

(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
2012年11月22日 (22.11.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/155753 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 48/12 (2009.01) H04W 72/04 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/074292
- (22) 国际申请日: 2012年4月18日 (18.04.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201110295576.1 2011年9月29日 (29.09.2011) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人; 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): **吴欣 (WU, Xin)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 **戴博 (DAI, Bo)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 **夏树强 (XIA, Shuqiang)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业

园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 **左志松 (ZUO, Zhisong)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

- (74) 代理人: **北京康信知识产权代理有限责任公司 (KANGXIN PARTNERS, P.C.)**; 中国北京市海淀区知春路甲48号盈都大厦A座16层, Beijing 100098 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ,

[见续页]

(54) Title: TRANSMISSION METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 传输方法及装置

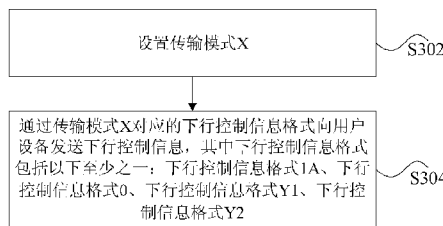


图 3 / Fig. 3

S302 SET A TRANSMISSION MODE X
 S304 SEND DOWNLINK CONTROL INFORMATION TO A USER EQUIPMENT IN A DOWNLINK CONTROL INFORMATION FORMAT CORRESPONDING TO THE TRANSMISSION MODE X, THE DOWNLINK CONTROL INFORMATION FORMAT COMPRISING AT LEAST ONE OF THE FOLLOWING: A DOWNLINK CONTROL INFORMATION FORMAT 1A, A DOWNLINK CONTROL INFORMATION FORMAT 0, A DOWNLINK CONTROL INFORMATION FORMAT Y1, AND A DOWNLINK CONTROL INFORMATION FORMAT Y2

(57) Abstract: Disclosed are a transmission method and apparatus. The method comprises: setting a transmission mode X; sending downlink control information to a user equipment in a downlink control information format corresponding to the transmission mode X, the downlink control information format comprising at least one of the following: a downlink control information format 1A, a downlink control information format 0, a downlink control information format Y1, and a downlink control information format Y2. In the prior art no design solution of transmission mode required for reducing the load of PDCCH is decided yet. The embodiments of the present invention provide such a design solution of transmission mode. Through such a design of transmission mode and the corresponding reduction of the PDCCH load, the capacity of the PDCCH can be enhanced and the congestion rate of the PDCCH can be reduced, thereby facilitating actual applications.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2012/155753 A1



BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。
- 在修改权利要求的期限届满之前进行, 在收到该修改后将重新公布(细则 48.2(h))。
- 根据申请人的请求, 在条约第 21 条(2)(a)所规定的期限届满之前进行。

本发明实施例公开了一种传输方法及装置, 该方法包括: 设置传输模式 X; 通过传输模式 X 对应的下行控制信息格式向用户设备发送下行控制信息, 其中下行控制信息格式包括以下至少之一: 下行控制信息格式 1A、下行控制信息格式 0、下行控制信息格式 Y1、下行控制信息格式 Y2。相关技术中还没有确定降低 PDCCH 的负载需要的传输模式设计方案, 本发明实施例提供了这样一种传输模式设计方案, 通过这种传输模式的设计以及与其相应的 PDCCH 负载的降低, 可以提升 PDCCH 的容量以及降低 PDCCH 的阻塞率, 方便实际应用。

传输方法及装置

技术领域

本发明涉及通信领域，具体而言，涉及一种传输方法及装置。

背景技术

5 长期演进 (Long Term Evolution, 简称为 LTE) 系统中的无线帧 (radio frame) 包括频分双工 (Frequency Division Duplex, 简称为 FDD) 模式和时分双工 (Time Division Duplex, 简称为 TDD) 模式的帧结构。图 1 是根据相关技术的 FDD 模式的帧结构示意图, 如图 1 所示, 一个 10 毫秒 (ms) 的无线帧由二十个长度为 0.5ms, 编号 0~19 的时隙 (slot) 组成, 时隙 $2i$ 和 $2i+1$ 组成长度为 1ms 的子帧 (subframe) i 。图 2 是根据相关技术的 TDD 模式的帧结构示意图, 如图 2 所示, 一个 10ms 的无线帧由两个长为 5ms 的半帧 (half frame) 组成, 一个半帧包括 5 个长度为 1ms 的子帧, 子帧 i 定义为 2 个长为 0.5ms 的时隙 $2i$ 和 $2i+1$ 。在上述两种帧结构里, 对于标准循环前缀 (Normal Cyclic Prefix, Normal CP), 一个时隙包含 7 个长度为 66.7 微秒 (μs) 的符号, 其中第一个符号的 CP 长度为 5.21 μs , 其余 6 个符号的长度为 4.69 μs ; 对于扩展循环前缀 (Extended Cyclic Prefix, Extended CP), 一个时隙包含 6 个符号, 所有符号的 CP 长度均为 16.67 μs 。

 LTE 的版本号对应于 R8 (Release 8), 其增加版本对应的版本号为 R9 (Release 9), 而对于今后的 LTE-Advance, 其版本号就为 R10 (Release 10)。LTE 中定义了如下三种下行物理控制信道: 物理下行控制格式指示信道 (Physical Control Format Indicator Channel, 简称为 PCFICH); 物理混合自动重传请求指示信道 (Physical Hybrid Automatic Retransmission Request Indicator Channel, 简称为 PHICH); 物理下行控制信道 (Physical Downlink Control Channel, 简称为 PDCCH)。

 其中, PCFICH 承载的信息用于指示在一个子帧里传输 PDCCH 的正交频分复用 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 简称为 OFDM) 符号的数目, 在子帧的 25 第一个 OFDM 符号上发送, 所在频率位置由系统下行带宽与小区标识 (Identity, 简称为 ID) 确定。

 PHICH 用于承载上行传输数据的肯定应答/否定应答 (ACK/NACK) 反馈信息。PHICH 的数目、时频位置可由 PHICH 所在的下行载波的物理广播信道 (Physical Broadcast Channel, 简称为 PBCH) 中的系统消息和小区 ID 确定。

PDCCH 用于承载下行控制信息 (Downlink Control Information, 简称为 DCI), 包括: 上、下行调度信息, 以及上行功率控制信息。DCI 的格式 (DCI format) 分为以下几种: DCI format 0、DCI format 1、DCI format 1A、DCI format 1B、DCI format 1C、DCI format 1D、DCI format 2、DCI format 2A、DCI format 2B、DCI format 2C、DCI format 3 和 DCI format 3A 等; 其中:

DCI format 0 用于指示物理上行共享信道 (Physical Uplink Shared Channel, 简称为 PUSCH) 的调度;

DCI format 1、DCI format 1A、DCI format 1B、DCI format 1C、DCI format 1D 用于一个 PDSCH 码字调度的不同模式;

DCI format 2、DCI format 2A、DCI format 2B、DCI format 2C 用于空分复用的不同模式;

DCI format 3、DCI format 3A 用于物理上行控制信道 (Physical Uplink Control Channel, 简称为 PUCCH) 和 PUSCH 的功率控制指令的不同模式。

进一步地, 其中, DCI Format 1A 传输的信息域如下:

1 比特用于选择 DCI Format 0 或 DCI Format 1A;

1 比特用于选择集中式虚拟资源块 (Localized Virtual Resource Block, 简称为 LVRB) 或分布式虚拟资源块 (Distributed Virtual Resource Block, 简称为 DVRB) 的资源分配方式;

$\lceil \log_2 (N_{RB}^{DL} (N_{RB}^{DL} + 1) / 2) \rceil$ 比特用于资源块分配 (Resource Block Assignment), 其中, N_{RB}^{DL} 表示下行的带宽, 用资源块 (Resource Block, 简称为 RB) 的数量来表示。

5 比特用于指示调制编码方式 (Modulation and Coding Scheme, 简称为 MCS);

FDD 系统中, 3 比特用于混合自动重传请求 (Hybrid Automatic Repeat-request, 简称为 HARQ) 进程数; TDD 系统中, 4 比特用于 HARQ 进程数。

1 比特用于新数据指示 (New Data Indicator, 简称为 NDI);

2 比特用于指示冗余版本 (RV);

2 比特用于物理上行控制信道 PUCCH 的传输功率控制 (Transmit Power Control, 简称为 TPC);

2 比特用于下行分配索引 (DAI), 此功能只在 TDD 系统的上下行配置需要, 在 FDD 系统中不需要;

5 16 比特用于循环冗余校验 (Cyclic Redundancy Check, 简称为 CRC);

物理下行控制信道 PDCCH 传输的物理资源以控制信道元素 (Control Channel Element, 简称为 CCE) 为单位, 一个 CCE 的大小为 9 个资源元素组 (Resource Element Group, 简称为 REG)、即 36 个资源元素 (Resource Element), 一个 PDCCH 可能占用 1、2、4 或者 8 个 CCE。对于占用 1、2、4、8 个 CCE 的这四种 PDCCH 大小, 采用

10 树状的聚合 (Aggregation), 即占用 1 个 CCE 的 PDCCH 可以从任意 CCE 位置开始; 占用 2 个 CCE 的 PDCCH 从偶数 CCE 位置开始; 占用 4 个 CCE 的 PDCCH 从 4 的整数倍的 CCE 位置开始; 占用 8 个 CCE 的 PDCCH 从 8 的整数倍的 CCE 位置开始。

每个聚合级别 (Aggregation level) 定义一个搜索空间 (Search space), 包括公共 (common) 的搜索空间和用户设备 (User Equipment, 简称为 UE) 专有 (UE-Specific)

15 的搜索空间。整个搜索空间的 CCE 数目由每个下行子帧中 PCFICH 指示的控制区所占用的 OFDM 符号数和 PHICH 的组数确定。UE 在搜索空间内按所处传输模式的 DCI format 对所有的可能的 PDCCH 码率进行盲检测。

UE 通过高层信令半静态 (semi-statically) 的被设置为基于以下的一种传输模式 (transmission mode), 按照用户设备专有 (UE-Specific) 的搜索空间的 PDCCH 的指

20 示来接收 PDSCH 数据传输:

模式 1: 单天线端口; 端口 0 (Single-antenna port; port 0)

模式 2: 发射分集 (Transmit diversity)

模式 3: 开环空间复用 (Open-loop spatial multiplexing)

模式 4: 闭环空间复用 (Closed-loop spatial multiplexing)

25 模式 5: 多用户多输入多输出 (Multi-user MIMO)

模式 6: 闭环 Rank=1 预编码 (Closed-loop Rank=1 precoding)

模式 7: 单天线端口; 端口 5 (Single-antenna port; port 5)

如果 UE 被高层设置为用小区无线网络临时标识 (Cell Radio Network Temporary Identifier, 简称为 C-RNTI) 加扰的循环冗余校验 (Cyclical Redundancy Check, 简称为 CRC) 来进行 PDCCH 解码, 则 UE 应当按照表 1 中定义的相应组合来解码 PDCCH 和所有相关的 PDSCH:

5 表 1 下行传输模式、DCI 格式、搜索空间和传输方案的对应关系表

| UE 下行传输模式 | DCI 格式 | 搜索空间 | PDCCH 相应 PDSCH 传输方案 |
|-----------|---------------|---------------------------------|--|
| 模式 1 | DCI format 1A | Common 和 C-RNTI 定义的 UE specific | 单天线端口, 端口 0 |
| | DCI format 1 | C-RNTI 定义的 UE specific | 单天线端口, 端口 0 |
| 模式 2 | DCI format 1A | Common 和 C-RNTI 定义的 UE specific | 传输分集 |
| | DCI format 1 | C-RNTI 定义的 UE specific | 传输分集 |
| 模式 3 | DCI format 1A | Common 和 C-RNTI 定义的 UE specific | 传输分集 |
| | DCI format 2A | C-RNTI 定义的 UE specific | 开环空间复用或传输分集 |
| 模式 4 | DCI format 1A | Common 和 C-RNTI 定义的 UE specific | 传输分集 |
| | DCI format 2 | C-RNTI 定义的 UE specific | 闭环空间复用或传输分集 |
| 模式 5 | DCI format 1A | Common 和 C-RNTI 定义的 UE specific | 传输分集 |
| | DCI format 1D | C-RNTI 定义的 UE specific | 多用户多输入多输出 |
| 模式 6 | DCI format 1A | Common 和 C-RNTI 定义的 UE specific | 传输分集 |
| | DCI format 1B | C-RNTI 定义的 UE specific | 闭环 Rank=1 预编码 (Closed-loop Rank=1 precoding) |
| 模式 7 | DCI format 1A | Common 和 C-RNTI 定义的 UE specific | 如果 PBCH 天线端口的数目为 1, 用单天线端口, 端口 0, 否则传输分集 |
| | DCI format 1 | C-RNTI 定义的 UE specific | 单天线端口; 端口 5 |
| 模式 8 | DCI format 1A | Common 和 C-RNTI 定义的 UE specific | 如果 PBCH 天线端口的数目为 1, 用单天线端口, 端口 0, 否则传输分集 |

| | | | |
|------|---------------|---------------------------------|---|
| | DCI format 2B | C-RNTI 定义的 UE specific | 双层传输 (dual-layer transmission), 端口 7 和端口 8 (port 7 and 8); 或者单天线端口, 端口 7 或者 8 |
| 模式 9 | DCI format 1A | Common 和 C-RNTI 定义的 UE specific | 非 MBSFN 子帧: 如果 PBCH 天线端口的数目为 1, 用单天线端口, 端口 0, 否则传输分集。MBSFN 子帧: 单天线端口, 端口 7 |
| | DCI format 2C | C-RNTI 定义的 UE specific | 最多 8 层传输 (up to 8 layer transmission), 端口 7-端口 14 |

如果 UE 被高层设置为用小区无线网络临时标识 C-RNTI 加扰的循环冗余校验来进行 PDCCH 解码, 则 UE 应当按照表 2 中定义的相应组合来解码 PDCCH 和所有相关的 PUSCH:

表 2 上行传输模式、DCI 格式、搜索空间和传输方案的对应关系表

| UE 上行传输模式 | DCI 格式 | 搜索空间 | PDCCH 相应 PDSCH 传输方案 |
|-----------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 模式 1 | DCI format 0 | Common 和 C-RNTI 定义的 UE specific | 单天线端口, 端口 10 |
| 模式 2 | DCI format 0 | Common 和 C-RNTI 定义的 UE specific | 单天线端口, 端口 10 |
| | DCI format 4 | C-RNTI 定义的 UE specific | 闭环空间复用 |

5 由于 LTE-Advanced 网络需要能够接入 LTE 用户, 所以其操作频带需要覆盖目前 LTE 频带, 在这个频段上已经不存在可分配的连续 100MHz 的频谱带宽了, 所以 LTE-Advanced 需要解决的一个直接技术是将几个分布在不同频段上的连续分量载频 (频谱) (Component Carrier) 采用载波聚集 (Carrier Aggregation) 技术聚合起来, 形成 LTE-Advanced 可以使用的 100MHz 带宽。即对于聚集后的频谱, 被划分为 n 个分量载频 (频谱), 每个分量载频 (频谱) 内的频谱是连续的。

在 LTE-Advanced 的未来版本 Release 11 中, 由于用户接入的需求增多, 原有的物理下行控制信道 PDCCH 资源将不足以满足新的版本需求。同时, 在异构网

(Heterogeneous Networks) 的场景下, 由于不同基站类型都有较强的干扰, 宏基站 (Macro eNodeB) 对微基站 (Pico) 的干扰问题和家庭基站 (Home eNodeB) 对宏基站 (Macro eNodeB) 干扰问题需要得到很好的解决。那么, 降低 PDCCH 的负载将是用于解决上述问题的有效方案。

- 5 目前, 对于降低 PDCCH 的负载需要的传输模式设计方案还没有确定, 从而给实际应用带来不便。

发明内容

本发明实施例提供了一种传输方法及装置, 以至少解决相关技术中还没有确定降低 PDCCH 的负载需要的传输模式设计方案的问题。

- 10 为了实现上述目的, 根据本发明的一个实施例, 提供了一种传输方法。

根据本发明实施例的传输方法包括: 设置传输模式 X; 通过传输模式 X 对应的下行控制信息格式向用户设备发送下行控制信息, 其中下行控制信息格式包括以下至少之一: 下行控制信息格式 1A、下行控制信息格式 0、下行控制信息格式 Y1、下行控制信息格式 Y2。

- 15 优选地, 在传输模式 X 是下行传输模式的情况下, 在传输模式 X 下的下行控制信息中, 当下行控制信道中的循环校验码采用小区无线网络临时标识 C-RNTI 加扰时, 设置传输模式 X 包括: 在公共搜索空间和 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中, 采用下行控制信息格式 1A 表示单天线端口或者传输分集的传输方式; 或者, 在公共搜索空间中, 采用下行控制信息格式 1A 表示单天线端口或者传输分集的传输方式,
- 20 在 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中, 采用下行控制信息格式 Y1 表示单天线端口或者传输分集的传输方式; 或者, 在公共搜索空间和 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中, 采用下行控制信息格式 1A 表示单天线端口或者传输分集的传输方式, 在 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中, 采用下行控制信息格式 Y1 表示单天线端口或者传输分集的传输方式。

- 25 优选地, 在传输模式 X 是上行传输模式的情况下, 在传输模式 X 下的下行控制信息中, 当下行控制信道中的循环校验码采用 C-RNTI 加扰时, 设置传输模式 X 包括: 在公共搜索空间和 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中, 采用下行控制信息格式 0 表示单天线端口的传输方式, 在 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中, 采用下行控制信息格式 Y2 表示闭环空间复用单层传输方式; 或者, 在公共搜索空间中, 采用
- 30 下行控制信息格式 0 表示单天线端口的传输方式, 在 C-RNTI 定义的用户设备专有搜

索空间中，采用下行控制信息格式 Y2 表示闭环空间复用单层传输方式；或者，在公共搜索空间中，采用下行控制信息格式 0 表示单天线端口的传输方式，在 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 Y2 表示单天线端口的传输方式。

- 5 优选地，下行控制信息格式 Y1 的信息域包括以下至少之一或组合：载波指示域、区分 DCI format 1A 和 0 的比特域、集中和分布式虚拟资源分配选择比特、资源块分配、调制编码方式、HARQ 进程数、新数据指示、冗余版本、物理上行控制信道的传输功率控制、下行分配索引、信道探测参考信号请求；下行控制信息格式 Y2 的信息域包括以下至少之一或组合：载波指示域、区分 DCI format 1A 和 0 的比特域、调频
- 10 选择比特、资源块分配、调制编码方式和冗余版本、新数据指示、冗余版本、物理上行共享信道的传输功率控制、专有解调参考信号、正交序列索引的循环移位、上行索引、下行分配索引、信道状态信息请求、信道探测参考信号请求、资源分配类型。

- 优选地，在传输模式 X 是下行传输模式的情况下，在传输模式 X 下的下行控制信息中，当下行控制信道中的循环校验码采用小区无线网络临时标识 C-RNTI 加扰时，
- 15 设置传输模式 X 包括：在公共搜索空间和 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 1A 表示单天线端口或者传输分集的传输方式，在 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 Y1 表示多层传输的传输方式；或者，在公共搜索空间中，采用下行控制信息格式 1A 表示单天线端口或者传输分集的传输方式，在 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 Y1
- 20 表示多层传输的传输方式。

- 优选地，在传输模式 X 是上行传输模式的情况下，在传输模式 X 下的下行控制信息中，当下行控制信道中的循环校验码采用 C-RNTI 加扰时，设置传输模式 X 包括：在公共搜索空间和 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 0
- 25 表示单天线端口的传输方式，在 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 Y2 表示闭环空间复用的传输方式；或者，在公共搜索空间中，采用下行控制信息格式 0 表示单天线端口的传输方式，在 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 Y2 表示闭环空间复用的传输方式。

- 优选地，下行控制信息格式 Y1 的信息域包括以下至少之一或组合：载波指示域、资源分配头、资源块分配、物理上行控制信道的传输功率控制、下行分配索引、HARQ
- 30 进程数、天线端口扰码身份和层数、信道探测参考信号请求、传输块一的调制编码方式、传输块一新数据指示、传输块一的冗余版本、传输块二的调制编码方式、传输块二的新数据指示、传输块二的冗余版本；下行控制信息格式 Y2 的信息域包括以下至

少之一或组合：载波指示域、资源块分配、物理上行共享信道的传输功率控制、专有解调参考信号、正交序列索引的循环移位、上行索引、下行分配索引、信道状态信息请求、信道探测参考信号请求、资源分配类型、预编码信息和层数信息、传输块一的调制编码方式、传输块一的新数据指示、传输块一的冗余版本、传输块二的调制编码方式、传输块二的新数据指示、传输块二的冗余版本。

5 优选地，在传输模式 X 是下行传输模式的情况下，在传输模式 X 下的下行控制信息中，当下行控制信道中的循环校验码采用小区无线网络临时标识 C-RNTI 加扰时，设置传输模式 X 包括：在公共搜索空间和 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 1A 表示单天线端口或者传输分集的传输方式，其中，端口号为端口 0，在 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 Y1 表示单天线端口的传输方式，端口号为端口 7 和 8 中任意一个，或者为端口 7、8、9 和 10 中任意一个，或者固定为端口 7；或者，在公共搜索空间中，采用下行控制信息格式 1A 表示单天线端口或者传输分集的传输方式，其中，端口号为端口 0，在 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 Y1 表示单天线端口的传输方式，其中，端口号为端口 7 和 8 中任意一个，或者为端口 7、8、9 和 10 中任意一个，或者固定为端口 7；或者，在公共搜索空间中，采用下行控制信息格式 1A 表示单天线端口或者传输分集的传输方式，其中，端口号为端口 0，在 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 Y1 表示单天线端口或者传输分集的传输方式，其中，端口号为端口 7 和 8 中任意一个，或者为端口 7、8、9 和 10 中任意一个，或者固定为端口 7。

25 优选地，下行控制信息格式 Y1 的信息域包括以下至少之一或组合：载波指示域、资源分配头、资源块分配、物理上行控制信道的传输功率控制、下行分配索引、HARQ 进程数、天线端口扰码身份和层数、信道探测参考信号请求、传输块一的调制编码方式和/或新数据指示和/或冗余版本；或者，下行控制信息格式 Y1 的信息域包括以下至少之一或组合：载波指示域、资源分配头、资源块分配、调制编码方式、HARQ 进程数、新数据指示、冗余版本、物理上行控制信道的传输功率控制、下行分配索引。

优选地，下行控制信息格式 Y1 的负载与下行控制信息格式 Y2 的负载相同。

30 优选地，当下行控制信息格式 Y1 的负载与下行控制信息格式 Y2 的负载相同时，下行控制信息格式 Y1 的信息域包含区分下行控制信息格式 Y1 和 Y2 的比特和添加比特，下行控制信息格式 Y2 的信息域包含区分下行控制信息格式 Y1 和 Y2 的比特和添加比特。

优选地，在下行控制信息格式 Y1 或者下行控制信息格式 Y2 中，采用的资源分配比特包括以下至少之一：资源分配比特是 $\text{ceil}(\log_2(\text{NDL})) + X$ 比特，其中 NDL 是下行带宽对应的物理资源块数， $\text{ceil}(\log_2(\text{NDL}))$ 是资源块的起始位置，X 比特是资源块的数量，X 取值为 1 或 2 或 3；只采用连续资源分配的方法；采用连续资源分配的方法时，采用资源粒子组代替物理资源块作为最小单位进行表示，分配的资源块数量为资源组包含的资源块数量的倍数；采用非连续资源分配方法时，扩大资源组大小 P 的值。

优选地，在下行控制信息格式 Y1 或者 Y2 中，调制编码方式比特数为 2、3、4 或者 5。

10 为了实现上述目的，根据本发明的另一个实施例，提供了一种传输装置。

根据本发明实施例的传输装置包括：设置模块，设置为设置传输模式 X；发送模块，设置为通过传输模式 X 对应的下行控制信息格式向用户设备发送下行控制信息，其中下行控制信息格式包括以下至少之一：下行控制信息格式 1A、下行控制信息格式 0、下行控制信息格式 Y1、下行控制信息格式 Y2。

15 本发明实施例提供了一种传输模式设计方案，通过这种传输模式的设计以及与其相应的 PDCCH 负载的降低，可以提升 PDCCH 的容量以及降低 PDCCH 的阻塞率，方便实际应用。

附图说明

20 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本申请的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

图 1 是根据相关技术的 FDD 模式的帧结构示意图；

图 2 是根据相关技术的 TDD 模式的帧结构示意图；

图 3 是根据本发明实施例的传输方法的流程图；

25 图 4 是根据本发明实施例的传输装置的结构框图。

具体实施方式

需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

5 本发明实施例提供了一种传输方法。图 3 是根据本发明实施例的传输方法的流程图，如图 3 所示，包括如下的步骤 S302 至步骤 S304。

步骤 S302，设置传输模式 X。

步骤 S304，通过传输模式 X 对应的下行控制信息格式向用户设备发送下行控制信息，其中下行控制信息格式包括以下至少之一：下行控制信息格式 1A、下行控制信息格式 0、下行控制信息格式 Y1、下行控制信息格式 Y2。

10 相关技术中，还没有确定降低 PDCCH 的负载需要的传输模式设计方案。本发明实施例中提供了这样一种传输模式设计方案，通过这种传输模式的设计以及与其相应的 PDCCH 负载的降低，可以提升 PDCCH 的容量以及降低 PDCCH 的阻塞率，方便实际应用。

15 为了更加清楚的描述上述传输模式设计方案，本发明分别提供了五组详细方案及其使用方法，下面分别对其进行描述。

第一组

20 在传输模式 X 是下行传输模式的情况下，在传输模式 X 下的下行控制信息中，当下行控制信道中的循环校验码采用小区无线网络临时标识 C-RNTI 加扰时，设置传输模式 X 包括：在公共搜索空间和 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 1A 表示单天线端口或者传输分集的传输方式；或者，在公共搜索空间中，采用下行控制信息格式 1A 表示单天线端口或者传输分集的传输方式，在 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 Y1 表示单天线端口或者传输分集的传输方式；或者，在公共搜索空间和 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 1A 表示单天线端口或者传输分集的传输方式，在 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 Y1 表示单天线端口或者传输分集的传输方式。

25 在传输模式 X 是上行传输模式的情况下，在传输模式 X 下的下行控制信息中，当下行控制信道中的循环校验码采用 C-RNTI 加扰时，设置传输模式 X 包括：在公共搜索空间和 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 0 表示单

天线端口的传输方式，在 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 Y2 表示闭环空间复用单层传输方式；或者，在公共搜索空间中，采用下行控制信息格式 0 表示单天线端口的传输方式，在 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 Y2 表示闭环空间复用单层传输方式；或者，在公共搜索空间中，采用下行控制信息格式 0 表示单天线端口的传输方式，在 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 Y2 表示单天线端口的传输方式。

优选地，下行控制信息格式 Y1 的信息域包括以下至少之一或组合：载波指示域、区分 DCI format 1A 和 0 的比特域、集中和分布式虚拟资源分配选择比特、资源块分配、调制编码方式、HARQ 进程数、新数据指示、冗余版本、物理上行控制信道的传输功率控制、下行分配索引、信道探测参考信号请求；下行控制信息格式 Y2 的信息域包括以下至少之一或组合：载波指示域、区分 DCI format 1A 和 0 的比特域、调频选择比特、资源块分配、调制编码方式和冗余版本、新数据指示、冗余版本、物理上行共享信道的传输功率控制、专有解调参考信号、正交序列索引的循环移位、上行索引、下行分配索引、信道状态信息请求、信道探测参考信号请求、资源分配类型。

15 第二组

在传输模式 X 是下行传输模式的情况下，在传输模式 X 下的下行控制信息中，当下行控制信道中的循环校验码采用小区无线网络临时标识 C-RNTI 加扰时，设置传输模式 X 包括：在公共搜索空间和 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 1A 表示单天线端口或者传输分集的传输方式，在 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 Y1 表示多层传输的传输方式；或者，在公共搜索空间中，采用下行控制信息格式 1A 表示单天线端口或者传输分集的传输方式，在 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 Y1 表示多层传输的传输方式。

在传输模式 X 是上行传输模式的情况下，在传输模式 X 下的下行控制信息中，当下行控制信道中的循环校验码采用 C-RNTI 加扰时，设置传输模式 X 包括：在公共搜索空间和 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 0 表示单天线端口的传输方式，在 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 Y2 表示闭环空间复用的传输方式；或者，在公共搜索空间中，采用下行控制信息格式 0 表示单天线端口的传输方式，在 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 Y2 表示闭环空间复用的传输方式。

优选地，下行控制信息格式 Y1 的信息域包括以下至少之一或组合：载波指示域、资源分配头、资源块分配、物理上行控制信道的传输功率控制、下行分配索引、HARQ 进程数、天线端口扰码身份和层数、信道探测参考信号请求、传输块一的调制编码方式、传输块一新数据指示、传输块一的冗余版本、传输块二的调制编码方式、传输块二的新数据指示、传输块二的冗余版本；下行控制信息格式 Y2 的信息域包括以下至少之一或组合：载波指示域、资源块分配、物理上行共享信道的传输功率控制、专有解调参考信号、正交序列索引的循环移位、上行索引、下行分配索引、信道状态信息请求、信道探测参考信号请求、资源分配类型、预编码信息和层数信息、传输块一的调制编码方式、传输块一的新数据指示、传输块一的冗余版本、传输块二的调制编码方式、传输块二的新数据指示、传输块二的冗余版本。

第三组

在传输模式 X 是下行传输模式的情况下，在传输模式 X 下的下行控制信息中，当下行控制信道中的循环校验码采用小区无线网络临时标识 C-RNTI 加扰时，设置传输模式 X 包括：在公共搜索空间和 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 1A 表示单天线端口或者传输分集的传输方式，其中，端口号为端口 0，在 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 Y1 表示单天线端口的传输方式，端口号为端口 7 和 8 中任意一个，或者为端口 7、8、9 和 10 中任意一个，或者固定为端口 7；或者，在公共搜索空间中，采用下行控制信息格式 1A 表示单天线端口或者传输分集的传输方式，其中，端口号为端口 0，在 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 Y1 表示单天线端口的传输方式，其中，端口号为端口 7 和 8 中任意一个，或者为端口 7、8、9 和 10 中任意一个，或者固定为端口 7；或者，在公共搜索空间中，采用下行控制信息格式 1A 表示单天线端口或者传输分集的传输方式，其中，端口号为端口 0，在 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 Y1 表示单天线端口或者传输分集的传输方式，其中，端口号为端口 7 和 8 中任意一个，或者为端口 7、8、9 和 10 中任意一个，或者固定为端口 7。

优选地，下行控制信息格式 Y1 的信息域包括以下至少之一或组合：载波指示域、资源分配头、资源块分配、物理上行控制信道的传输功率控制、下行分配索引、HARQ 进程数、天线端口扰码身份和层数、信道探测参考信号请求、传输块一的调制编码方式和/或新数据指示和/或冗余版本；或者，下行控制信息格式 Y1 的信息域包括以下至少之一或组合：载波指示域、资源分配头、资源块分配、调制编码方式、HARQ 进程数、新数据指示、冗余版本、物理上行控制信道的传输功率控制、下行分配索引。

优选地，下行控制信息格式 Y1 的负载与下行控制信息格式 Y2 的负载相同。

优选地，当下行控制信息格式 Y1 的负载与下行控制信息格式 Y2 的负载相同时，下行控制信息格式 Y1 的信息域包含区分下行控制信息格式 Y1 和 Y2 的比特和添加比特，下行控制信息格式 Y2 的信息域包含区分下行控制信息格式 Y1 和 Y2 的比特和添加比特。

5

优选地，在下行控制信息格式 Y1 或者下行控制信息格式 Y2 中，采用的资源分配比特包括以下至少之一：资源分配比特是 $\text{ceil}(\log_2(\text{NDL})) + X$ 比特，其中 NDL 是下行带宽对应的物理资源块数， $\text{ceil}(\log_2(\text{NDL}))$ 是资源块的起始位置，X 比特是资源块的数量，X 取值为 1 或 2 或 3；只采用连续资源分配的方法；采用连续资源分配的方法时，采用资源粒子组代替物理资源块作为最小单位进行表示，分配的资源块数量为资源组包含的资源块数量的倍数；采用非连续资源分配方法时，扩大资源块组大小 P 的值。

10

优选地，在下行控制信息格式 Y1 或者 Y2 中，调制编码方式比特数为 2、3、4 或者 5。

15

下面将结合实例对本发明实施例的实现过程进行详细描述。

实施例一

当传输模式 X 为下行传输模式，在传输模式 X 下的下行控制信息中，当下行控制信道中的循环校验码采用小区无线网络临时标识加扰时：

20

在公共搜索空间和小区无线网络临时标识 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 DCI Format 1A 表示单天线端口或者传输分集的传输方式；在 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 Y1 表示传输分集的传输方式。如表 3 所示：

表 3 下行传输模式、DCI 格式、搜索空间和传输方案的对应关系表一

| UE 下行传输模式 | DCI 格式 | 搜索空间 | PDCCH 相应 PDSCH 传输方案 |
|-----------|---------------|---------------------------------|--|
| 模式 X | DCI format 1A | Common 和 C-RNTI 定义的 UE specific | 非 MBSFN 子帧：如果 PBCH 天线端口的数目为 1，用单天线端口，端口 0，否则传输分集。 MBSFN 子帧：单天线端口，端口 7 |
| | DCI format Y1 | C-RNTI 定义的 UE specific | 单天线端口，端口 7 |

所述下行控制信息格式 Y1 为降低下行控制信息格式 1A 的负载的下行控制信息格式。具体地，改变下行控制信息格式 1A 的资源分配比特和调制编码方式比特，并且删除 format 0/1A 区分比特。

当传输模式 X 为上行传输模式，在传输模式 X 下的所述下行控制信息中，当下行控制信道中的循环校验码采用小区无线网络临时标识加扰时：

在公共搜索空间和小区无线网络临时标识 (C-RNTI) 定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 DCI Format 0 表示单天线端口的传输方式；在 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 Y2 表示单天线端口的传输方式。如表 4 所示：

10 表 4 上行传输模式、DCI 格式、搜索空间和传输方案的对应关系表一

| UE 上行传输模式 | DCI 格式 | 搜索空间 | PDCCH 相应 PDSCH 传输方案 |
|-----------|---------------|---------------------------------|---------------------|
| 模式 X | DCI format 0 | Common 和 C-RNTI 定义的 UE specific | 单天线端口，端口 10 |
| | DCI format Y2 | C-RNTI 定义的 UE specific | 单天线端口，端口 10 |

所述下行控制信息格式 Y2 为降低下行控制信息格式 0 的负载的下行控制信息格式。具体地，改变下行控制信息格式 0 的资源分配比特和调制编码方式比特，并且删除 format 0/1A 区分比特。

下行控制信息格式 Y1 包含的信息域如下：

15 载波指示域、区分 DCI format 1A 和 0 的比特域、集中和分布式虚拟资源分配选择比特、资源块分配、调制编码方式、HARQ 进程数、新数据指示、冗余版本、物理上行控制信道的传输功率控制、下行分配索引（只在 FDD 中有）和信道探测参考信号（SRS）请求。

下行控制信息格式 Y2 包含的信息域如下：

20 载波指示域、区分 DCI format 1A 和 0 的比特域、调频选择比特、资源块分配、调制编码方式和冗余版本、新数据指示、冗余版本、物理上行共享信道的传输功率控制、专有解调参考信号（DMRS）和正交序列索引（OCC）的循环移位、上行索引、下行分配索引（只在 FDD 中有）、信道状态信息（CSI）请求、信道探测参考信号（SRS）请求和资源分配类型。

其中，在下行控制信息格式 Y1 或者 Y2 中，采用的资源分配比特为以下至少一种方法：

(1) 对于上行或者下行资源分配，资源分配比特为 $\text{ceil}(\log_2(\text{NDL})) + 1$ 比特，或者 $\text{ceil}(\log_2(\text{NDL})) + 2$ 比特，NDL 为下行带宽对应的物理资源块数； $\text{ceil}(\log_2(\text{NDL}))$ 表示资源块的起始位置，1 比特或者 2 比特用于表示资源块的数量，如 2 比特表示资源块的数量为 1、2、3 或 4。

(2) 对于下行资源分配采用类型 2 (type 2) 连续资源分配的方法。

(3) 对于下行资源分配采用类型 2 (type 2) 连续资源分配的方法，同时用资源粒子组 (resource element group, 简称为 REG) 代替物理资源块 (physical resource block, 简称为 PRB) 来作为最小单位。

(4) 对于上行或者下行资源分配，扩大资源块组大小 (resource block group size) P。如当下行带宽对应的资源块数量小于 10 时，P 的大小为 2 或者 3。

下行控制信息格式 Y1 或者 Y2 中，调制编码方式 (Modulation and Coding Scheme, 简称为 MCS) 比特数为 2、3 或者 4，相应的只用于表示正交相移键控 (QPSK) 的调制方式。如表 5 中所示，MCS 比特数为 3：

表 5 MCS、调制阶数和 TBS 的对应关系表

| MCS 索引 I_{MCS} | 调制阶数 Q_m | TBS 索引 I_{TBS} |
|----------------------------|------------|-------------------------|
| 0 | 2 | 0 |
| 1 | 2 | 1 |
| 2 | 2 | 2 |
| 3 | 2 | 3 |
| 4 | 2 | 4 |
| 5 | 2 | 5 |
| 6 | 2 | 6 |
| 7 | 2 | 7 |

实施例二

当传输模式 X 为下行传输模式，在传输模式 X 下的所述下行控制信息中，当下行控制信道中的循环校验码采用小区无线网络临时标识加扰时：

在公共搜索空间和小区无线网络临时标识 (C-RNTI) 定义的用户设备专有搜索空间中, 采用下行控制信息格式 DCI Format 1A 表示单天线端口或者传输分集的传输方式; 在 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中, 采用下行控制信息格式 Y1 表示多层传输的传输方式。如表 6 中所示:

5 表 6 下行传输模式、DCI 格式、搜索空间和传输方案的对应关系表二

| UE 下行传输模式 | DCI 格式 | 搜索空间 | PDCCH 相应 PDSCH 传输方案 |
|-----------|---------------|---------------------------------|--|
| 模式 X | DCI format 1A | Common 和 C-RNTI 定义的 UE specific | 非 MBSFN 子帧: 如果 PBCH 天线端口的数目为 1, 用单天线端口, 端口 0, 否则传输分集。 MBSFN 子帧: 单天线端口, 端口 7 |
| | DCI format Y1 | C-RNTI 定义的 UE specific | 最多 8 层传输 (up to 8 layer transmission), 端口 7-端口 14 |

所述下行控制信息格式 Y1 为降低下行控制信息格式 2C 的负载的下行控制信息格式。具体地, 改变下行控制信息格式 2C 的资源分配比特和调制编码方式比特。

当传输模式 X 为上行传输模式, 在传输模式 X 下的所述下行控制信息中, 当下行控制信道中的循环校验码采用小区无线网络临时标识加扰时:

10 在公共搜索空间和小区无线网络临时标识 (C-RNTI) 定义的用户设备专有搜索空间中, 采用下行控制信息格式 DCI Format 0 表示单天线端口的传输方式; 在 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中, 采用下行控制信息格式 Y2 表示闭环空间复用的传输方式。如表 7 中所示:

表 7 上行传输模式、DCI 格式、搜索空间和传输方案的对应关系表二

| UE 上行传输模式 | DCI 格式 | 搜索空间 | PDCCH 相应 PDSCH 传输方案 |
|-----------|---------------|---------------------------------|---------------------|
| 模式 X | DCI format 0 | Common 和 C-RNTI 定义的 UE specific | 单天线端口, 端口 10 |
| | DCI format Y2 | C-RNTI 定义的 UE specific | 闭环空间复用 |

15 所述下行控制信息格式 Y2 为降低下行控制信息格式 4 的负载的下行控制信息格式。具体地, 改变下行控制信息格式 4 的资源分配比特和调制编码方式比特。

下行控制信息格式 Y1 包含的信息域如下:

载波指示域、资源分配头、资源块分配、物理上行控制信道的传输功率控制、下行分配索引 (只在 FDD 中有)、HARQ 进程数、天线端口扰码身份和层数、信道探测

参考信号 (SRS) 请求、传输块一的调制编码方式、新数据指示、冗余版本和传输块二的调制编码方式、新数据指示、冗余版本。

下行控制信息格式 Y2 包含的信息域如下：

5 载波指示域、资源块分配、物理上行共享信道的传输功率控制、专有解调参考信号 (DMRS) 和正交序列索引 (OCC) 的循环移位、上行索引、下行分配索引 (只在 FDD 中有)、信道状态信息 (CSI) 请求、信道探测参考信号 (SRS) 请求、资源分配类型、预编码信息和层数信息、传输块一的调制编码方式、新数据指示、冗余版本和传输块二的调制编码方式、新数据指示、冗余版本。

10 其中，在下行控制信息格式 Y1 或者 Y2 中，采用的资源分配比特为以下至少一种方法：

(1) 对于上行或者下行资源分配，资源分配比特为 $\text{ceil}(\log_2(\text{NDL})) + 1$ 比特，或者 $\text{ceil}(\log_2(\text{NDL})) + 2$ 比特，NDL 为下行带宽对应的物理资源块数； $\text{ceil}(\log_2(\text{NDL}))$ 表示资源块的起始位置，1 比特或者 2 比特用于表示资源块的数量，如 2 比特表示资源块的数量为 1、2、3 或 4。

15 (2) 对于下行资源分配采用类型 2 (type 2) 连续资源分配的方法。

(3) 对于下行资源分配采用类型 2 (type 2) 连续资源分配的方法，同时用资源粒子组 (REG, resource element group) 代替物理资源块 (PRB, physical resource block) 来作为最小单位。

20 (4) 对于上行或者下行资源分配，扩大资源块组大小 (resource block group size) P。如当下行带宽对应的资源块数量小于 10 时，P 的大小为 2 或者 3。

对于下行控制信息格式 Y1，如果方法(1)-(3)中任意一种，则资源分配头 (Resource allocation header) 比特为 0 比特。

25 下行控制信息格式 Y1 或者 Y2 中，调制编码方式 (Modulation and Coding Scheme, MCS) 比特数为 2、3 或者 4，相应的只用于表示正交相移键控 (QPSK) 的调制方式。如表 5 中所示。

实施例三

当传输模式 X 为下行传输模式，在传输模式 X 下的所述下行控制信息中，当下行控制信道中的循环校验码采用小区无线网络临时标识加扰时：

在公共搜索空间和小区无线网络临时标识 (C-RNTI) 定义的用户设备专有搜索空间中, 采用下行控制信息格式 DCI Format 1A 表示单天线端口或者传输分集的传输方式; 在 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中, 采用下行控制信息格式 Y1 表示单层传输 (或单天线端口) 的传输方式, 端口号为端口 7 和 8 中任意一个, 或者为端口 7、8、9 和 10 中任意一个, 或者固定为端口 7。如表 8 中所示:

表 8 下行传输模式、DCI 格式、搜索空间和传输方案的对应关系表三

| UE 下行传输模式 | DCI 格式 | 搜索空间 | PDCCH 相应 PDSCH 传输方案 |
|-----------|---------------|---------------------------------|--|
| 模式 X | DCI format 1A | Common 和 C-RNTI 定义的 UE specific | 非 MBSFN 子帧: 如果 PBCH 天线端口的数目为 1, 用单天线端口, 端口 0, 否则传输分集。 MBSFN 子帧: 单天线端口, 端口 7 |
| | DCI format Y1 | C-RNTI 定义的 UE specific | 单层传输 (或单天线端口) |

所述下行控制信息格式 Y1 为下行控制信息格式 2C, 其中天线端口、扰码身份和层数可以采用 0、1 或者 2 比特。当采用 0 比特时, 天线端口固定为 port 7,; 当采用 1 比特时, 这 1 比特用于区分 port 7 的或, 或者用于区分 port 7 和 8, 固定; 当采用 2 比特时, 用于区分天线端口 port 7 或 8, 以及或, 如表 9 中所示; 当采用 3 比特时, 如表 10 中所示。同时, 只包含一个传输块的调制编码方式、新数据指示和冗余版本信息域。

或者, 所述下行控制信息格式 Y1 为降低下行控制信息格式 2C 或者下行控制信息格式 1 的负载的下行控制信息格式。具体地, 改变下行控制信息格式 2C 的资源分配比特和调制编码方式比特, 并且只包含一个传输块的调制编码方式 (MCS)、新数据指示 (New Data Indicator, NDI) 和冗余版本 (Redundancy Version, RV) 比特, 对于天线端口、扰码身份和层数采用 0、1、2 或者 3 比特;

或者, 改变下行控制信息格式 1 的资源分配比特和调制编码方式比特。

表 9 天线端口、扰码身份和层数与信息的对应关系表一

| 天线端口、扰码身份和层数 | 信息 |
|--------------|--------------------------|
| 0 | 1 layer, port 7, nSCID=0 |
| 1 | 1 layer, port 7, nSCID=1 |
| 2 | 1 layer, port 8, nSCID=0 |
| 3 | 1 layer, port 8, nSCID=1 |

表 10 天线端口、扰码身份和层数与信息的对应关系表二

| 天线端口、扰码身份和层数 | 信息 |
|--------------|----------------------------|
| 0 | 最大 2 层传输, port 7, nSCID=0 |
| 1 | 最大 2 层传输, port 7, nSCID=1 |
| 2 | 最大 2 层传输, port 8, nSCID=0 |
| 3 | 最大 2 层传输, port 8, nSCID=1 |
| 4 | 最大 4 层传输, port 7, nSCID=0 |
| 5 | 最大 4 层传输, port 8, nSCID=0 |
| 6 | 最大 4 层传输, port 9, nSCID=0 |
| 7 | 最大 4 层传输, port 10, nSCID=0 |

当传输模式 X 为上行传输模式, 在传输模式 X 下的所述下行控制信息中, 当下行控制信道中的循环校验码采用小区无线网络临时标识加扰时:

- 5 在公共搜索空间和小区无线网络临时标识 (C-RNTI) 定义的用户设备专有搜索空间中, 采用下行控制信息格式 DCI Format 0 表示单天线端口的传输方式; 在 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中, 采用下行控制信息格式 Y2 表示单层传输 (或单天线端口) 的传输方式。如表 11 中所示:

表 11 上行传输模式、DCI 格式、搜索空间和传输方案的对应关系表三

| UE 上行传输模式 | DCI 格式 | 搜索空间 | PDCCH 相应 PDSCH 传输方案 |
|-----------|---------------|---------------------------------|---------------------|
| 模式 X | DCI format 0 | Common 和 C-RNTI 定义的 UE specific | 单天线端口, 端口 10 |
| | DCI format Y2 | C-RNTI 定义的 UE specific | 单层传输(或单天线端口), 端口 10 |

- 10 或者, 只在 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中, 采用下行控制信息格式 Y2 表示单天线端口的传输方式。如表 6 中所示。

- 15 所述下行控制信息格式 Y2 为降低下行控制信息格式 4 的负载的下行控制信息格式。具体地, 改变下行控制信息格式 4 的资源分配比特和调制编码方式比特, 并且只包含一个传输块的调制编码方式 (MCS) 和新数据指示 (New Data Indicator, NDI) 比特, 对于预编码和层数在 2 天线时采用 3 比特, 4 天线时采用 5 比特, 如表 12 中所示。

表 12 Bit field mapped to index 和 Message 对应关系表

| Bit field mapped to index | Message |
|---------------------------|------------------|
| 0 | 1 layer: TPMI=0 |
| 1 | 1 layer: TPMI=1 |
| ... | ... |
| 23 | 1 layer: TPMI=23 |
| 24-31 | 预留 |

下行控制信息格式 Y1 包含的信息域如下：

- 5 载波指示域、资源分配头、资源块分配、物理上行控制信道的传输功率控制、下行分配索引（只在 FDD 中有）、HARQ 进程数、天线端口扰码身份和层数、信道探测参考信号（SRS）请求、传输块一的调制编码方式、新数据指示和冗余版本。其中，天线端口扰码身份和层数比特为 0、1 或者 2 比特。

或者，载波指示域、资源分配头、资源块分配、调制编码方式、HARQ 进程数、新数据指示、冗余版本、物理上行控制信道的传输功率控制和下行分配索引（只在 FDD 中有）。

- 10 下行控制信息格式 Y2 包含的信息域如下：

载波指示域、资源块分配、物理上行共享信道的传输功率控制、专有解调参考信号（DMRS）和正交序列索引（OCC）的循环移位、上行索引、下行分配索引（只在 FDD 中有）、信道状态信息（CSI）请求、信道探测参考信号（SRS）请求、资源分配类型、预编码信息和层数信息、传输块一的调制编码方式、新数据指示、冗余版本。

- 15 其中，下行控制信息格式 Y1 或者 Y2 中，采用的资源分配比特为以下至少一种方法：

资源分配比特为 $\text{ceil}(\log_2(\text{NDL})) + 1$ 比特，或者 $\text{ceil}(\log_2(\text{NDL})) + 2$ 比特，NDL 为下行带宽对应的物理资源块数； $\text{ceil}(\log_2(\text{NDL}))$ 表示资源块的起始位置，1 比特或者 2 比特用于表示资源块的数量，如 2 比特表示资源块的数量为 1、2、3 或 4。

- 20 只采用连续资源分配的方法。

采用连续资源分配的方法时，用资源粒子组（REG, resource element group）代替物理资源块（PRB, physical resource block）来作为最小单位；采用非连续资源分配方法时，扩大资源块组大小（resource block group size）P。如当下行带宽对应的资源块数量小于 10 时，P 的大小为 2 或者 3。

采用连续资源分配的方法时,用 PRB 作为最小单位;采用非连续资源分配方法时,不扩大资源块组大小 P。

对于下行控制信息格式 Y1, 如果方法 1-3 中任意一种, 则资源分配头 (Resource allocation header) 比特为 0 比特。

- 5 下行控制信息格式 Y1 或者 Y2 中, 调制编码方式 (Modulation and Coding Scheme, MCS) 比特数为 2、3、4 或者 5。

实施例四

当传输模式 X 为下行传输模式, 在传输模式 X 下的所述下行控制信息中, 当下行控制信道中的循环校验码采用小区无线网络临时标识加扰时:

- 10 在公共搜索空间中, 采用下行控制信息格式 DCI Format 表示单天线端口或者传输分集的传输方式; 在小区无线网络临时标识 (C-RNTI) 定义的用户设备专有搜索空间中, 采用下行控制信息格式 Y1 表示 Z1 传输方式, Z1 为以下传输方式中的一种或者多种:

传输分集

- 15 单层传输 (单天线端口)

最多 8 层传输 (up to 8 layer transmission), 端口 7-端口 14

如表 13 中所示:

表 13 下行传输模式、DCI 格式、搜索空间和传输方案的对应关系表四

| UE 下行传输模式 | DCI 格式 | 搜索空间 | PDCCH 相应 PDSCH 传输方案 |
|-----------|---------------|------------------------|--|
| 模式 X | DCI format 1A | Common | 非 MBSFN 子帧: 如果 PBCH 天线端口的数目为 1, 用单天线端口, 端口 0, 否则传输分集。 MBSFN 子帧: 单天线端口, 端口 7 |
| | DCI format Y1 | C-RNTI 定义的 UE specific | Z1 传输方式 |

所述下行控制信息格式 Y1 为降低下行控制信息格式 1A 或 2C 的负载的下行控制信息格式。具体地，改变下行控制信息格式 1A 或 2C 的资源分配比特和调制编码方式比特。或者在改变上述资源分配和调制编码方式比特的同时，增加 N 个 0 比特，N 为如果下行控制信息格式 Y1 的负载小于 Y2 的时候，它们的负载差别数；增加 1 比特用于区分传输分集和闭环空间复用的传输方式；增加 1 比特用于区分下行控制信息格式 Y1 和 Y2。

当传输模式 X 为上行传输模式，在传输模式 X 下的所述下行控制信息中，当下行控制信道中的循环校验码采用小区无线网络临时标识加扰时：

在公共搜索空间中，采用下行控制信息格式 DCI Format 0 表示单天线端口或者传输分集的传输方式；在小区无线网络临时标识（C-RNTI）定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 Y2 表示 Z2 传输方式，Z1 为以下传输方式中的一种或者多种：

单层传输（单天线端口）

闭环空间复用

如表 14 中所示。

表 14 上行传输模式、DCI 格式、搜索空间和传输方案的对应关系表四

| UE 上行传输模式 | DCI 格式 | 搜索空间 | PDCCH 相应 PDSCH 传输方案 |
|-----------|---------------|------------------------|---------------------|
| 模式 X | DCI format 0 | Common | 单天线端口，端口 10 |
| | DCI format Y2 | C-RNTI 定义的 UE specific | Z2 传输方式 |

所述下行控制信息格式 Y2 为降低下行控制信息格式 0 或 4 的负载的下行控制信息格式。具体地，改变下行控制信息格式 0 或 4 的资源分配比特和调制编码方式比特。或者在改变上述资源分配和调制编码方式比特的同时，增加 N 个 0 比特，N 为如果下行控制信息格式 Y2 的负载小于 Y1 的时候，它们的负载差别数；增加 1 比特用于区分单天线端口和闭环空间复用的传输方式；增加 1 比特用于区分下行控制信息格式 Y1 和 Y2。

下行控制信息格式 Y1 包含的信息域如下：

载波指示域、资源分配头、资源块分配、物理上行控制信道的传输功率控制、下行分配索引（只在 FDD 中有）、HARQ 进程数、天线端口扰码身份和层数、信道探测

参考信号 (SRS) 请求、传输块一的调制编码方式、新数据指示、冗余版本和传输块二的调制编码方式、新数据指示、冗余版本；或者再包含：区分下行控制信息格式 Y1 和 Y2 的比特和添加比特 (padding)。

或者：

- 5 载波指示域、集中和分布式虚拟资源分配选择比特、资源块分配、调制编码方式、HARQ 进程数、新数据指示、冗余版本、物理上行控制信道的传输功率控制、下行分配索引 (只在 FDD 中有) 和信道探测参考信号 (SRS) 请求；或者再包含：区分下行控制信息格式 Y1 和 Y2 的比特和添加比特 (padding)。

下行控制信息格式 Y2 包含的信息域如下：

- 10 载波指示域、资源块分配、物理上行共享信道的传输功率控制、专有解调参考信号 (DMRS) 和正交序列索引 (OCC) 的循环移位、上行索引、下行分配索引 (只在 FDD 中有)、信道状态信息 (CSI) 请求、信道探测参考信号 (SRS) 请求、资源分配类型、预编码信息和层数信息、传输块一的调制编码方式、新数据指示、冗余版本和传输块二的调制编码方式、新数据指示、冗余版本；或者再包含：区分下行控制信息
- 15 格式 Y1 和 Y2 的比特和添加比特 (padding)。

或者：

- 载波指示域、调频选择比特、资源块分配、调制编码方式和冗余版本、新数据指示、冗余版本、物理上行共享信道的传输功率控制、专有解调参考信号 (DMRS) 和正交序列索引 (OCC) 的循环移位、上行索引、下行分配索引 (只在 FDD 中有)、信道状态信息 (CSI) 请求、信道探测参考信号 (SRS) 请求和资源分配类型；或者再包含：区分下行控制信息格式 Y1 和 Y2 的比特和添加比特 (padding)。
- 20

下行控制信息格式 Y1 或者 Y2 中，采用的资源分配比特为以下至少一种方法：

- 资源分配比特为 $\text{ceil}(\log_2(\text{NDL})) + 1$ 比特，或者 $\text{ceil}(\log_2(\text{NDL})) + 2$ 比特，NDL 为下行带宽对应的物理资源块数； $\text{ceil}(\log_2(\text{NDL}))$ 表示资源块的起始位置，1
- 25 比特或者 2 比特用于表示资源块的数量，如 2 比特表示资源块的数量为 1、2、3 或 4。

只采用连续资源分配的方法；

采用连续资源分配的方法时，用资源粒子组 (REG, resource element group) 代替物理资源块 (PRB, physical resource block) 来作为最小单位；采用非连续资源分配方

法时，扩大资源块组大小（resource block group size）P。如当下行带宽对应的资源块数量小于 10 时，P 的大小为 2 或者 3。

采用连续资源分配的方法时，用 PRB 作为最小单位；采用非连续资源分配方法时，不扩大资源块组大小 P。

- 5 对于下行控制信息格式 Y1，如果采用 type 2 的资源分配方法，就可以删除资源分配头（Resource allocation header）比特。

下行控制信息格式 Y1 或者 Y2 中，调制编码方式（Modulation and Coding Scheme, MCS）比特数为 2、3、4 或者 5。

实施例五

- 10 当传输模式 X 为下行传输模式，在传输模式 X 下的所述下行控制信息中，当下行控制信道中的循环校验码采用小区无线网络临时标识加扰时：

在公共搜索空间和小区无线网络临时标识（C-RNTI）定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 DCI Format 1A 表示单天线端口或者传输分集的传输方式，如表 15 中所示：

15

表 15 下行传输模式、DCI 格式、搜索空间和传输方案的对应关系表五

| UE 下行传输模式 | DCI 格式 | 搜索空间 | PDCCH 相应 PDSCH 传输方案 |
|-----------|---------------|--------|--|
| 模式 X | DCI format 1A | Common | 非 MBSFN 子帧：如果 PBCH 天线端口的数目为 1，用单天线端口，端口 0，否则传输分集。 MBSFN 子帧：单天线端口，端口 7 |

当传输模式 X 为上行传输模式，在传输模式 X 下的所述下行控制信息中，当下行控制信道中的循环校验码采用小区无线网络临时标识加扰时：

- 20 在公共搜索空间和小区无线网络临时标识（C-RNTI）定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 DCI Format 0 表示单天线端口的传输方式；在 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用下行控制信息格式 Y2 表示单天线端口的传输方式。如表 16 所示：

表 16 上行传输模式、DCI 格式、搜索空间和传输方案的对应关系表五

| UE 上行传输模式 | DCI 格式 | 搜索空间 | PDCCH 相应 PDSCH 传输方案 |
|-----------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 模式 X | DCI format 0 | Common 和 C-RNTI 定义的 UE specific | 单天线端口, 端口 10 |

需要说明的是, 在附图的流程图示出的步骤可以在诸如一组计算机可执行指令的计算机系统中执行, 并且, 虽然在流程图中示出了逻辑顺序, 但是在某些情况下, 可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

- 5 本发明实施例还提供了一种传输装置, 该传输装置可以用于实现上述传输方法。图 4 是根据本发明实施例的传输装置的结构框图, 如图 4 所示, 包括设置模块 42 和发送模块 44。下面对其结构进行详细描述。

- 10 设置模块 42, 设置为设置传输模式 X; 发送模块 44, 连接至设置模块 42, 设置为通过设置模块 42 设置的传输模式 X 对应的下行控制信息格式向用户设备发送下行控制信息, 其中下行控制信息格式包括以下至少之一: 下行控制信息格式 1A、下行控制信息格式 0、下行控制信息格式 Y1、下行控制信息格式 Y2。

需要说明的是, 装置实施例中描述的传输装置对应于上述的方法实施例, 其具体的实现过程在方法实施例中已经进行过详细说明, 在此不再赘述。

- 15 综上所述, 根据本发明的上述实施例, 提供了一种传输方法及装置。本发明实施例提供了一种传输模式设计方案, 通过这种传输模式的设计以及与其相应的 PDCCH 负载的降低, 可以提升 PDCCH 的容量以及降低 PDCCH 的阻塞率, 方便实际应用。另外, LTE-Advanced 系统中, 这种传输模式对应的低负载的 PDCCH 可以解决用户数量增多和干扰严重等问题。

- 20 显然, 本领域的技术人员应该明白, 上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现, 它们可以集中在单个的计算装置上, 或者分布在多个计算装置所组成的网络上, 可选地, 它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现, 从而, 可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行, 或者将它们分别制作成各个集成电路模块, 或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样, 本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

- 25 以上所述仅为本发明的优选实施例而已, 并不用于限制本发明, 对于本领域的技术人员来说, 本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内, 所作的任何修改、等同替换、改进等, 均应包含在本发明的保护范围之内。

权利要求书

1. 一种传输方法，包括：

设置传输模式 X；

通过所述传输模式 X 对应的下行控制信息格式向用户设备发送下行控制信息，其中所述下行控制信息格式包括以下至少之一：下行控制信息格式 1A、下行控制信息格式 0、下行控制信息格式 Y1、下行控制信息格式 Y2。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，在所述传输模式 X 是下行传输模式的情况下，在所述传输模式 X 下的所述下行控制信息中，当下行控制信道中的循环校验码采用小区无线网络临时标识 C-RNTI 加扰时，设置传输模式 X 包括：

在公共搜索空间和所述 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用所述下行控制信息格式 1A 表示单天线端口或者传输分集的传输方式；

或者，在公共搜索空间中，采用所述下行控制信息格式 1A 表示单天线端口或者传输分集的传输方式，在所述 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用所述下行控制信息格式 Y1 表示单天线端口或者传输分集的传输方式；

或者，在公共搜索空间和所述 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用所述下行控制信息格式 1A 表示单天线端口或者传输分集的传输方式，在所述 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用所述下行控制信息格式 Y1 表示单天线端口或者传输分集的传输方式。

3. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，在所述传输模式 X 是上行传输模式的情况下，在所述传输模式 X 下的所述下行控制信息中，当下行控制信道中的循环校验码采用 C-RNTI 加扰时，设置传输模式 X 包括：

在公共搜索空间和所述 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用所述下行控制信息格式 0 表示单天线端口的传输方式，在所述 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用所述下行控制信息格式 Y2 表示闭环空间复用单层传输方式；

或者，在公共搜索空间中，采用所述下行控制信息格式 0 表示单天线端口的传输方式，在所述 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用所述下行控制信息格式 Y2 表示闭环空间复用单层传输方式；

或者，在公共搜索空间中，采用所述下行控制信息格式 0 表示单天线端口的传输方式，在所述 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用所述下行控制信息格式 Y2 表示单天线端口的传输方式。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的方法，其中，

所述下行控制信息格式 Y1 的信息域包括以下至少之一或组合：载波指示域、区分 DCI format 1A 和 0 的比特域、集中和分布式虚拟资源分配选择比特、资源块分配、调制编码方式、HARQ 进程数、新数据指示、冗余版本、物理上行控制信道的传输功率控制、下行分配索引、信道探测参考信号请求；

所述下行控制信息格式 Y2 的信息域包括以下至少之一或组合：载波指示域、区分 DCI format 1A 和 0 的比特域、调频选择比特、资源块分配、调制编码方式和冗余版本、新数据指示、冗余版本、物理上行共享信道的传输功率控制、专有解调参考信号、正交序列索引的循环移位、上行索引、下行分配索引、信道状态信息请求、信道探测参考信号请求、资源分配类型。

5. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，在所述传输模式 X 是下行传输模式的情况下，在所述传输模式 X 下的所述下行控制信息中，当下行控制信道中的循环校验码采用小区无线网络临时标识 C-RNTI 加扰时，设置传输模式 X 包括：

在公共搜索空间和所述 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用所述下行控制信息格式 1A 表示单天线端口或者传输分集的传输方式，在所述 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用所述下行控制信息格式 Y1 表示多层传输的传输方式；

或者，在公共搜索空间中，采用所述下行控制信息格式 1A 表示单天线端口或者传输分集的传输方式，在所述 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用所述下行控制信息格式 Y1 表示多层传输的传输方式。

6. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，在所述传输模式 X 是上行传输模式的情况下，在所述传输模式 X 下的所述下行控制信息中，当下行控制信道中的循环校验码采用 C-RNTI 加扰时，设置传输模式 X 包括：

在公共搜索空间和所述 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用所述下行控制信息格式 0 表示单天线端口的传输方式，在所述 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用所述下行控制信息格式 Y2 表示闭环空间复用的传输方式；

或者，在公共搜索空间中，采用所述下行控制信息格式 0 表示单天线端口的传输方式，在所述 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用所述下行控制信息格式 Y2 表示闭环空间复用的传输方式。

7. 根据权利要求 5 或 6 所述的方法，其中，

所述下行控制信息格式 Y1 的信息域包括以下至少之一或组合：载波指示域、资源分配头、资源块分配、物理上行控制信道的传输功率控制、下行分配索引、HARQ 进程数、天线端口扰码身份和层数、信道探测参考信号请求、传输块一的调制编码方式、传输块一新数据指示、传输块一的冗余版本、传输块二的调制编码方式、传输块二的新数据指示、传输块二的冗余版本；

所述下行控制信息格式 Y2 的信息域包括以下至少之一或组合：载波指示域、资源块分配、物理上行共享信道的传输功率控制、专有解调参考信号、正交序列索引的循环移位、上行索引、下行分配索引、信道状态信息请求、信道探测参考信号请求、资源分配类型、预编码信息和层数信息、传输块一的调制编码方式、传输块一的新数据指示、传输块一的冗余版本、传输块二的调制编码方式、传输块二的新数据指示、传输块二的冗余版本。

8. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，在所述传输模式 X 是下行传输模式的情况下，在所述传输模式 X 下的所述下行控制信息中，当下行控制信道中的循环校验码采用小区无线网络临时标识 C-RNTI 加扰时，设置传输模式 X 包括：

在公共搜索空间和所述 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用所述下行控制信息格式 1A 表示单天线端口或者传输分集的传输方式，其中，端口号为端口 0，在所述 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用所述下行控制信息格式 Y1 表示单天线端口的传输方式，端口号为端口 7 和 8 中任意一个，或者为端口 7、8、9 和 10 中任意一个，或者固定为端口 7；

或者，在公共搜索空间中，采用所述下行控制信息格式 1A 表示单天线端口或者传输分集的传输方式，其中，端口号为端口 0，在所述 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用所述下行控制信息格式 Y1 表示单天线端口的传输方式，其中，端口号为端口 7 和 8 中任意一个，或者为端口 7、8、9 和 10 中任意一个，或者固定为端口 7；

或者，在公共搜索空间中，采用所述下行控制信息格式 1A 表示单天线端口或者传输分集的传输方式，其中，端口号为端口 0，在所述 C-RNTI 定义的用户设备专有搜索空间中，采用所述下行控制信息格式 Y1 表示单天线端口或

者传输分集的传输方式，其中，端口号为端口 7 和 8 中任意一个，或者为端口 7、8、9 和 10 中任意一个，或者固定为端口 7。

9. 根据权利要求 8 所述的方法，其中，下行控制信息格式 Y1 的信息域包括以下至少之一或组合：载波指示域、资源分配头、资源块分配、物理上行控制信道的传输功率控制、下行分配索引、HARQ 进程数、天线端口扰码身份和层数、信道探测参考信号请求、传输块一的调制编码方式和/或新数据指示和/或冗余版本；或者，下行控制信息格式 Y1 的信息域包括以下至少之一或组合：载波指示域、资源分配头、资源块分配、调制编码方式、HARQ 进程数、新数据指示、冗余版本、物理上行控制信道的传输功率控制、下行分配索引。
10. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，下行控制信息格式 Y1 的负载与下行控制信息格式 Y2 的负载相同。
11. 根据权利要求 10 所述的方法，其中，当所述下行控制信息格式 Y1 的负载与所述下行控制信息格式 Y2 的负载相同时，所述下行控制信息格式 Y1 的信息域包含区分下行控制信息格式 Y1 和 Y2 的比特和添加比特，所述下行控制信息格式 Y2 的信息域包含区分下行控制信息格式 Y1 和 Y2 的比特和添加比特。
12. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，在下行控制信息格式 Y1 或者下行控制信息格式 Y2 中，采用的资源分配比特包括以下至少之一：

所述资源分配比特是 $\text{ceil}(\log_2(\text{NDL})) + X$ 比特，其中 NDL 是下行带宽对应的物理资源块数， $\text{ceil}(\log_2(\text{NDL}))$ 是资源块的起始位置，X 比特是资源块的数量，X 取值为 1 或 2 或 3；

只采用连续资源分配的方法；

采用连续资源分配的方法时，采用资源粒子组代替物理资源块作为最小单位进行表示，分配的资源块数量为资源组包含的资源块数量的倍数；

采用非连续资源分配方法时，扩大资源块组大小 P 的值。
13. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，在下行控制信息格式 Y1 或者 Y2 中，调制编码方式比特数为 2、3、4 或者 5。
14. 一种传输装置，包括：

设置模块，设置为设置传输模式 X；

发送模块，设置为通过所述传输模式 X 对应的下行控制信息格式向用户设备发送下行控制信息，其中所述下行控制信息格式包括以下至少之一：下行控制信息格式 1A、下行控制信息格式 0、下行控制信息格式 Y1、下行控制信息格式 Y2。

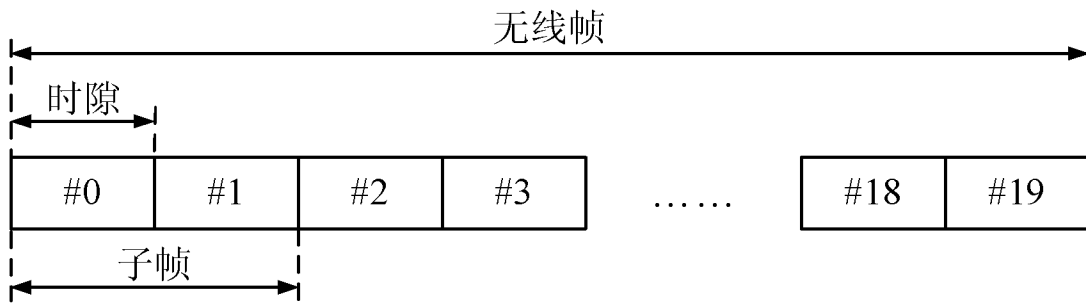


图 1

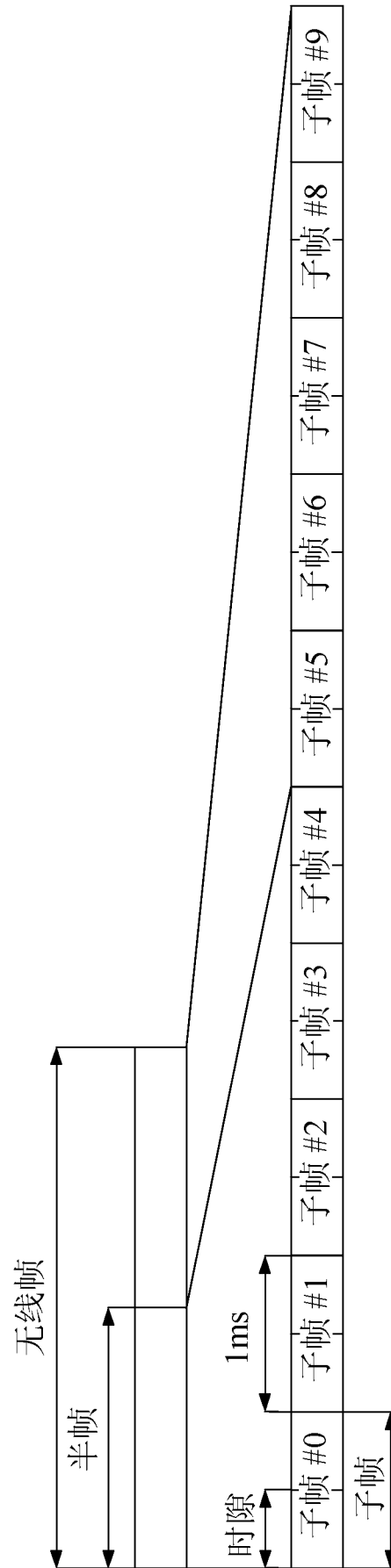


图 2

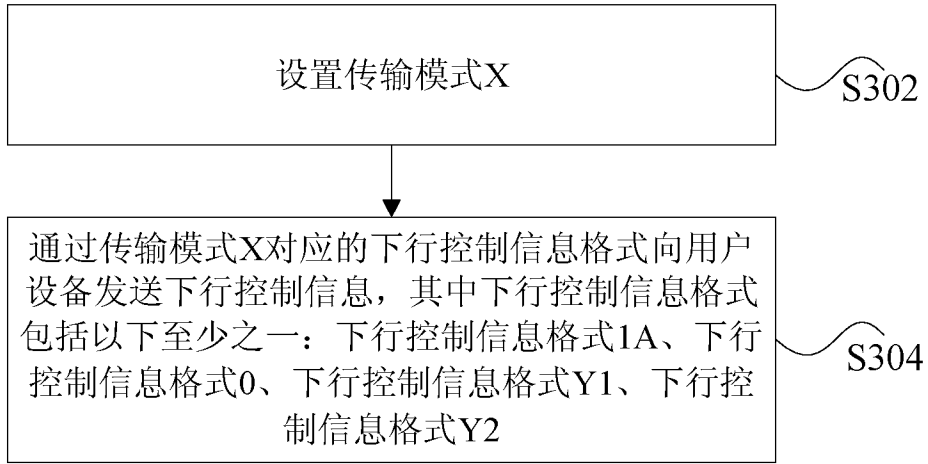


图 3

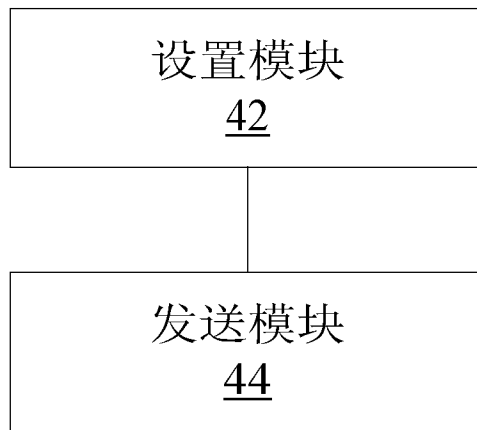


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/074292

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H04W, H04Q, H04L

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)

CPRS, CNTXT, CNKI: transmission mode, downlink control information, DCI, cyclic check, C-RNTI, temporary identifier, format, transmission diversity, single antenna, closed-loop space, single layer transmission, multilayer transmission, public, search space

VEN: transmission mode, downlink control, DCI, downlink control information, temporary identifier, antenna, search space, layer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| PX | CN 102316526 A (ZTE CORP.), 11 January 2012 (11.01.2012), claims 1-14 | 1-14 |
| X | CN 101764642 A (ZTE CORP.), 30 June 2010 (30.06.2010), claims 1-20, description, paragraphs [00111]-[0234], and figures 1-3 | 1, 2, 4, 5, 7-14 |
| X | CN 101808408 A (ZTE CORP.), 18 August 2010 (18.08.2010), claims 1-21, and description, paragraphs [0066]-[0184] | 1, 3, 4, 6, 7, 12-14 |
| X | CN 101651995 A (ZTE CORP.), 17 February 2010 (17.02.2010), claims 1-6 and 14-19, and figures 1-3 | 1, 2, 14 |
| X | CN 101715211 A (ZTE CORP.), 26 May 2010 (26.05.2010), claims 1-13 | 1, 2, 14 |
| X | CN 101541063 A (ZTE CORP.), 23 September 2009 (23.09.2009), claims 1-11 | 1, 2, 14 |

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
11 July 2012 (11.07.2012)

Date of mailing of the international search report
02 August 2012 (02.08.2012)

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
CHEN, Pei
Telephone No.: (86-10) **62411487**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/074292

| Patent Documents referred in the Report | Publication Date | Patent Family | Publication Date |
|--|------------------|------------------|------------------|
| CN 102316526 A | 11.01.2012 | None | |
| CN 101764642 A | 30.06.2010 | WO 2010149102 A1 | 29.12.2010 |
| CN 101808408 A | 18.08.2010 | WO 2011097876 A1 | 18.08.2011 |
| CN 101651995 A | 17.02.2010 | KR 2012055731 A | 31.05.2012 |
| | | WO 2011032342 A1 | 24.03.2011 |
| | | MX 2012003270 A1 | 30.04.2012 |
| CN 101715211 A | 26.05.2010 | WO 2010145614 A1 | 23.12.2010 |
| CN 101541063 A | 23.09.2009 | None | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/074292

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 48/12 (2009.01) i

H04W 72/04 (2009.01) i

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2012/074292

| | | |
|---|--|---|
| A. 主题的分类 | | |
| 参见附加页 | | |
| 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类 | | |
| B. 检索领域 | | |
| 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) | | |
| IPC: H04W, H04Q, H04L | | |
| 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)) | | |
| CPRS, CNTXT, CNKI: 传输模式, 下行控制信息, DCI, 循环校验, C-RNTI, 临时标识, 格式, 传输分集, 单天线, 闭环空间, 单层传输, 多层传输, 公共, 搜索空间 VEN: transmission mode, downlink control, DCI, downlink control information, temporary identifier, antenna, search space, layer | | |
| 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 |
| PX | CN102316526A (中兴通讯股份有限公司) 11.1 月 2012 (11.01.2012) 权利要求 1-14 | 1-14 |
| X | CN101764642A (中兴通讯股份有限公司) 30.6 月 2010 (30.06.2010) 权利要求 1-20、说明书第[0011]-[0234]段、图 1-3 | 1,2,4,5,7-14 |
| X | CN101808408A (中兴通讯股份有限公司) 18.8 月 2010 (18.08.2010) 权利要求 1-21、说明书第[0066]-[0184]段 | 1,3,4,6,7,12-14 |
| X | CN101651995A (中兴通讯股份有限公司) 17.2 月 2010 (17.02.2010) 权利要求 1-6,14-19、图 1-3 | 1,2,14 |
| X | CN101715211A (中兴通讯股份有限公司) 26.5 月 2010 (26.05.2010) 权利要求 1-13 | 1,2,14 |
| X | CN101541063A (中兴通讯股份有限公司) 23.9 月 2009 (23.09.2009) 权利要求 1-11 | 1,2,14 |
| <input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。 | | |
| * 引用文件的具体类型: | | “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 |
| “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 | | “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 |
| “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 | | “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 |
| “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) | | “&” 同族专利的文件 |
| “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 | | |
| 国际检索实际完成的日期 11.7 月 2012(11.07.2012) | 国际检索报告邮寄日期 02.8 月 2012 (02.08.2012) | |
| ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451 | 授权官员 陈沛 电话号码: (86-10) 62411487 | |

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/074292

| 检索报告中引用的 专利文件 | 公布日期 | 同族专利 | 公布日期 |
|------------------|------------|----------------|------------|
| CN102316526A | 11.01.2012 | 无 | |
| CN101764642A | 30.06.2010 | WO2010149102A1 | 29.12.2010 |
| CN101808408A | 18.08.2010 | WO2011097876A1 | 18.08.2011 |
| CN101651995A | 17.02.2010 | KR2012055731A | 31.05.2012 |
| | | WO2011032342A1 | 24.03.2011 |
| | | MX2012003270A1 | 30.04.2012 |
| CN101715211A | 26.05.2010 | WO2010145614A1 | 23.12.2010 |
| CN101541063A | 23.09.2009 | 无 | |

A. 主题的分类

H04W48/12 (2009.01) i

H04W72/04 (2009.01) i