上单独发送 CSI 的调度信息，即终端设备在 PUSCH 上不发送承载上行共享信道 (UL-SCH, Uplink Shared Channel) 的传输块，只发送当前 PUSCH

上报模式的控制信息反馈 (control information feedback)。可选地，此时，第二 DCI 可以包含指示该套调度信息的信息，第二 DCI 的获取将在图 3 的步骤 340 中做进一步说明。

5 可选地，第一 DCI 可以单独调度下行数据或上行数据，此时，第一 DCI 还需要包括混合自动重传请求 (Hybrid Automatic Repeat Request, HARQ) 相关信息。

步骤 330，终端设备接收基站发送的第二 DCI。

步骤 330 可以通过三种方案实现：

方案一：第二 DCI 承载于第二 PDCCH。

10 在此方案中，终端设备获取第二 PDCCH，该第二 PDCCH 用于承载第二 DCI，以及，终端设备从第二 PDCCH 中解译出基站发送的第二 DCI。优选地，第二 PDCCH 位于 PDSCH 区域。

例如，终端设备在接收到基站的 PDCCH 信息后，在搜索空间确认分配给自己的 PDCCH。

15 可选地，由于目前 PDCCH 采用的调制方式默认为 QPSK，为了降低 PDCCH 开销，基站可以配置第二 PDCCH 和下行短 TTI 数据包采用相同的调制方式。

优选地，第二 PDCCH 是终端设备特定的。用于第二 PDCCH 的 CRC 采用终端设备特定的 RNTI 加扰，例如，C-RNTI 或 SPS C-RNTI。

20 方案二：第二 DCI 位于 PDSCH 区域。

第二 DCI 可以通过 PDSCH 承载，这样，终端设备在接收第二 DCI 之前，需要先获取承载第二 DCI 的 PDSCH 的调度信息，例如 RA 和 MCS 等。可选地，该调度信息可以由标准预先定义，或者基站配置后通过高层信令或物理层信令通知终端设备。

25 方案三：第二 DCI 通过不同的参考信号指示

可选地，标准预先定义多个参考信号，不同的参考信号指示不同的第二 DCI 内容。当基站确定好第二 DCI 的内容后，终端设备接收基站发送的对应的参考信号。

30 或者，可选地，终端设备接收基站通过高层信令通知的多个参考信号指示 DCI 内容。进一步，当基站确定好第二 DCI 的内容后，终端设备接收基站发送的对应的参考信号。

步骤 340, 终端设备从第二 DCI 中获取第一信息, 该第一信息用于通知终端设备根据所述第一 DCI 与所述基站进行第一数据包传输的信息。

5 可选地, 第二 DCI 包括 HARQ 进程号 (HARQ process number), 新数据指示 (NDI, New data indicator) 和冗余版本 (RV, Redundancy version) 中的至少一种信息。该 HARQ 进程号, 新数据指示 NDI 和冗余版本 RV 参见图 1 中的步骤 130, 在此不做进一步描述。

10 可选地, 可定义第一 DCI 为第一级 DCI, 该第一 DCI 或第一级 DCI 为终端设备配置一段时间内传输的数据包的调度信息, 无论该段时间内发送多少个数据包, 都可利用该第一 DCI 包括的调度信息。同样可选地, 定义第二级 DCI 包括第二 DCI、第三 DCI 等。当第二级 DCI 用于通知终端设备接收下行数据包或者发送上行数据包时, 每个 DCI 用于通知一个数据包的传输, 例如: 第二 DCI 用于通知第一数据包的传输, 第三 DCI 用于通知第二数据包的传输。也即, 终端设备会在收到第二 DCI 的通知后, 根据第一 DCI 和第二 DCI 中包括的调度信息与基站进行第一数据包的传输; 终端设备会在收到第三 DCI 的通知后, 根据第一 DCI 和第三 DCI 中包括的调度信息与基站进行第二数据包的传输。当第二级 DCI 用于通知终端设备接收下行数据包并且发送上行数据包时, 一个第二级 DCI 可用于通知两个数据包的传输, 例如: 第二 DCI 中的第一消息用于通知接收第一数据包, 即下行数据包, 同时该第二 DCI 中的第二消息用于通知发送第二数据包, 即上行数据包。也即, 终端设备会在收到第二 DCI 的通知后, 根据第一 DCI 和第二 DCI 中包括的调度信息接收第一数据包; 终端设备会在收到第二 DCI 的通知后, 根据第一 DCI 和第三 DCI 中包括的调度信息发送第二数据包。

20 可选地, 承载所述第一级 DCI 的第一 PDCCH 不用于承载所述第二级 DCI。

25 以下以第二 DCI 为例, 对第二级 DCI 的情况进行说明。

如前所述, 第二 DCI 可包括用于通知终端设备接收下行数据包, 通知终端设备发送上行数据包以及通知终端设备接收下行数据包和发送上行数据包三种情况。针对这三种情况说明如下。

第一种情况, 第二 DCI 用于通知终端设备接收下行数据包。

30 在该种情况下, 在终端设备接收基站发送的第二 DCI 的同时或之后, 终端设备接收基站发送的下行数据包。应理解, 当该下行数据包和第二 DCI

占用完全相同的符号或者部分相同的符号时，可认为终端设备在接收基站发送的第二 DCI 的同时，接收了下行数据包。例如，当下行短 TTI 数据包占用一个符号时，第二 DCI 和下行短 TTI 数据包位于同一个符号，即终端设备在同一个符号接收该第二 DCI 和下行短 TTI 数据包。当下行短 TTI 数据包占用至少 2 个符号时，第二 DCI 和下行短 TTI 数据包占用完全相同的符号或者部分相同的符号。

或者，可选地，第二 DCI 是用于通知终端设备之后需要接收的下行数据包，例如，终端设备在第二 DCI 占用的最后一个符号之后的第 k 个符号接收短 TTI 数据包， k 为正整数；或者，终端设备在第二 DCI 占用的第一个符号之后的第 n 个符号接收短 TTI 数据包， n 为大于 DCI 占用的符号数的正整数，例如，DCI 占用的符号数为 2，则 n 为大于 2 的正整数。此时，可认为终端设备接收了基站发送的第二 DCI 之后，接收了下行数据包。

第二种情况，第二 DCI 用于通知终端设备发送上行数据包。

第二 DCI 位于下行 TTI，终端设备向基站发送的上行短 TTI 数据包位于上行 TTI。由于终端设备解译第二 DCI 和准备上行短 TTI 数据包需要一定的处理时间，所以第二 DCI 应先于上行短 TTI 数据包发送。例如，终端设备在第二 DCI 占用的最后一个符号之后的第 k 个符号发送上行短 TTI 数据包， k 为正整数；或者，终端设备在第二 DCI 占用的第一个符号之后的第 n 个符号发送短 TTI 数据包， n 为大于 DCI 占用的符号数的正整数，例如，DCI 占用的符号数为 2，则 n 为大于 2 的正整数。

可选地，当上行短 TTI 数据包采用同步 HARQ 时，第二 DCI 包括 NDI 和 RV 中的至少一种信息。可选地，当上行短 TTI 数据包采用异步 HARQ 时，第二 DCI 包括 HARQ 进程号，NDI 和 RV 中的至少一种信息。

可选地，当第一 DCI 包括至少两套调度信息时，第二 DCI 还包括调度配置指示。该调度配置指示用于通知终端设备根据哪套调度信息接收下行数据包和/或发送上行数据包。

可选地，第二 DCI 还可以包括 CSI 请求 (CSI request) 信息。当终端设备接收到基站配置的 CSI 请求信息为不上报非周期 CSI 时，终端设备不发送非周期 CSI，只发送承载 UL-SCH 的传输块；当终端设备接收到基站配置的 CSI 请求信息为终端设备上报非周期 CSI 时，终端设备发送非周期 CSI 和承载 UL-SCH 的传输块。

需要说明的是，当第一 DCI 包括一套用于终端设备在 PUSCH 上单独发送 CSI 的调度信息时，第二 DCI 里面的调度配置指示为使用该套调度信息，和/或，CSI 请求信息为指示终端设备上报非周期 CSI，通知终端设备在 PUSCH 上单独发送 CSI。

5 第三种情况，第二 DCI 用于指示终端设备接收下行数据包和发送上行数据包。

第二 DCI 中包括两个信息域，其中一个信息域指示终端设备接收下行数据包，包括的信息如第一种情况中所述，例如包括 HARQ 进程号、NDI 和 RV 中的至少一种信息；另一个信息域指示终端设备发送上行数据包，包括
10 的信息如第二种情况中所述，例如，当上行短 TTI 数据包采用同步 HARQ 时，包括 NDI，RV 和 CSI 请求中的至少一种信息，或者，当上行短 TTI 数据包采用异步 HARQ 时，包括 HARQ 进程号，NDI，RV 和 CSI 中的至少一种信息。

该种情况下，终端设备获取第二 DCI，该第二 DCI 用于通知终端设备发
15 送上行短 TTI 数据包和终端设备接收下行短 TTI 数据包。第二 DCI 先于终端设备需要发送的上行短 TTI 数据包发送。

需要说明的是，当采用 PDCCH 承载第二 DCI 时（具体见步骤 320 的方案一），如果用 2 个 PDCCH 分别通知发送上行数据和接收下行数据，需要有 2 个 CRC。如果采用 1 个 PDCCH 通知发送上行数据和接收下行数据，可
20 以节省 16 比特的 CRC 开销。如图 2 所示，第二 PDCCH 中同时包含调度下行数据和调度上行数据的 DCI。

可选地，在步骤 302 中，终端设备接收基站的高层信令，该高层信令指示第一 DCI 和第二 DCI 调度的数据包的模式。即，在终端设备接收基站发送的第一 DCI 之前，还包括：终端设备接收基站发送的高层信令，该高层信
25 令指示所述第一数据包为所述短 TTI 数据包。

数据包的模式包括短 TTI 数据包和 1ms 数据包。基站通过高层信令半静态配置第一 DCI 和第二 DCI 调度的数据包的模式参见步骤 102，在此不做进一步的描述。

综上，本发明实施例中，提供了对短 TTI 数据包的调度方案，即终端设备
30 通过分别接收第一级 DCI 和第二级 DCI，获取第一 DCI 中用于指示终端设备传输数据包的调度信息，将第二 DCI 用于通知终端设备接收/发送数据

包，解决了当前的 PDCCH 无法支持 TTI 小于 1ms 的数据包的技术问题，实现了对终端设备数据包传输的灵活调度，从而提高数据的传输性能。

图 4 是根据本发明一个实施例的基站的示意图。图 4 的基站 400 包括收发单元 420 和处理单元 410。收发单元 420 和处理单元 410 相连接。可选地，收发单元 410 可包括接收单元和发送单元，分别实现接收和发送数据的功能。

处理单元 410 用于为终端设备配置第一下行控制信息 (Downlink Control Information, DCI)，其中，所述第一 DCI 包括用于数据传输的调度信息。

收发单元 420 用于向终端设备发送第一 DCI。

可选地，在一个实施例中，第一 DCI 包括资源分配 (RA, Resource allocation)、调制编码方案 (MCS, Modulation and coding scheme)、预编码，天线端口和层数 (number of layers) 中的至少一种信息。第一 DCI 和数据传输的详细定义参见图 1 中步骤 110，在此不做进一步描述。

可选地，在一个实施例中，处理单元 410 还用于配置时间周期 T，并用于控制收发单元 420 基于该时间周期 T 向终端设备发送第一 DCI，例如：基站每隔一个时间周期 T，向终端设备发送第一 DCI。

可选地，在另一个实施例中，处理单元 410 可控制收发单元 410 采用半持续发送 (Semi-Persistent) 的方式发送该第一 DCI。此时，基站基于上述时间周期 T 向终端设备发送第一 DCI，例如：处理单元 410 每隔一个时间周期，检测第一 DCI 是否存在更新，当存在更新时向终端设备发送第一 DCI。

可选地，该时间周期 T 可以根据终端设备上报信道信息的时间周期配置。该信道信息为信道状态信息 (CSI, Channel State Information) 或宽带信道质量指示 (CQI, Channel Quality Indicator)。

可选地，第一 DCI 包括至少一套调度信息，每套调度信息包括 RA, MCS, 预编码，天线端口和层数 (number of layers) 中的至少一种信息。

可选地，当基站在配置第一 DCI 使其包括两套及两套以上的调度信息时，基站可以在第二 DCI 中动态指示使用哪套调度信息。当第一 PDCCH 是组特定的，优选地，第一 DCI 包括至少二套调度信息。

可选地，第一 DCI 可包括用于下行数据调度和上行数据调度两种情况，参见图 1 步骤 110 中的详细说明。

第一种情况，第一 DCI 用于调度下行数据，
第二种情况，第一 DCI 用于调度上行数据，

可选地，在第二种情况中，第一 DCI 包括一套用于指示终端设备在 PUSCH 上单独发送 CSI 的调度信息，即终端设备在 PUSCH 上不发送承载上行共享信道 (UL-SCH, Uplink Shared Channel) 的传输块，只发送当前 PUSCH 上报模式的控制信息反馈 (control information feedback)。可选地，此时，

5 第二 DCI 可以包含指示该套调度信息的信息。

可选地，收发单元 420 利用第一物理下行控制信道 (Physical Downlink Control channel, PDCCH) 承载第一 DCI，该第一 PDCCH 位于 PDCCH 区域。

相应地，收发单元 420 可配置第一 PDCCH，该第一 PDCCH 用于承载
10 第一 DCI，并利用第一 PDCCH 向终端设备发送第一 DCI。其中，承载第一 DCI 的第一 PDCCH 不用于承载第二 DCI。

优选地，PDCCH 区域和 PDSCH 区域是时分的，即 PDCCH 区域与 PDSCH 区域位于不同的符号。PDCCH 区域即用于传输 PDCCH 的符号组成的区域，一个 PDCCH 区域可包含多个 PDCCH。PDSCH 区域即用于传输
15 PDSCH 的符号组成的区域。PDSCH 区域是每个子帧中除 PDCCH 区域外的符号，可以通过 PCFICH 指示或高层信令指示。

可选地，第一 PDCCH 可以是终端设备特定的，也可以是组特定的。不同加扰方式参见图 1 中步骤 120 的描述。

处理单元 410 还用于为终端设备配置第二 DCI，该第二 DCI 包括第一信
20 息。该第一信息用于通知该终端设备根据第一 DCI 与基站进行第一数据包传输的信息。

可选地，第二 DCI 包括 HARQ 进程号 (HARQ process number)，新数据指示 (NDI, New data indicator) 和冗余版本 (RV, Redundancy version) 中的至少一种信息。该 HARQ 进程号，新数据指示 NDI 和冗余版本 RV 参
25 见图 1 中步骤 130，在此不做进一步描述。

可选地，处理单元 410 可定义第一 DCI 为第一级 DCI，该第一 DCI 或第一级 DCI 为终端设备配置一段时间内传输的数据包的调度信息，无论该段时间内发送多少个数据包，都可利用该第一 DCI 包括的调度信息。同样可选地，处理单元 410 定义第二级 DCI 包括第二 DCI、第三 DCI 等。当第二级
30 DCI 用于通知终端设备接收下行数据包或者发送上行数据包时，每个 DCI 用于通知一个数据包的传输，例如：第二 DCI 用于通知第一数据包的传输，

第三 DCI 用于通知第二数据包的传输。也即，终端设备会在收到第二 DCI 的通知后，根据第一 DCI 和第二 DCI 中包括的调度信息与基站进行第一数据包的传输；终端设备会在收到第三 DCI 的通知后，根据第一 DCI 和第三 DCI 中包括的调度信息与基站进行第二数据包的传输。当第二级 DCI 用于通知终端设备接收下行数据包并且发送上行数据包时，一个第二级 DCI 可用于通知两个数据包的传输，例如：第二 DCI 中的第一消息用于通知接收第一数据包，即下行数据包，同时该第二 DCI 中的第二消息用于通知发送第二数据包，即上行数据包。也即，终端设备会在收到第二 DCI 的通知后，根据第一 DCI 和第二 DCI 中包括的调度信息接收第一数据包；终端设备会在收到第二 DCI 的通知后，根据第一 DCI 和第三 DCI 中包括的调度信息发送第二数据包。

可选地，处理单元 410 可以同时配置第一级 DCI 与第二级 DCI，收发单元 420 优先发送第一级 DCI，后发送第二级 DCI，即第一 DCI 应先于第二 DCI，第三 DCI 等的发送。同样可选地，处理单元 410 可以先配置第一级 DCI，收发单元 420 随后对第一级 DCI 进行发送，之后收发单元 420 每次发送第二级 DCI 前，处理单元 410 对第二级 DCI 进行配置。可以理解的是，本发明在可以满足在每个数据包传输时有第一级和第二级的两个 DCI 进行调度的情况下，不限定处理单元 410 和收发单元 420 对第一级 DCI 和第二级 DCI 的具体配置和发送顺序。

可选地，承载所述第一级 DCI 的第一 PDCCH 不用于承载所述第二级 DCI。

由于第二级 DCI 是用来通知终端设备接收下行数据包和/或发送上行数据包。因为下行数据包和/或上行数据包的传输需求是实时出现的，所以处理单元 410 需要根据需求，动态地向所述终端设备发送所述第二级 DCI。

如前所述，第二 DCI 可包括用于通知终端设备接收下行数据包，通知终端设备发送上行数据包以及通知终端设备接收下行数据包和发送上行数据包三种情况。针对这三种情况说明如下。

第一种情况，第二 DCI 用于通知终端设备接收下行数据包。

在该种情况下，在收发单元 420 向终端设备发送第二 DCI 的同时或之后，基站向终端设备发送下行数据包。应理解，当收发单元 420 向终端设备发送的下行数据包和第二 DCI 占用完全相同的符号或者部分相同的符号时，可认

为收发单元 420 向终端设备发送第二 DCI 的同时, 发送了下行数据包。

或者, 可选地, 收发单元 420 发送的第二 DCI 是用于通知终端设备之后需要接收的下行数据包, 例如, 收发单元 420 在第二 DCI 占用的最后一个符号之后的第 k 个符号发送短 TTI 数据包, k 为正整数; 或者, 收发单元 420
5 在第二 DCI 占用的第一个符号之后的第 n 个符号发送短 TTI 数据包, n 为大于 DCI 占用的符号数的正整数, 例如, DCI 占用的符号数为 2, 则 n 为大于 2 的正整数。此时, 可认为收发单元 420 向终端设备发送第二 DCI 之后, 发送了下行数据包。

第二种情况, 第二 DCI 用于通知终端设备发送上行数据包。

10 第二 DCI 位于下行 TTI, 收发单元 420 向基站发送的上行短 TTI 数据包位于上行 TTI。由于终端设备解译第二 DCI 和准备上行短 TTI 数据包需要一定的处理时间, 所以第二 DCI 应先于上行短 TTI 数据包发送。例如, 收发单元 420 在第二 DCI 占用的最后一个符号之后的第 k 个符号接收终端设备发送的上行短 TTI 数据包, k 为正整数; 或者, 收发单元 420 在第二 DCI 占用的
15 的第一个符号之后的第 n 个符号接收终端设备发送的短 TTI 数据包, n 为大于 DCI 占用的符号数的正整数, 例如, DCI 占用的符号数为 2, 则 n 为大于 2 的正整数。

可选地, 当上行短 TTI 数据包采用同步 HARQ 时, 第二 DCI 包括 NDI 和 RV 中的至少一种信息。

20 可选地, 当第一 DCI 包括至少两套调度信息时, 第二 DCI 还包括调度配置指示。

可选地, 第二 DCI 还可以包括 CSI 请求 (CSI request) 信息。当处理单元 410 配置 CSI 请求信息为终端设备不上报非周期 CSI 时, 终端设备不发送非周期 CSI, 只发送承载 UL-SCH 的传输块; 当处理单元 410 配置 CSI 请求
25 信息为终端设备上报非周期 CSI 时, 终端设备发送非周期 CSI 和承载 UL-SCH 的传输块。

需要说明的是, 当第一 DCI 包括一套用于终端设备在 PUSCH 上单独发送 CSI 的调度信息时, 处理单元 410 可以配置第二 DCI 里面的调度配置指示为使用该套调度信息, 和/或, 基站配置 CSI 请求信息为指示终端设备上报
30 非周期 CSI, 让终端设备在 PUSCH 上单独发送 CSI。

第三种情况, 第二 DCI 用于指示终端设备接收下行数据包和发送上行数

据包。该种情况与图 1 的步骤 130 中描述的第二 DCI 用于指示终端设备接收下行数据包和发送上行数据包的情况相同，在此不做进一步描述。

第二 DCI 中包括两个信息域，其中一个信息域指示终端设备接收下行数据包，另一个信息域指示终端设备发送上行数据包。

5 该种情况下，基站配置第二 DCI，该第二 DCI 用于通知终端设备发送上行短 TTI 数据包和终端设备接收下行短 TTI 数据包。

可选地，处理单元 410 通过高层信令半静态配置第一 DCI 和第二 DCI 调度的数据包的模式。更进一步地，处理单元 410 可以通过高层信令分别半静态配置上行和下行的数据包的模式。数据包的模式包括短 TTI 数据包和 1ms 数据包。处理单元 410 通过高层信令半静态配置第一 DCI 和第二 DCI 调度的数据包的模式与图 1 中步骤 102 中相同，在此不做进一步描述。

另外，处理单元 410 也可以动态配置数据包的模式。相比半静态配置，此时，终端设备不能预先知道数据包的模式，所以终端设备总在监测指示 1ms 数据包的 DCI，第一 DCI 和第二 DCI，盲检测次数相对较高。

15 收发单元 420 还用于向终端设备发送第二 DCI。该第二 DCI 的发送可通过三种方案实现，该三种方案与图 1 中步骤 140 相同，在此不做进一步描述。

收发单元 420 还用于与终端设备进行第一数据包传输。

20 综上，本发明实施例中，基站可对短 TTI 数据包进行调度，即通过分别发送第一级下行控制信息 DCI 和第二级下行控制信息 DCI 的机制，在第一级 DCI 中包括传输数据包的调度信息，在第二级 DCI 中包括通知终端设备传输数据包的信息，解决了当前的 PDCCH 无法支持 TTI 小于 1ms 的数据包的技术问题，实现了对终端设备数据包传输的灵活调度，从而提高数据的传输性能。

25 应注意，本发明实施例中，收发单元 420 可以由收发器实现，或可以由接收器和发送器分别实现其接收和发送的功能。处理单元 410 可以由处理器实现。如图 5 所示，用户设备 500 可以包括处理器 510、收发器 520 和存储器 530。其中，存储器 530 可以用于存储 UE 出厂时预装的程序/代码，也可以存储用于处理器 510 执行时的代码等。

30 用户设备 500 中的各个组件通过总线系统 540 耦合在一起，其中总线系统 540 除包括数据总线之外，还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。

图 6 是根据本发明一个实施例的终端设备的示意图。图 6 的基站 600 包

括处理单元 610 和收发单元 620。

收发单元 620 接收基站发送的第一下行控制信息 (Downlink Control Information, DCI), 其中, 所述第一 DCI 包括用于数据传输的调度信息。

5 可选地, 收发单元 620 在物理下行控制信道 (Physical Downlink Control channel, PDCCH) 区域接收基站发送的第一 DCI。也即, 第一 PDCCH 承载第一 DCI, 该第一 PDCCH 位于 PDCCH 区域。

优选地, PDCCH 区域和 PDSCH 区域是时分的, 即 PDCCH 区域与 PDSCH 区域位于不同的符号。PDCCH 区域和 PDSCH 区域定义与图 1 中步骤 120 中相同, 在此不做进一步描述。

10 相应地, 收发单元 620 在 PDCCH 区域接收基站发送的第一 DCI 包括: 收发单元 620 获取第一 PDCCH, 该第一 PDCCH 用于承载第一 DCI, 以及, 收发单元 620 从第一 PDCCH 中解译出基站发送的第一 DCI。

15 可选地, 第一 PDCCH 可以是终端设备特定的, 也可以是组特定的。当第一 PDCCH 是终端设备特定的, 终端设备采用终端设备特定的无线网络临时标识 (RNTI, Radio Network Temporary Identifiers) 解扰第一 PDCCH 的循环冗余校验。可选地, 配置相同 RNTI 的多个终端设备可以作为一组终端设备, 当第一 PDCCH 是组特定的, 可采用该组终端设备特定的 RNTI 对第一 PDCCH 的 CRC 解扰。

处理单元 610 用于从第一 DCI 中获取用于数据传输的调度信息。

20 可选地, 第一 DCI 包括资源分配 (RA, Resource allocation)、调制编码方案 (MCS, Modulation and coding scheme)、预编码, 天线端口和层数 (number of layers) 中的至少一种信息。第一 DCI 及数据传输的定义如图 1 中步骤 110 所述, 在此不再赘述。

25 可选地, 在处理单元 610 接收基站发送的第一 DCI 之前, 收发单元 620 接收基站配置的时间周期 T, 并基于该时间周期 T 接收基站发送的第一 DCI, 例如: 终端设备每隔一个时间周期 T, 接收基站发送的第一 DCI。可选地, 当终端设备没有接收到第一 DCI 时, 说明第一 DCI 没有更新。可选地, 收发单元 620 接收基站发送的指示时间周期 T 的信令。

30 可选地, 该时间周期 T 可以根据收发单元 620 上报信道信息的时间周期配置。该信道信息为信道状态信息 (CSI, Channel State Information) 或宽带信道质量指示 (CQI, Channel Quality Indicator)。CQI 与 CSI 在图 1 中步骤

110 中已做详细说明，在此不做进一步描述。

可选地，第一 DCI 包括至少一套调度信息，每套调度信息包括资源分配 RA，调制编码方案 MCS，预编码，天线端口和层数中的至少一种信息。可选地，当第一 DCI 中包括两套及两套以上的调度信息时，第二 DCI 中包含动态指示使用哪套调度信息的信息。

可选地，第一 DCI 可包括用于下行数据调度和上行数据调度两种情况，参见图 1 的步骤 110 中的详细说明。

第一种情况，第一 DCI 用于调度下行数据。

第二种情况，第一 DCI 用于调度上行数据

10 可选地，在第二种情况中，第一 DCI 包括一套用于指示终端设备在 PUSCH 上单独发送 CSI 的调度信息，即终端设备在 PUSCH 上不发送承载上行共享信道 (UL-SCH, Uplink Shared Channel) 的传输块，只发送当前 PUSCH 上报模式的控制信息反馈 (control information feedback)。可选地，此时，第二 DCI 可以包含指示该套调度信息的信息。

15 可选地，第一 DCI 可以单独调度下行数据或上行数据，此时，第一 DCI 还需要包括混合自动重传请求 (Hybrid Automatic Repeat Request, HARQ) 相关信息。

收发单元 620 接收基站发送的第二 DCI。收发单元 620 接收基站发送的第二 DCI 可以通过三种方案实现，参见图 3 的步骤 330，在此不做赘述。

20 收发单元 620 还用于从第二 DCI 中获取第一信息，该第一信息用于通知终端设备根据第一 DCI 与基站进行第一数据包传输的信息。

可选地，第二 DCI 包括 HARQ 进程号 (HARQ process number)，新数据指示 (NDI, New data indicator) 和冗余版本 (RV, Redundancy version) 中的至少一种信息。该 HARQ 进程号，新数据指示 NDI 和冗余版本 RV 参见图 1 中的步骤 130，在此不做进一步描述。

可选地，处理单元 610 可获取以下信息：基站定义第一 DCI 为第一级 DCI，该第一 DCI 或第一级 DCI 为终端设备配置一段时间内传输的数据包的调度信息，无论该段时间内发送多少个数据包，都可利用该第一 DCI 包括的调度信息。同样可选地，处理单元 610 还可获取以下信息：基站定义第二级 DCI 包括第二 DCI、第三 DCI 等。当第二级 DCI 用于通知终端设备接收下行数据包或者发送上行数据包时，每个 DCI 用于通知一个数据包的传输，例

如：第二 DCI 用于通知第一数据包的传输，第三 DCI 用于通知第二数据包的传输。也即，收发单元 620 会在收到第二 DCI 的通知后，根据第一 DCI 和第二 DCI 中包括的调度信息与基站进行第一数据包的传输；收发单元 620 会在收到第三 DCI 的通知后，根据第一 DCI 和第三 DCI 中包括的调度信息
5 与基站进行第二数据包的传输。当第二级 DCI 用于通知终端设备接收下行数据包并且发送上行数据包时，一个第二级 DCI 可用于通知两个数据包的传输，例如：第二 DCI 中的第一消息用于通知接收第一数据包，即下行数据包，同时该第二 DCI 中的第二消息用于通知发送第二数据包，即上行数据包。也即，收发单元 620 会在收到第二 DCI 的通知后，根据第一 DCI 和第二 DCI 中包
10 括的调度信息接收第一数据包；收发单元 620 会在收到第二 DCI 的通知后，根据第一 DCI 和第三 DCI 中包括的调度信息发送第二数据包。

可选地，承载所述第一级 DCI 的第一 PDCCH 不用于承载所述第二级 DCI。

以下以第二 DCI 为例，对第二级 DCI 的情况进行说明。

15 如前所述，第二 DCI 可包括用于通知终端设备接收下行数据包，通知终端设备发送上行数据包以及通知终端设备接收下行数据包和发送上行数据包三种情况。针对这三种情况说明如下。

第一种情况，第二 DCI 用于通知终端设备接收下行数据包。

在该种情况下，在收发单元 620 接收基站发送的第二 DCI 的同时或之后，
20 终端设备接收基站发送的下行数据包。应理解，当该下行数据包和第二 DCI 占用完全相同的符号或者部分相同的符号时，可认为终端设备在接收基站发送的第二 DCI 的同时，接收了下行数据包。例如，当下行短 TTI 数据包占用一个符号时，第二 DCI 和下行短 TTI 数据包位于同一个符号，即终端设备在同一个符号接收该第二 DCI 和下行短 TTI 数据包。当下行短 TTI 数据包
25 占用至少 2 个符号时，第二 DCI 和下行短 TTI 数据包占用完全相同的符号或者部分相同的符号。

或者，可选地，第二 DCI 是用于通知终端设备之后需要接收的下行数据包，例如，收发单元 620 在第二 DCI 占用的最后一个符号之后的第 k 个符号接收短 TTI 数据包，k 为正整数；或者，收发单元 620 在第二 DCI 占用的第
30 一个符号之后的第 n 个符号接收短 TTI 数据包，n 为大于 DCI 占用的符号数的正整数，例如，DCI 占用的符号数为 2，则 n 为大于 2 的正整数。此时，

可认为收发单元 620 接收了基站发送的第二 DCI 之后,接收了下行数据包。

第二种情况,第二 DCI 用于通知终端设备发送上行数据包。

第二 DCI 位于下行 TTI,收发单元 620 向基站发送的上行短 TTI 数据包位于上行 TTI。由于终端设备解译第二 DCI 和准备上行短 TTI 数据包需要一定的处理时间,所以第二 DCI 应先于上行短 TTI 数据包发送。例如,收发单元 620 在第二 DCI 占用的最后一个符号之后的第 k 个符号发送上行短 TTI 数据包, k 为正整数;或者,收发单元 620 在第二 DCI 占用的第一个符号之后的第 n 个符号发送短 TTI 数据包, n 为大于 DCI 占用的符号数的正整数,例如,DCI 占用的符号数为 2,则 n 为大于 2 的正整数。

10 可选地,当上行短 TTI 数据包采用同步 HARQ 时,第二 DCI 包括 NDI 和 RV 中的至少一种信息。可选地,当上行短 TTI 数据包采用异步 HARQ 时,第二 DCI 包括 HARQ 进程号,NDI 和 RV 中的至少一种信息。

15 可选地,当第一 DCI 包括至少两套调度信息时,第二 DCI 还包括调度配置指示。该调度配置指示用于通知终端设备根据哪套调度信息接收下行数据包和/或发送上行数据包。

20 可选地,第二 DCI 还可以包括 CSI 请求 (CSI request) 信息。当收发单元 620 接收到基站配置的 CSI 请求信息为不上报非周期 CSI 时,终端设备不发送非周期 CSI,只发送承载 UL-SCH 的传输块;当收发单元 620 接收到基站配置的 CSI 请求信息为终端设备上报非周期 CSI 时,终端设备发送非周期 CSI 和承载 UL-SCH 的传输块。

需要说明的是,当第一 DCI 包括一套用于终端设备在 PUSCH 上单独发送 CSI 的调度信息时,第二 DCI 里面的调度配置指示为使用该套调度信息,和/或,CSI 请求信息为指示终端设备上报非周期 CSI,通知终端设备在 PUSCH 上单独发送 CSI。

25 第三种情况,第二 DCI 用于指示收发单元 620 接收下行数据包和发送上行数据包。

第二 DCI 中包括两个信息域,其中一个信息域指示终端设备接收下行数据包,另一个信息域指示终端设备发送上行数据包,包括的信息如第二种情况中所述。两个信息域情况与图 3 的步骤 340 中相同,在此不做进一步描述。

30 该种情况下,处理单元 610 获取第二 DCI,该第二 DCI 用于通知终端设备发送上行短 TTI 数据包和终端设备接收下行短 TTI 数据包。第二 DCI 先

于终端设备需要发送的上行短 TTI 数据包发送。

需要说明的是，当采用 PDCCH 承载第二 DCI 时（具体见图 3 中步骤 320 的方案一），如果用 2 个 PDCCH 分别通知发送上行数据和接收下行数据，需要有 2 个 CRC。如果采用 1 个 PDCCH 通知发送上行数据和接收下行数据，
5 可以节省 16 比特的 CRC 开销。如图 2 所示，第二 PDCCH 中同时包含调度下行数据和调度上行数据的 DCI。

可选地，收发单元 620 接收基站的高层信令，该高层信令指示第一 DCI 和第二 DCI 调度的数据包的模式。数据包的模式包括短 TTI 数据包和 1ms 数据包。基站通过高层信令半静态配置第一 DCI 和第二 DCI 调度的数据包
10 的模式参见步骤 130，在此不做进一步的描述。

综上，本发明实施例中，提供了对短 TTI 数据包的调度方案，即终端设备通过分别接收第一级 DCI 和第二级 DCI，获取第一 DCI 中用于指示终端设备传输数据包的调度信息，将第二 DCI 用于通知终端设备接收/发送数据包，解决了当前的 PDCCH 无法支持 TTI 小于 1ms 的数据包的技术问题，实
15 现了对终端设备数据包传输的灵活调度，从而提高数据的传输性能。

应注意，本发明实施例中，收发单元 620 可以由收发器实现，或可以由接收器和发送器分别实现其接收和发送的功能。处理单元 610 可以由处理器实现。如图 7 所示，用户设备 700 可以包括处理器 710、收发器 720 和存储器 730。其中，存储器 730 可以用于存储 UE 出厂时预装的程序/代码，也可
20 以存储用于处理器 710 执行时的代码等。

用户设备 700 中的各个组件通过总线系统 740 耦合在一起，其中总线系统 740 除包括数据总线之外，还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。

图 8 是根据本发明一个实施例的通信系统的示意图。图 8 的通信系统 800 包括基站 810 和终端设备 820。

25 基站 810 用于配置第一 DCI 并发送第一 DCI，其中，第一 DCI 包括用于数据传输的调度信息。

基站 810 还用于配置第二 DCI 并发送第二 DCI，其中，第二 DCI 包括第一信息。

30 终端设备 820 用于接收所述第一 DCI，并根据所述第二 DCI 中所述第一信息的通知根据所述第一 DCI 与所述基站进行第一数据包的传输。

可选地，根据本发明实施例的通信系统 800 中，基站 810 可为图 4 中的

基站 400 或者图 5 中的基站 500；终端设备 820 可为图 5 中终端设备 500 或者图 7 中的终端设备 700。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特
5 定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应
10 过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个
15 系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，
20 或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用
25 时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，
30 或者网络设备等）执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（ROM, Read-Only Memory）、

随机存取存储器 (RAM, Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

5 以上所述, 仅为本发明的具体实施方式, 但本发明的保护范围并不局限于此, 任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内, 可轻易想到变化或替换, 都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此, 本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

权利要求

1、一种数据传输的方法，其特征在于，包括：

基站为终端设备配置第一 DCI，其中，所述第一 DCI 包括用于数据传输的调度信息；

5 所述基站向所述终端设备发送所述第一 DCI；

所述基站为所述终端设备配置第二 DCI，所述第二 DCI 包括第一信息，所述第一信息包括用于通知所述终端设备根据所述第一 DCI 与所述基站进行第一数据包传输的信息；

所述基站向所述终端设备发送所述第二 DCI；

10 所述基站与所述终端设备进行所述第一数据包传输。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第二 DCI 还包括第二信息，所述第二信息用于通知所述终端设备根据所述第一 DCI 进行第二数据包传输的信息；

15 所述基站与所述终端设备进行所述第二数据包的传输。

3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述第一数据包为下行数据包，所述第二数据包为上行数据包，所述第二 DCI 中包括两个信息域，所述两个信息域中的一个信息域用于承载所述第一信息，所述两个信息域中的另一个信息域用于承载所述第二信息。

20

4、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法进一步包括：

所述基站为所述终端设备配置第三 DCI，所述第三 DCI 包括第三信息，所述第三信息用于通知所述终端设备根据所述第一 DCI 进行第三数据包传

25

输的信息；

所述基站向所述终端设备发送所述第三 DCI；

所述基站与所述终端设备进行所述第三数据包的传输。

5、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，

30

当所述第一数据包为下行数据包时，所述基站与所述终端设备进行所述第一数据包的传输包括：在所述基站向所述终端设备发送第二 DCI 的同时或

之后，所述基站向所述终端设备发送所述下行数据包，所述下行数据包和所述第二 DCI 占用完全相同的符号或者部分相同的符号。

6、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，

5 当所述第一数据包为上行数据包时，所述基站与所述终端设备进行所述第一数据包的传输包括：在所述基站向所述终端设备发送第二 DCI 之后，所述基站接收所述终端设备发送的所述上行数据包，所述上行数据包占用的第一个符号为所述第二 DCI 占用的最后一个符号之后的第 k 个符号，其中，k 为正整数。

10

7、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，进一步包括：在所述基站向所述终端设备发送所述第一 DCI 之前，所述基站配置时间周期；

所述基站向所述终端设备发送所述第一 DCI，包括：

所述基站基于所述时间周期发送所述第一 DCI。

15

8、如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述时间周期与所述终端设备上报信道状态信息 CSI 的时间周期相同，或者，与所述终端设备上报宽带信道质量指示 CQI 的时间周期相同。

20

9、如权利要求 1-8 任一项所述的方法，其特征在于，

所述基站向所述终端设备发送所述第一 DCI 包括：所述基站在物理下行控制信道区域向所述终端设备发送所述第一 DCI；

所述基站向所述终端设备发送所述第二 DCI 包括：所述基站在物理下行共享信道区域向所述终端设备发送所述第二 DCI。

25

10、如权利要求 1-9 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一 DCI 包括资源分配 RA，调制编码方案 MCS，预编码，天线端口和层数中的至少一种信息。

30

11、如权利要求 1-10 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一 DCI 包括至少一套调度信息，所述至少一套调度信息中的每套调度信息包括所述

资源分配 RA，所述调制编码方案 MCS，所述预编码，所述天线端口和所述层数中的至少一种信息。

12、如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述至少一套调度信息中还包
5 括一套用于指示所述终端设备在物理上行共享信道 PUSCH 上发送 CSI 的调度信息，所述 PUSCH 上不承载上行共享信道 UL-SCH。

13、如权利要求 11 或 12 任一项所述的方法，其特征在于，当所述基站为所述第一 DCI 配置至少两套调度信息时，所述第二 DCI 包括调度配置指
10 示信息，所述调度配置指示信息指示所述终端设备根据所述至少两套调度信息中的哪套调度信息传输数据包。

14、如权利要求 1-13 任一项所述的方法，其特征在于，所述第二 DCI 包括混合自动重传请求 HARQ 进程号，新数据指示 NDI 和冗余版本 RV 中的至少一种信息。
15

15、如权利要求 1-14 任一项所述的方法，其特征在于，所述第二 DCI 还包括信道状态信息 CSI 请求信息，所述 CSI 请求信息指示所述终端设备是否上报非周期 CSI。
20

16、如权利要求 1-15 任一项所述的方法，其特征在于，

所述第一数据包为短传输时间间隔 TTI 数据包，所述短 TTI 数据包的 TTI 在时域上小于 1 个子帧的长度或小于 1ms。

17、如权利要求 16 所述的方法，其特征在于，在所述基站向所述终端设备发送第一 DCI 之前，还包括：
25

所述基站向所述终端设备发送高层信令，所述高层信令指示所述第一数据包为所述短 TTI 数据包。

18、一种数据传输的方法，其特征在于，包括：
30 终端设备接收基站发送的第一 DCI；

所述终端设备从所述第一 DCI 中获取用于数据传输的调度信息；

所述终端设备接收所述基站发送的第二 DCI；

所述终端设备从所述第二 DCI 中获取第一信息，所述第一信息用于通知所述终端设备根据所述第一 DCI 与所述基站进行第一数据包传输的信息；

5 所述终端设备与所述基站进行所述第一数据包传输。

19、如权利要求 18 所述的方法，其特征在于，还包括：

所述终端设备从所述第二 DCI 中获取第二信息，所述第二信息用于通知所述终端设备根据所述第一 DCI 进行第二数据包传输的信息；

10 所述终端设备与所述基站进行所述第二数据包的传输。

20、如权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述第一数据包为下行数据包，所述第二数据包为上行数据包，所述第二 DCI 中包括两个信息域，所述两个信息域中的一个信息域用于承载所述第一信息，所述两个信息域中的另一个信息域用于承载所述第二信息。

21、如权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述方法进一步包括：

所述终端设备接收基站发送的第三 DCI；

所述终端设备从所述第三 DCI 中获取第三信息，所述第三信息用于通知所述终端设备根据所述第一 DCI 进行第三数据包传输的信息；

20 所述终端设备与所述基站进行所述第三数据包的传输。

22、如权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述终端设备与所述基站进行所述第一数据包的传输包括：当所述第一数据包为下行数据包时，在所述终端设备接收所述基站发送的第二 DCI 的同时或之后，所述终端设备接收所述基站发送的所述下行数据包，所述下行数据包和所述第二 DCI 占用完全相同的符号或者部分相同的符号。

23、如权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述终端设备与所述基站进行所述第一数据包的传输包括：当所述第一数据包为上行数据包时，在所述终端设备接收所述基站发送的第二 DCI 之后，所述终端设备向所述基站

发送所述上行数据包，所述上行数据包占用的第一个符号为所述第二 DCI 占用的最后一个符号之后的第 k 个符号，其中，k 为正整数。

24、如权利要求 18 所述的方法，其特征在于，进一步包括：在所述终端设备向所述基站发送所述第一 DCI 之前，所述终端设备接收所述基站配置的时间周期；

所述终端设备接收基站发送的所述第一 DCI，包括：

所述终端设备基于所述时间周期接收所述第一 DCI。

25、如权利要求 24 所述的方法，其特征在于，所述时间周期与所述终端设备向所述基站发送的信道状态信息 CSI 的时间周期相同，或者，与所述终端设备向所述基站发送的宽带信道质量指示 CQI 的时间周期相同。

26、如权利要求 18-25 任一项所述的方法，其特征在于，

所述终端设备接收基站发送的所述第一 DCI 包括：所述终端设备在物理下行控制信道区域接收基站发送的所述第一 DCI；

所述终端设备接收基站发送的所述第二 DCI 包括：所述终端设备在物理下行共享信道区域接收基站发送的所述第二 DCI。

27、如权利要求 18-26 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一 DCI 包括资源分配 RA，调制编码方案 MCS，预编码，天线端口和层数中的至少一种信息。

28、如权利要求 18-27 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一 DCI 包括至少一套调度信息，所述至少一套调度信息中的每套调度信息包括所述资源分配 RA，所述调制编码方案 MCS，所述预编码，所述天线端口和所述层数中的至少一种信息。

29、如权利要求 28 所述的方法，其特征在于，所述至少一套调度信息中还包括一套用于指示所述终端设备在物理上行共享信道 PUSCH 上发送 CSI 的调度信息，所述 PUSCH 上不承载上行共享信道 UL-SCH。

30、如权利要求 28 或 29 任一项所述的方法，其特征在于，当所述第一 DCI 中配置了至少两套调度信息时，所述第二 DCI 包括调度配置指示信息，所述调度配置指示信息指示所述终端设备根据所述至少两套调度信息中的哪套调度信息传输数据包。

31、如权利要求 18-30 任一项所述的方法，其特征在于，所述第二 DCI 包括混合自动重传请求 HARQ 进程号，新数据指示 NDI 和冗余版本 RV 中的至少一种信息。

10

32、如权利要求 18-31 任一项所述的方法，其特征在于，所述第二 DCI 还包括信道状态信息 CSI 请求信息，所述 CSI 请求信息指示所述终端设备是否上报非周期 CSI。

15

33、如权利要求 18-32 任一项所述的方法，其特征在于，
所述第一数据包为短传输时间间隔 TTI 数据包，所述短 TTI 数据包的 TTI 在时域上小于 1 个子帧的长度或小于 1ms。

20

34、如权利要求 33 所述的方法，其特征在于，在所述终端设备接收所述基站发送的第一 DCI 之前，还包括：

所述终端设备接收所述基站发送的高层信令，所述高层信令指示所述第一数据包为所述短 TTI 数据包。

25

35、一种基站，其特征在于，包括：

处理单元，用于为终端设备配置第一 DCI，其中，所述第一 DCI 包括用于数据传输的调度信息；

收发单元，用于向所述终端设备发送所述第一 DCI；

30

所述处理单元还用于为所述终端设备配置第二 DCI，所述第二 DCI 包括第一信息，所述第一信息用于通知所述终端设备根据所述第一 DCI 与所述基站进行第一数据包传输的信息；

所述收发单元还用于向所述终端设备发送所述第二 DCI，并与所述终端

设备进行所述第一数据包传输。

36、如权利要求 35 所述的基站，其特征在于，所述第二 DCI 还包括第二信息，所述第二信息用于通知所述终端设备根据所述第一 DCI 进行第二数据包传输的信息；

所述收发单元还用于与所述终端设备进行所述第二数据包的传输。

37、如权利要求 36 所述的基站，其特征在于，所述第一数据包为下行数据包，所述第二数据包为上行数据包，所述第二 DCI 中包括两个信息域，所述两个信息域中的一个信息域用于承载所述第一信息，所述两个信息域中的另一个信息域用于承载所述第二信息。

38、如权利要求 35 所述的基站，其特征在于，所述处理单元还用于为所述终端设备配置第三 DCI，所述第三 DCI 包括第三信息，所述第三信息用于通知所述终端设备根据所述第一 DCI 进行第三数据包传输的信息；

所述收发单元还用于向所述终端设备发送所述第三 DCI，并且与所述终端设备进行所述第三数据包的传输。

39、如权利要求 35 所述的基站，其特征在于，所述收发单元用于与所述基站进行所述第一数据包的传输包括：当所述第一数据包为下行数据包时，在所述收发单元向所述终端设备发送第二 DCI 的同时或之后，所述收发单元具体用于向所述终端设备发送所述下行数据包，所述下行数据包和所述第二 DCI 占用完全相同的符号或者部分相同的符号。

40、如权利要求 35 所述的基站，其特征在于，所述收发单元用于与所述基站进行所述第一数据包的传输包括：当所述第一数据包为上行数据包时，在所述收发单元向所述终端设备发送第二 DCI 之后，所述收发单元具体用于接收所述终端设备发送的所述上行数据包，所述上行数据包占用的第一个符号为所述第二 DCI 占用的最后一个符号之后的第 k 个符号，其中，k 为正整数。

41、如权利要求 35 所述的基站，其特征在于，所述处理单元还用于，在所述收发单元向所述终端设备发送所述第一 DCI 之前配置时间周期；

其中，所述收发单元具体用于基于所述时间周期向所述终端设备发送所述第一 DCI。

5

42、如权利要求 41 所述的基站，其特征在于，所述时间周期与所述收发单元向所述基站发送信道状态信息 CSI 的时间周期相同，或者，与所述收发单元向所述基站发送宽带信道质量指示 CQI 的时间周期相同。

10

43、如权利要求 35-42 任一项所述的基站，其特征在于，

所述收发单元向所述终端设备发送所述第一 DCI 包括：所述收发单元在物理下行控制信道区域向所述终端设备发送所述第一 DCI；

所述收发单元向所述终端设备发送所述第二 DCI 包括：所述收发单元在物理下行共享信道区域向所述终端设备发送所述第二 DCI。

15

44、如权利要求 35-43 任一项所述的基站，其特征在于，所述第一 DCI 包括资源分配 RA，调制编码方案 MCS，预编码，天线端口和层数中的至少一种信息。

20

45、如权利要求 35-44 任一项所述的基站，其特征在于，所述第一 DCI 包括至少一套调度信息，所述至少一套调度信息中的每套调度信息包括所述资源分配 RA，所述调制编码方案 MCS，所述预编码，所述天线端口和所述层数中的至少一种信息。

25

46、如权利要求 45 所述的基站，其特征在于，所述至少一套调度信息中还包括一套用于指示所述终端设备在物理上行共享信道 PUSCH 上发送 CSI 的调度信息，所述 PUSCH 上不承载上行共享信道 UL-SCH。

30

47、如权利要求 45 或 46 任一项所述的基站，其特征在于，当所述处理单元为所述第一 DCI 配置至少两套调度信息时，所述第二 DCI 包括调度配置指示信息，所述调度配置指示信息指示所述终端设备根据所述至少两套调

度信息中的哪套调度信息传输数据包。

48、如权利要求 35-47 任一项所述的基站，其特征在于，所述第二 DCI 包括混合自动重传请求 HARQ 进程号，新数据指示 NDI 和冗余版本 RV 中的至少一种信息。

49、如权利要求 35-48 任一项所述的基站，其特征在于，所述第二 DCI 还包括信道状态信息 CSI 请求信息，所述 CSI 请求信息指示所述终端设备是否上报非周期 CSI。

10

50、如权利要求 35-49 任一项所述的基站，其特征在于，

所述第一数据包为短传输时间间隔 TTI 数据包，所述短 TTI 数据包的 TTI 在时域上小于 1 个子帧的长度或小于 1ms。

15 51、如权利要求 50 所述的方法，其特征在于，在所述终端设备接收所述基站发送的第一 DCI 之前，还包括：

所述终端设备接收所述基站发送的高层信令，所述高层信令指示所述第一数据包为所述短 TTI 数据包。

20 52、一种终端设备，其特征在于，包括：

收发单元，用于接收基站发送的第一 DCI；

处理单元，用于从所述第一 DCI 中获取用于数据传输的调度信息；

所述收发单元还用于接收所述基站发送的第二 DCI；

25 所述处理单元还用于从所述第二 DCI 中获取第一信息，所述第一信息用于通知所述终端设备根据所述第一 DCI 与所述基站进行第一数据包传输的信息；

所述收发单元还用于与所述基站进行所述第一数据包传输。

53、如权利要求 52 所述的终端设备，其特征在于，

30 所述处理单元还用于从所述第二 DCI 中获取第二信息，所述第二信息用于通知所述终端设备根据所述第一 DCI 进行第二数据包传输的信息；

所述收发单元还用于与所述基站进行所述第二数据包的传输。

54、如权利要求 53 所述的终端设备，其特征在于，所述第一数据包为下行数据包，所述第二数据包为上行数据包，所述第二 DCI 中包括两个信息域，所述两个信息域中的一个信息域用于承载所述第一信息，所述两个信息域中的另一个信息域用于承载所述第二信息。

55、如权利要求 52 所述的终端设备，其特征在于，
所述收发单元还用于接收基站发送的第三 DCI；
10 所述处理单元还用于从所述第三 DCI 中获取第三信息，所述第三信息用于通知所述终端设备根据所述第一 DCI 进行第三数据包传输的信息；
所述收发单元还用于与所述基站进行所述第三数据包的传输。

56、如权利要求 52 所述的终端设备，其特征在于，
15 当所述第一数据包为下行数据包时，所述收发单元用于与所述基站进行所述第一数据包的传输包括：在所述收发单元接收基站发送的第二 DCI 的同时或之后，所述收发单元具体用于接收基站发送的所述下行数据包，所述下行数据包和所述第二 DCI 占用完全相同的符号或者部分相同的符号。

20 57、如权利要求 52 所述的终端设备，其特征在于，
当所述第一数据包为上行数据包时，所述收发单元用于与所述基站进行所述第一数据包的传输包括：在所述收发单元接收基站发送的第二 DCI 之后，所述收发单元具体用于向所述基站发送所述上行数据包，所述上行数据包占用的第一个符号为所述第二 DCI 占用的最后一个符号之后的第 k 个符号，其中，k 为正整数。

58、如权利要求 52 所述的终端设备，其特征在于，在所述收发单元向所述基站发送所述第一 DCI 之前，所述收发单元还用于接收所述基站配置的时间周期；
30 所述收发单元接收基站发送的所述第一 DCI，包括：
所述收发单元具体用于基于所述时间周期接收所述第一 DCI。

59、如权利要求 58 所述的终端设备，其特征在于，所述时间周期与所述收发单元向所述基站发送信道状态信息 CSI 的时间周期相同，或者，与所述收发单元向所述基站发送宽带信道质量指示 CQI 的时间周期相同。

5

60、如权利要求 52-59 任一项所述的终端设备，其特征在于，

所述收发单元接收基站发送的所述第一 DCI 包括：所述收发单元在物理下行控制信道区域接收基站发送的所述第一 DCI；

10 所述收发单元接收基站发送的所述第二 DCI 包括：所述收发单元在物理下行共享信道区域接收基站发送的所述第二 DCI。

61、如权利要求 52-60 任一项所述的终端设备，其特征在于，所述第一 DCI 包括资源分配 RA，调制编码方案 MCS，预编码，天线端口和层数中的至少一种信息。

15

62、如权利要求 52-61 任一项所述的终端设备，其特征在于，所述第一 DCI 包括至少一套调度信息，所述至少一套调度信息中的每套调度信息包括所述资源分配 RA，所述调制编码方案 MCS，所述预编码，所述天线端口和所述层数中的至少一种信息。

20

63、如权利要求 62 所述的终端设备，其特征在于，所述至少一套调度信息中还包括一套用于指示所述终端设备在物理上行共享信道 PUSCH 上发送 CSI 的调度信息，所述 PUSCH 上不承载上行共享信道 UL-SCH。

25

64、如权利要求 62 或 63 任一项所述的终端设备，其特征在于，当所述第一 DCI 中配置了至少两套调度信息时，所述第二 DCI 包括调度配置指示信息，所述调度配置指示信息指示所述终端设备根据所述至少两套调度信息中的哪套调度信息传输数据包。

30

65、如权利要求 52-64 任一项所述的终端设备，其特征在于，所述第二 DCI 包括混合自动重传请求 HARQ 进程号，新数据指示 NDI 和冗余版本 RV

中的至少一种信息。

5 66、如权利要求 52-65 任一项所述的终端设备，其特征在于，所述第二 DCI 还包括信道状态信息 CSI 请求信息，所述 CSI 请求信息指示所述终端设备是否上报非周期 CSI。

67、如权利要求 52-66 任一项所述的终端设备，其特征在于，所述第一数据包为短传输时间间隔 TTI 数据包，所述短 TTI 数据包的 TTI 在时域上小于 1 个子帧的长度或小于 1ms。

10

68、如权利要求 67 所述的终端设备，其特征在于，在所述收发单元接收基站发送的所述第一 DCI 之前，所述收发单元还用于接收基站发送的高层信令，所述高层信令指示所述第一数据包为所述短 TTI 数据包。

15

69、一种通信系统，其特征在于，包括：

基站，用于配置第一 DCI 并发送所述第一 DCI，其中，所述第一 DCI 包括用于数据传输的调度信息，所述基站还用于配置第二 DCI 并发送第二 DCI，其中，所述第二 DCI 包括第一信息；

20 终端设备，用于接收所述第一 DCI，并根据所述第二 DCI 中所述第一信息的通知根据所述第一 DCI 与所述基站进行第一数据包的传输。

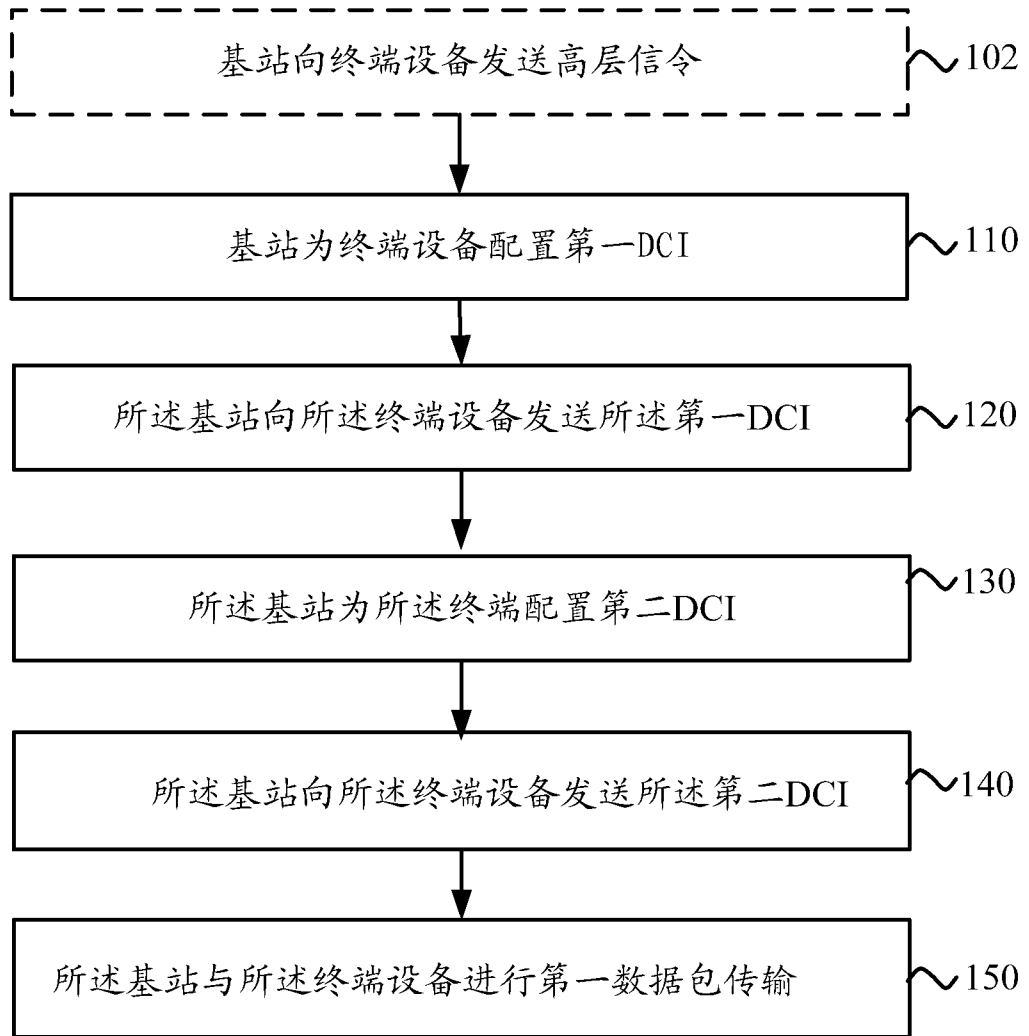


图 1

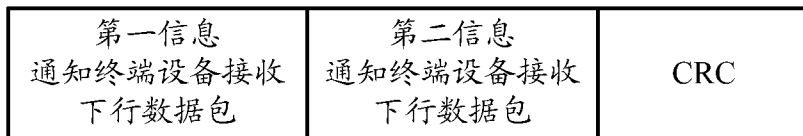


图 2

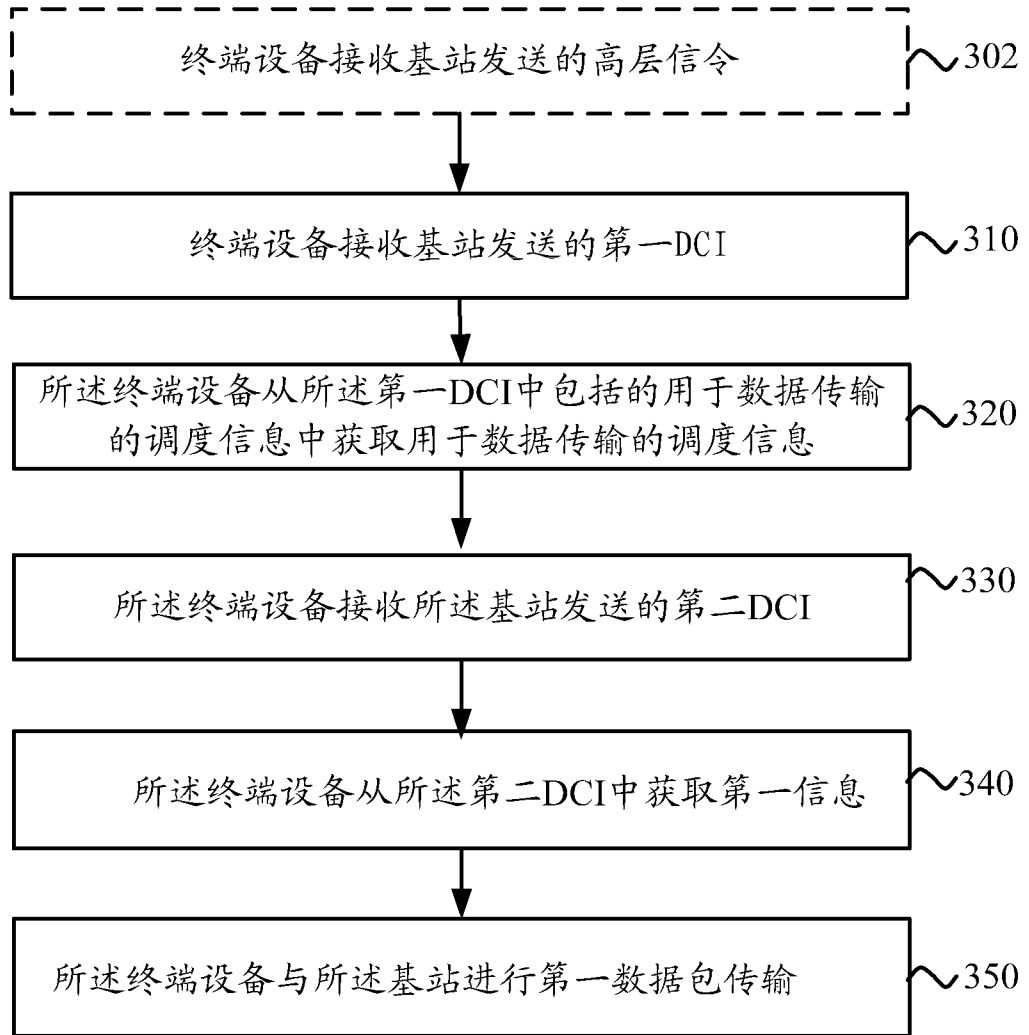


图 3

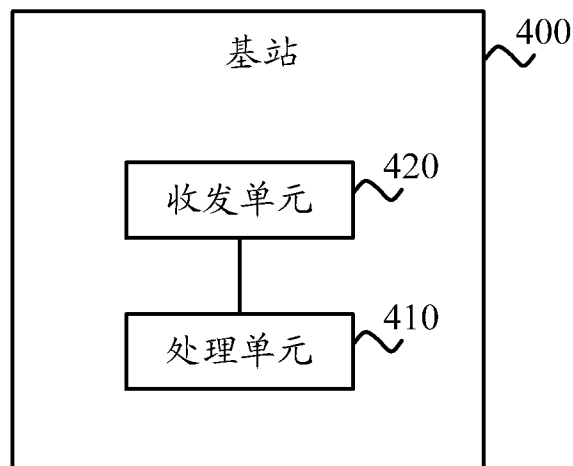


图 4

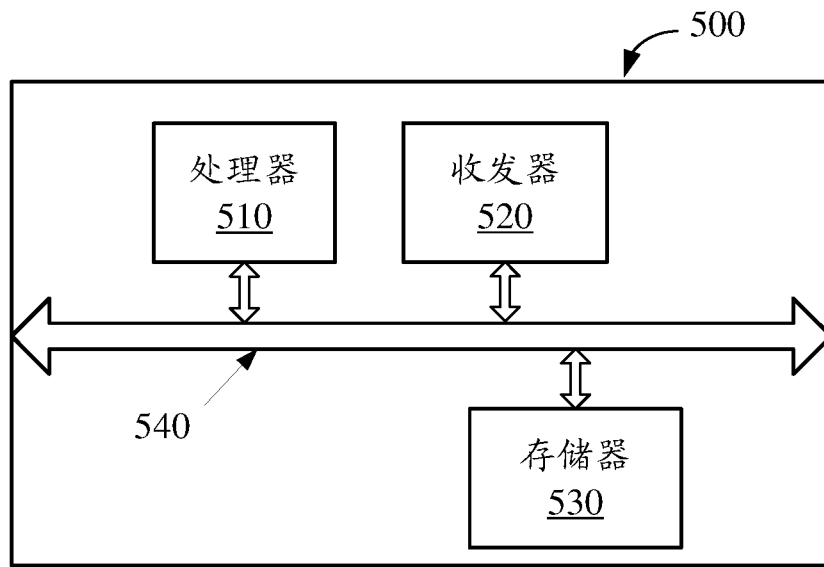


图 5

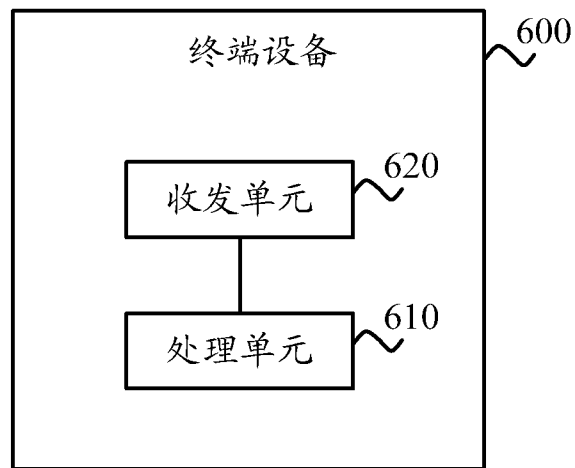


图 6

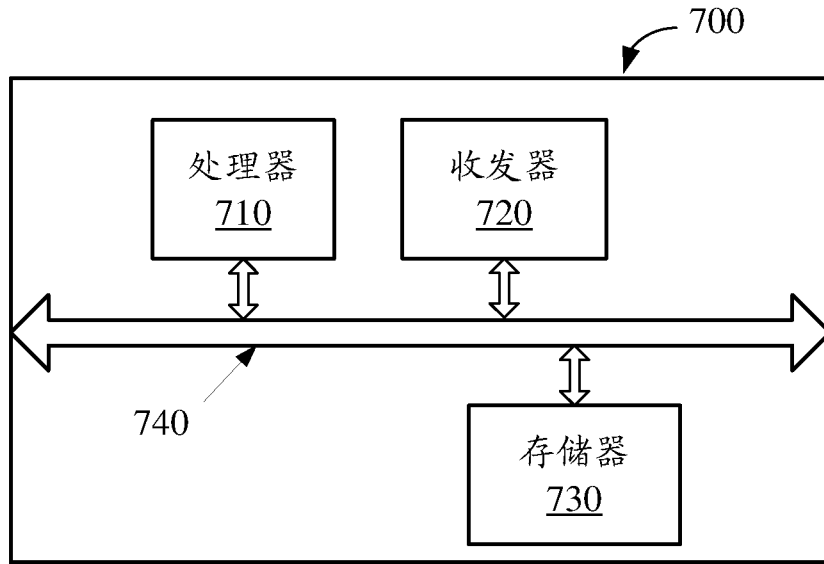


图 7

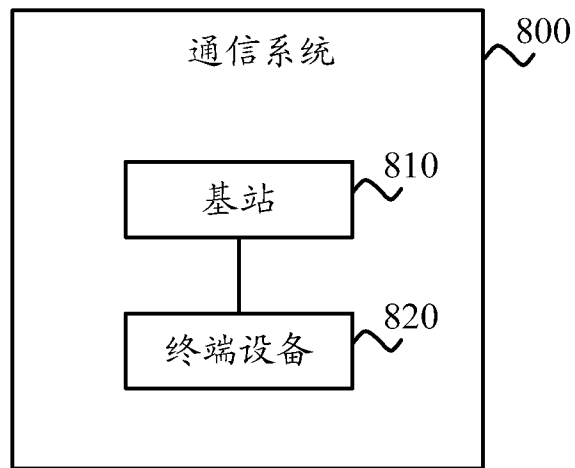


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/086780

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 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)

IPC: H04W; H04Q; 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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, 3GPP: DCI, first, second, downlink control information, including, short tti

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102056198 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 11 May 2011 (11.05.2011), description, paragraphs [0083]-[0108] and [0191]-[0217]	1-69
A	CN 101478808 A (ZTE CORP.), 08 July 2009 (08.07.2009), the whole document	1-69
A	CN 103427970 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 04 December 2013 (04.12.2013), the whole document	1-69
A	US 2014169312 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 19 June 2014 (19.06.2014), the whole document	1-69

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
05 April 2016 (05.04.2016)

Date of mailing of the international search report
13 May 2016 (13.05.2016)

Name and mailing address of the ISA/CN:
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
FENG, Ji
Telephone No.: (86-10) **62413333**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/086780

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102056198 A	11 May 2011	EP 2496023 A1	05 September 2012
		US 2012201216 A1	09 August 2012
		WO 2011050751 A1	05 May 2011
CN 101478808 A	08 July 2009	None	
CN 103427970 A	04 December 2013	WO 2013174167 A1	28 November 2013
US 2014169312 A1	19 June 2014	CN 102958184 A	06 March 2013
		EP 2750429 A1	02 July 2014
		WO 2013026418 A1	28 February 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/086780

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04W 72/12 (2009.01) i</p> <p>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</p>																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>H04W; H04Q; H04L; H04B</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, 3GPP: 第一, 第二, DCI, 包括, 短 tti, first, second, downlink control information, including, short tti</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 102056198 A (华为技术有限公司) 2011年 5月 11日 (2011 - 05 - 11) 说明书第[0083]-[0108]、[0191]-[0217]段</td> <td>1-69</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101478808 A (中兴通讯股份有限公司) 2009年 7月 8日 (2009 - 07 - 08) 全文</td> <td>1-69</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103427970 A (华为技术有限公司) 2013年 12月 4日 (2013 - 12 - 04) 全文</td> <td>1-69</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2014169312 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2014年 6月 19日 (2014 - 06 - 19) 全文</td> <td>1-69</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 102056198 A (华为技术有限公司) 2011年 5月 11日 (2011 - 05 - 11) 说明书第[0083]-[0108]、[0191]-[0217]段	1-69	A	CN 101478808 A (中兴通讯股份有限公司) 2009年 7月 8日 (2009 - 07 - 08) 全文	1-69	A	CN 103427970 A (华为技术有限公司) 2013年 12月 4日 (2013 - 12 - 04) 全文	1-69	A	US 2014169312 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2014年 6月 19日 (2014 - 06 - 19) 全文	1-69
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 102056198 A (华为技术有限公司) 2011年 5月 11日 (2011 - 05 - 11) 说明书第[0083]-[0108]、[0191]-[0217]段	1-69															
A	CN 101478808 A (中兴通讯股份有限公司) 2009年 7月 8日 (2009 - 07 - 08) 全文	1-69															
A	CN 103427970 A (华为技术有限公司) 2013年 12月 4日 (2013 - 12 - 04) 全文	1-69															
A	US 2014169312 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2014年 6月 19日 (2014 - 06 - 19) 全文	1-69															
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																	
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																	
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2016年 4月 5日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2016年 5月 13日</p>																
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10) 62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>冯骥</p> <p>电话号码 (86-10) 62413333</p>																

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/086780

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	102056198	A	2011年 5月 11日	EP	2496023	A1	2012年 9月 5日
				US	2012201216	A1	2012年 8月 9日
				WO	2011050751	A1	2011年 5月 5日
CN	101478808	A	2009年 7月 8日	无			
CN	103427970	A	2013年 12月 4日	WO	2013174167	A1	2013年 11月 28日
US	2014169312	A1	2014年 6月 19日	CN	102958184	A	2013年 3月 6日
				EP	2750429	A1	2014年 7月 2日
				WO	2013026418	A1	2013年 2月 28日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)