

# (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  
2011 年 11 月 10 日 (10.11.2011)

PCT

(10) 国际公布号  
WO 2011/137578 A1

(51) 国际专利分类号:  
H04W 72/04 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2010/072403

(22) 国际申请日: 2010 年 5 月 3 日 (03.05.2010)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人 (仅对中国): 上海贝尔股份有限公司 (ALCATEL-LUCENT SHANGHAI BELL CO., LTD.)  
[CN/CN]; 中国上海市浦东金桥宁桥路 388 号, Shanghai 201206 (CN)。

(71) 申请人 (对除中国, 美国外的所有指定国): 阿尔卡特朗讯 (ALCATEL LUCENT) [FR/FR]; 法国巴黎市波艾蒂耶大街 54 号, Paris F-75008 (FR)。

(72) 发明人: 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): 刘瑾 (LIU, Jin)  
[CN/CN]; 中国上海市浦东金桥宁桥路 388 号, Shanghai 201206 (CN)。 赵生捷 (ZHAO, Shengjie)  
[CN/CN]; 中国上海市浦东金桥宁桥路 388 号, Shanghai 201206 (CN)。 尤明礼 (YOU, Mingli)  
[CN/CN]; 中国上海市浦东金桥宁桥路 388 号, Shanghai 201206 (CN)。 张晓博 (ZHANG, Xiaobo)  
[CN/CN]; 中国上海市浦东金桥宁桥路 388 号, Shanghai 201206 (CN)。 杨林 (YANG, Lin)  
[CN/CN]; 中国上海市浦东金桥宁桥路 388 号, Shanghai 201206 (CN)。

(74) 代理人: 北京市金杜律师事务所 (KING & WOOD PRC LAWYERS); 中国北京市朝阳区东三环中路 39 号建外 SOHO 座 31 层, Beijing 100022 (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, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: MULTI-CODEWORD COMMUNICATION METHOD IN MULTI-ANTENNA SYSTEM

(54) 发明名称: 多天线系统中的多码字通信方法

(57) Abstract: A multi-codeword communication method in multi-antenna system is provided, wherein each codeword is respectively mapped to different layer. The method includes the following steps: determining the different cyclic shift that each layer actually corresponds to; determining the mapping relationship between the resources configured by a retransmitting feedback indication channel used for transmitting the each codeword and one of the cyclic shifts; determining the way in which the resources configured by the retransmitting feedback indication channel used for transmitting the each codeword is identified by the mapped cyclic shift. To the said three determining steps, further technical solutions are respectively provided.

(57) 摘要:

提供了一种在多天线系统中的多码字通信方法, 其中各码字分别被映射在不同的层上。该方法包括如下步骤: 确定各层所实际对应的不同的循环移位; 确定各码字的传输所使用的重传反馈指示信道所配置的资源和一循环移位之间的映射关系; 确定各码字的传输所使用的重传反馈指示信道的资源配置由所映射的循环移位来标识的方式。针对以上三个确定步骤, 分别提出了进一步的技术方案。

WO 2011/137578 A1

## 多天线系统中的多码字通信方法

### 技术领域

本发明涉及无线通信技术，尤其涉及多天线技术。

5

### 背景技术

在 HARQ 通信中，用户设备在传输码字后，需要在一重传反馈指示信道上接收基站反馈的 ACK/NACK 消息。如果不支持多码字 HARQ 信息的绑定，每一个码字的传输都需要相应的重传反馈指示信道资源。

- 10 在目前的 LTE 标准里，每个 PHICH（物理 HARQ 指示信道）资源都从属于一个资源组，并由该 PHICH 组号  $n_{PHICH}^{group}$  和在该组内的 PHICH 正交序列号  $n_{PHICH}^{seq}$  组成的索引对  $(n_{PHICH}^{group}, n_{PHICH}^{seq})$  来确定。PHICH 组的个数  $N_{PHICH}^{group}$  是由 PBCH 中携带的 PHICH 组参数  $N_g$  来指示。对于一个给定的 PUSCH（物理上行共享信道）传输，对应的 PHICH 组号以及在该组内的序列号是
- 15 由在对应的 PUSCH 传输的第一个时隙里的最低 PRB（物理资源块）索引  $I_{PRB\_RA}^{lowest\_index}$  和上行 DMRS（解调参考信号）的参数  $n_{DMRS}$  确定。而  $n_{DMRS}$  与在 PDCCH（物理下行控制信道）所承载的 DCI（下行控制信息）格式 0 中标识的三比特 DMRS 循环移位存在一一对应的关系。PHICH 的周期性为  $2 \times N_{PHICH}^{group} \times N_{SF}^{PHICH}$ 。对于普通的 CP（循环前缀）， $N_{SF}^{PHICH} = 4$ ，因此周期
- 20 为  $8 \times N_{PHICH}^{group}$ 。

在 LTE-A 第 10 版（Release 10）的上行系统中，引入了两个提高系统性能的重要特征。其中之一是基于多分量载波（CC）的载波聚合技术，另一个是多天线配置的上行传输。对于使用多 CC 的 PUSCH 传输来说，每一个上行 CC 都有它自己的 HARQ ACK/NACK 反馈信号。业

- 25 内同意使用下面的 PHICH 设计原则：

- 重用 LTE 第 8 版（Release 8）中的 PHICH 物理传输特性（正交码设计、调制、置乱顺序以及到 RE（资源单元）的映射）；
- PHICH 只在用于传输上行授权（UL grant）的下行 CC 上传输；
- PHICH 资源映射规则：

◆ 对于下行 CC 和上行 CC 之间不带 CIF 的 1 对 1 或多对 1, 重用第 8 版的映射;

◆ 对于下行 CC 和上行 CC 之间的 1 对多, 由第 8 版和第 10 版的用户设备共享单组 PHICH 资源。

5       对于多天线的 PUSCH 传输, 空分复用支持最多两个码字 (Codeword, 简称 CW) 和最大四层 (Layer) 传输。层与所选用的秩相同, 各码字应分别被映射到层上。通过预编码 (Precoding), 各层又会被映射到各个天线端口 (Antenna port) 上。因此, 基于 LTE 第 8 版, LTE-A 第 10 版的 PHICH 设计需要拓展到多载波多天线的情况。在标准  
10       化会议中, 已经对所需的 PHICH 资源的数量进行了讨论, 并商定了如下假定:

- 在于上行单用户 MIMO (SU-MIMO) 相关的 DCI 格式中有两个 NDI (新数据指示) (即每个码字一个 NDI);
- 两个 HARQ ACK/NACK

15       ◆ 限制 PHICH 设计为 ACK/NACK 和现有的 PHICH 资源之间的一一映射关系。

因此, 需要最多两个 PHICH 资源以支持最多两个码字的传输。业内同意使用第 8 版中的 DMRS 循环移位 (Cyclic Shift, 简称 CS) 作为避免 PHICH 资源冲突的主要机制。

20       现有技术存在几个问题有待解决。第一个技术问题是, 如何确定各层所分别对应的循环移位的问题。

第二个技术问题是, 由于第 8 版中只有一个上行 DMRS 的 CS 索引, 该 CS 索引只对应一个码字以及单个天线端口, 该 CS 只能映射一个 PHICH 资源。而在 LTE-A 中用户设备需要的两个 PHICH 资源都有待映  
25       射, 所以现有技术无法解决如何映射多个码字对应的 PHICH 资源的问题, 即无法解决使用什么来代表各码字的 PHICH 资源的问题。

第三个技术问题是, 尽管在 R1-101848 中, 提到了在多 CC 的情况下使用载波特定的资源偏移来计算 PHICH 资源索引对, 从而标识各个 CC 对应的 PHICH 资源, 但是, 它没有提及在多个码字传输的情况下,

如何不冲突地标识各个码字的 PHICH 资源。所以现有技术无法解决如何在多个码字、以及多个码字和多个 CC 的情况下避免冲突地标识各个码字的不同 PHICH 资源的问题。

## 5 发明内容

本发明提出了一种在多天线系统中的多码字通信方法，各码字分别被映射在不同的层上，该方法包括如下步骤：确定各层所实际对应的不同的循环移位；确定各码字的传输所使用的重传反馈指示信道所配置的资源和一循环移位之间的映射；确定各码字的传输所使用的重  
10 传反馈指示信道的资源配置由所映射的循环移位的标识方式。

对于第一个技术问题，根据本发明的第一个方面的实施方式，所述第一确定步骤进一步包括如下步骤：根据实际传输的秩，确定码字被实际映射到的至少一层；确定该至少一层中的各层对应的循环移位，其中，各层在所确定的该至少一层的层数不同时对应的循环移位  
15 相同。

根据本发明的第二个方面的实施方式，所述第一确定步骤进一步包括如下步骤：根据实际传输的秩，确定码字被实际映射到的至少一层；确定该至少一层中的各层所对应的循环移位，各层对应的循环移位满足最优循环移位距离的原则。

20 对于第二个技术问题，根据本发明第三方面的实施方式，上述第二确定步骤包括：分别对于各码字的传输，使用不同的重传反馈指示信道资源配置；分别对于各码字的传输，选用该多个循环移位中不同的循环移位来映射该码字的传输的重传反馈指示信道的资源分配。

该实施方式解决了在 LTE-A 中对多个码字的传输的重传反馈指  
25 示信道的映射问题。

在一个优选的实施方式中，所述映射步骤进一步为对于各码字的传输，选用该码字被映射到一个或多个层所对应的一个或多个循环移位中的一个循环移位来映射该码字的传输的重传反馈指示信道的资源分配。

在该优选的实施方式中，如果仅有一个码字传输成功，那么该码字对应的循环移位可以被释放以用于其他用户或其他码字使用，节省了循环移位资源。

对于第二个技术问题，根据本发明第四个方面的实施方式，上述  
5 第三确定步骤包括：对于各用户设备，为该用户设备的各码字指定不同的码字特定的循环移位偏移；对于各用户设备，分别对于该用户设备的各码字，基于该用户设备的循环移位参数和该码字的码字特定循环移位偏移，确定一重传反馈指示信道的组号，以及在该组内重传反馈指示信道中的一正交序列号；对于各用户设备，分别对于该用户设  
10 备的各码字的传输，使用已确定的该组号和该序列号来标识对应于该码字的传输的重传反馈指示信道的资源配置。

该实施方式解决了在多个码字的情况下避免冲突地标识各个码字的不同 PHICH 资源的问题。

在一个优选的实施方式中，该多天线系统与基于多载波相结合，  
15 所述一个或多个码字分别在各载波上发送，该方法还包括如下步骤：在所述确定步骤之前，为各载波指定不同的载波特定的资源偏移；所述确定步骤基于各用户设备的 PUSCH 传输第一个时隙里的最低资源块索引、循环移位参数、各码字传输所在载波的载波特定的资源偏移和各码字的码字特定循环移位偏移，确定该 PHICH 资源的组号和该  
20 组内的序列号。

该优选的实施方式解决了在多个码字和多个 CC 的情况下避免冲突地标识各个码字的不同 PHICH 资源的问题。

本发明的以上特性及其他特性将在下文中的具体实施方式部分进行明确地阐述。

25

### 具体实施方式

本发明的实施方式提供了一种在多天线系统中的多码字通信方法，各码字分别被映射在不同的层上，该方法包括如下步骤：确定各层所实际对应的不同的循环移位；确定对各码字的传输所使用的重传

反馈指示信道所配置的资源和一循环移位之间的映射；确定各码字的传输所使用的重传反馈指示信道的资源配置由所映射的循环移位的标识方式。

5 以下首先对根据本发明，确定层与 DM-RS CS 之间的一一映射的实施方式进行描述。

在一个实施方式中，本发明提出了一种与传输秩无关的映射方法。首先，根据实际传输的秩，确定码字被实际映射到的至少一层。例如，在一种情况下，实际传输的秩为四，系统确定码字 CW1 被映射到层 1 和层 2，码字 CW2 被映射到层 3 和层 4。

10 而后，系统确定该层 1、层 2、层 3 和层 4 对应的循环移位。系统通过设置 CS 的偏移来设定 CS，如下表 a 中所示：

表 a

| CW  | 层 | 循环移位的偏移 |
|-----|---|---------|
| CW1 | 1 | 0       |
|     | 2 | 6       |
| CW2 | 3 | 3       |
|     | 4 | 9       |

15 在另一种情况下，实际传输的秩为三，系统确定码字 CW1 被映射到层 1，码字 CW2 被映射到层 2 和层 3。

而后，系统确定该层 1、层 2 和层 3 对应的循环移位的偏移，如下表 b 中所示：

表 b

| CW | 层 | 循环移位的偏移 |
|----|---|---------|
| 1  | 1 | 0       |
| 2  | 2 | 3       |
|    | 3 | 9       |

对于以上两种情况，各层在所确定的层数不同时对应的循环移位相同。

本实施方式在传输秩发生变化，导致码字被映射到的层数发生变化时，各层的循环移位仍然相同，这样对 PHICH 资源的分配影响很小。

在另一个实施方式中，本发明提出了一种与传输秩有关的映射方法。

在通信时，根据实际传输的秩，系统确定码字被实际映射到的至少一层。在一种情况下，实际传输的秩为 4，系统确定码字 CW1 将被映射到层 1 和层 2，码字 CW2 被映射到层 3 和层 4。

然后，系统确定该层 1、层 2、层 3 和层 4 所对应的循环移位，各层对应的循环移位满足最优循环移位距离的原则，如上表 a 中所示。

在另一种情况下，实际传输的秩为三，系统确定码字 CW1 被映射到层 1，码字 CW2 被映射到层 2 和层 3。

而后，系统确定该层 1、层 2 和层 3 对应的循环移位的偏移，各层对应的循环移位满足最优循环移位距离的原则，如下表 c 所示：

表 c

| CW | 层 | 循环移位的偏移 |
|----|---|---------|
| 1  | 1 | 0       |
| 2  | 2 | 4       |
|    | 3 | 8       |

在本实施方式中，根据实际需要的层数，系统能够保证各层的循环移位距离的最优，因而能够提高通信的质量。

以上使用四层和三层对本发明的实施方式进行了描述，可以理解本发明并不限于此，本发明也可以适用于其他层数。

在以上两种实施方式中，系统根据实际传输的秩，确定不同层数时，各层对应的循环移位可以是预先设定好的，也可以由信令来实时

地设置。

下面对将确定各码字的传输的所配置的解调参考信号的循环移位与 PHICH 的资源分配的映射关系的实施方式进行描述。

- 5 在仅有一个码字 CW1 的情况下,该码字 CW1 被映射到第一和第二两个层中,该两个层分别用序号 1 和 2 表示。该两个层分别对应不同的 CS,该两个 CS 分别用序号 CS1 和 CS2 表示。如下表 1 中所列:

表 1

| CW | 层 | 循环移位 | 映射关系                           |
|----|---|------|--------------------------------|
| 1  | 1 | CS1  | 将 CS1 与 CW1 的 PHICH 资源分配建立映射关系 |
|    | 2 | CS2  |                                |

- 10 系统将该码字 CW1 的传输所配置的两个 CS1 和 CS2 中的一个与 PHICH 的资源分配建立映射关系。优选地,如上表 1 中所列,为了兼容现有的 LTE 标准中商定的 PHICH 特性,将层 1 对应的 CS1 与码字 CW1 传输的 PHICH 的资源分配建立映射关系。可以理解,本发明并不限于此,系统也可以将层 2 对应的 CS2 与该码字 CW1 传输的 PHICH
- 15 的资源分配建立映射关系。

在有两个码字的情况下,下面分别描述在该两个码字被映射到两层、三层和四层时 PHICH 的资源分配和循环移位之间的映射关系。

#### 两层

- 20 码字 CW1 被映射到第一层中,码字 CW2 被映射到第二层中,该两个层分别用序号 1 和 2 表示。该两个层分别对应不同的 CS,该两个 CS 分别用序号 CS1 和 CS2 表示。如下表 2 中所列:

表 2

| CW | 层 | 循环移位 | 映射关系                   |
|----|---|------|------------------------|
| 1  | 1 | CS1  | 将 CS1 与 CW1 的 PHICH 资源 |

|   |   |     |                                |
|---|---|-----|--------------------------------|
|   |   |     | 分配建立映射关系                       |
| 2 | 2 | CS2 | 将 CS2 与 CW2 的 PHICH 资源分配建立映射关系 |

如上表 2 中所列，系统将层 1 对应的 CS1 与 PHICH 的资源分配建立映射关系。并且系统将层 2 对应的 CS2 与码字 CW2 传输的 PHICH 的资源分配建立映射关系。

5

### 三层

码字 CW1 被映射到第一层中，码字 CW2 被映射到第二层和第三层中，该三个层分别用序号 1、2 和 3 表示。该三个层分别对应不同的 CS，该三个 CS 分别用 CS1、CS2 和 CS3 表示。如下表 3 所列：

10

表 3

| CW | 层 | 循环移位 | 映射关系                           |
|----|---|------|--------------------------------|
| 1  | 1 | CS1  | 将 CS1 与 CW1 的 PHICH 资源分配建立映射关系 |
| 2  | 2 | CS2  | 将 CS2 与 CW2 的 PHICH 资源分配建立映射关系 |
|    | 3 | CS3  |                                |

15

如上表 3 中所列，为了兼容现有的 LTE 标准中商定的 PHICH 特性，系统将层 1 对应的 CS1 与 PHICH 的资源分配建立映射关系。并且，系统将层 2 对应的 CS2 与码字 CW2 传输的 PHICH 的资源分配建立映射关系。可以理解，系统也可以将层 3 对应的 CS3 与该码字 CW2 传输的 PHICH 的资源分配建立映射关系。

### 四层

20

码字 CW1 被映射到第一层和第二层中，码字 CW2 被映射到第三层和第四层中，该四个层分别用序号 1、2、3 和 4 表示。该四个层分别对应不同的 CS，该四个 CS 分别用 CS1、CS2、CS3 和 CS4 表示。

如下表 4 所列：

表 4

| CW | 层 | 循环移位 | 映射关系                           |
|----|---|------|--------------------------------|
| 1  | 1 | CS1  | 将 CS1 与 CW1 的 PHICH 资源分配建立映射关系 |
|    | 2 | CS2  | 将 CS2 与 CW2 的 PHICH 资源分配建立映射关系 |
| 2  | 3 | CS3  |                                |
|    | 4 | CS4  |                                |

如上表 4 中所列，在第一个实施方式中，系统将层 1 对应的 CS1 与 PHICH 的资源分配建立映射关系。并且系统将层 2 对应的 CS2 与码字 CW2 传输的 PHICH 的资源分配建立映射关系。

在第二个实施方式中，对于各码字的传输，系统选用该码字被映射到一个或多个层所对应的一个或多个循环移位中的一个循环移位来映射该码字的传输的重传反馈指示信道的资源分配。具体的，系统将层 1 对应的 CS1 与 PHICH 的资源分配建立映射关系。并且系统将层 3 对应的 CS3 与码字 CW2 传输的 PHICH 的资源分配建立映射关系。如下表 5 所列：

表 5

| CW | 层 | 循环移位 | 映射关系                           |
|----|---|------|--------------------------------|
| 1  | 1 | CS1  | 将 CS1 与 CW1 的 PHICH 资源分配建立映射关系 |
|    | 2 | CS2  |                                |
| 2  | 3 | CS3  | 将 CS3 与 CW2 的 PHICH 资源分配建立映射关系 |
|    | 4 | CS4  |                                |

对于以上两个实施方式，对非自适应的 HARQ 重传来说，在码字 CW1 发送成功而码字 CW2 发送失败需要重传的情况下，系统仍需

要保留与码字 CW2 的两层传输的所对应的循环移位。在第一个实施方式中，由于 CS2 对应于 CW2 的 PHICH 资源分配，CS2 不能被释放以用于其他用户或其他码字使用；而在第二个实施方式中，该循环移位是码字 CW2 的循环移位，所以 CW1 的循环移位 CS1 和 CS2 可以被释放以供其它用户或其他码字使用。所以，第二个实施方式是比较优选的。

下面对用于标识一个或多个用户的一个或多个码字的传输所使用的重传反馈指示信道资源的实施方式进行描述。该实施方式基于多码字和多分量载波。可以理解，本发明也适用于单载波的情形。

本实施方式使用如下公式标识该 PHICH 资源所在的组号  $n_{PHICH}^{group}$  和序列号  $n_{PHICH}^{seq}$ ：

$$\begin{aligned} n_{PHICH}^{group} &= (I_{PRB\_RA}^{lowest\_index} + N_{CC\_Offset} + n_{DMRS} + N_{CW\_Offset}) \bmod N_{PHICH}^{group} + I_{PHICH} N_{PHICH}^{group} \\ n_{PHICH}^{seq} &= \left( \left\lfloor \left( I_{PRB\_RA}^{lowest\_index} + N_{CC\_Offset} \right) / N_{PHICH}^{group} \right\rfloor + n_{DMRS} + N_{CW\_Offset} \right) \bmod 2N_{SF}^{PHICH} \end{aligned} \quad (1)$$

其中， $I_{PRB\_RA}^{lowest\_index}$  是最低 PRB 索引。

$N_{CC\_Offset}$  是为各 CC 指定的不同的载波特定的资源偏移。在单载波情况下， $N_{CC\_Offset}$  置为零即可适用。

$n_{DMRS}$  是 LTE 标准中已规定的、基站提供给用户设备的码字的循环移位参数。该参数在单码字的 LTE 标准中用于指示码字的循环移位参数，在本实施方式中，该参数可用于指示第一个码字（两个码字中的任一个码字都可以称为第一个码字）的循环移位参数。针对上表 5 的情形，该  $n_{DMRS}$  可以对应于 CS1。

$N_{CW\_Offset}$  是本实施方式为各码字指定不同的码字特定的循环移位偏移。该码字特定的循环移位偏移可以是由预先配置 UE 特定的，或者由高层信令（例如 RRC 信令）半静态地配置的，或者在 PDCCH 中动态地指示的，它也依赖于对于多天线的端口的 CS 配置。第一个码字（两个码字中的任一个码字都可以称为第一个码字）的码字特定的循环移位偏移可以设置为 0，这样第一个码字的 PHICH 资源所在的组号  $n_{PHICH}^{group}$  和序列号  $n_{PHICH}^{seq}$  只与  $n_{DMRS}$  相关，从而对 LTE 中的规定相兼容。第

二个码字（两个码字中的另一个码字）的码字偏移  $N_{CW\_Offset}$  与  $n_{DMRS}$  之和可以对应于上表 5 中的 CS3。

$\text{mod}$  表示取余数操作。

$I_{PHICH}$  是 TDD 特有的参数，对于 FDD 该参数值为 0。

5  $N_{PHICH}^{group}$  是重传反馈指示信道的组的数量。

$\lfloor \cdot \rfloor$  表示下取整操作。

$N_{SF}^{PHICH}$  是用于 PHICH 调制的扩频因子大小。

下面通过一个示例来具体说明以上的实施方式，在该示例中，每个 UE 都预先配置了码字特定的循环移位偏移。由于应用给上行 DMRS 的预编码与应用给 PUSCH 的预编码是相同的，所以所需的循环移位的数量和层数相同。对于不同的层数，存在不同的循环移位偏移配置。因此可以支持动态的秩适应。对于上行多用户 MIMO (MU-MIMO) 来说，每一个用户设备的第一个码字的循环移位，即  $n_{DMRS}$  由基站在初始传输中的 PDCCH 里提供给用户设备，这些循环移位都是不同的，现有标准已经支持这一特性。而每个 UE 都预先配置了第二个码字的码字偏移。所以根据以上公式 (1)，可以确定互不冲突的、各 UE 的各个码字的 PHICH 资源索引对  $(n_{PHICH}^{group}, n_{PHICH}^{seq})$ 。在有多 10 个 CC 的情况下，主 CC 的载波特定的资源偏移可以被设置为 0，其他 CC 有各自的载波特定的资源偏移量。其他各 CC 的第二个码字传输的 PHICH 资源能够根据  $I_{PRB\_RA}^{lowest\_index}$ ， $N_{CC\_Offset}$ ， $n_{DMRS}$  和  $N_{CW\_Offset}$  计算得到。 20

本领域的一般技术人员可以理解，以上确定各层所实际对应的不同的循环移位的实施方式，确定各码字的传输所使用的重传反馈指示信道资源和一循环移位之间的映射关系的实施方式的实施方式，和确定一个或多个码字的传输所使用的重传反馈指示信道资源分配由所映射的循环移位的标识方式的实施方式都可以独立存在，而并不限于合并起来使用。 25

尽管在附图和前述的描述中详细阐明和描述了本发明，应认为该阐明和描述是说明性的和示例性的，而不是限制性的；本发明不限于

上述实施方式。

那些本技术领域的一般技术人员可以通过研究说明书、公开的内容及附图和所附的权利要求书，理解和实施对披露的实施方式的其他改变。在权利要求中，措词“包括”不排除其他的元素和步骤，并且  
5 措辞“一个”不排除复数。在发明的实际应用中，一个部件可能执行权利要求中所引用的多个技术特征的功能。权利要求中的任何附图标记不应理解为对范围的限制。

## 权 利 要 求 书

1. 一种在多天系统下的多码字通信方法,各码字分别被映射在不同的层上,该方法包括如下步骤:

- 5       - 确定各层所实际对应的不同的循环移位;
- 确定各码字的传输所使用的重传反馈指示信道所配置的资源和一循环移位之间的映射;
- 确定各码字的传输所使用的重传反馈指示信道的资源配置由所映射的循环移位的标识方式。

10       2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述第一确定步骤进一步包括如下步骤:

- 根据实际传输的秩,确定码字被实际映射到的至少一层;
- 确定该至少一层中的各层对应的循环移位,其中,各层在所确定的该至少一层的层数不同时对应的循环移位相同。

15       3. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述循环移位由循环移位的偏移来表示。

      4. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述第一确定步骤进一步包括如下步骤:

- 根据实际传输的秩,确定码字被实际映射到的至少一层;
- 20       - 确定该至少一层中的各层所对应的循环移位,各层对应的循环移位满足最优循环移位距离的原则。

      5. 根据权利要求 4 所述的方法,其特征在于,所述循环移位由循环移位的偏移来表示。

25       6. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述第二确定步骤进一步包括如下步骤:

- 分别对于各码字的传输,使用不同的重传反馈指示信道资源配置;
- 分别对于各码字的传输,选用该多个循环移位中不同的循环移

位来映射该码字的传输的重传反馈指示信道的资源分配。

7. 根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述映射步骤进一步为：

- 对于各码字的传输，选用该码字被映射到一个或多个层所对应的一个或多个循环移位中的一个循环移位来映射该码字的传输的重传反馈指示信道的资源分配。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述的方法，其特征在于，所述映射步骤进一步为：

- 将该至少两个层中的第一层所对应的循环移位与被映射在该层上的码字的传输的重传反馈指示信道的资源配置建立映射关系。

9. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第三确定步骤进一步包括如下步骤：

- 对于各用户设备，为该用户设备的各码字指定不同的码字特定循环移位偏移；
- 对于各用户设备，分别对于该用户设备的各码字，基于该用户设备的循环移位参数和该码字的码字特定循环移位偏移，确定一重传反馈指示信道的组号，以及在该组内重传反馈指示信道中的一正交序列号；

- 对于各用户设备，分别对于该用户设备的各码字的传输，使用已确定的该组号和该序列号来标识对应于该码字的传输的重传反馈指示信道的资源配置。

10. 根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，该多天线系统是基于多载波的，所述一个或多个码字分别在一载波上发送，该方法还包括如下步骤：

- 在所述确定步骤之前，为各载波指定不同的载波特定的资源偏移；

所述确定步骤基于各用户设备的循环移位参数、各码字传输所在载波的载波特定的资源偏移和各码字的码字特定循环移位偏移，确定该组号和该正交序列号。

11. 根据权利要求 10 所述的方法, 其特征在于, 所述确定步骤基于如下公式确定该组号  $n_{PHICH}^{group}$  和该序列号  $n_{PHICH}^{seq}$  :

$$n_{PHICH}^{group} = (I_{PRB\_RA}^{lowest\_index} + N_{CC\_Offset} + n_{DMRS} + N_{CW\_Offset}) \bmod N_{PHICH}^{group} + I_{PHICH} N_{PHICH}^{group}$$

$$n_{PHICH}^{seq} = \left( \left\lfloor \left( I_{PRB\_RA}^{lowest\_index} + N_{CC\_Offset} \right) / N_{PHICH}^{group} \right\rfloor + n_{DMRS} + N_{CW\_Offset} \right) \bmod 2N_{SF}^{PHICH}$$

其中,  $I_{PRB\_RA}^{lowest\_index}$  是最低资源块索引,  $N_{CC\_Offset}$  是该载波的载波特定的  
 5 资源偏移,  $n_{DMRS}$  是该循环移位参数,  $N_{CW\_Offset}$  是该码字的码字偏移, mod  
 是取余数操作,  $I_{PHICH}$  是 TDD 特有的参数,  $N_{PHICH}^{group}$  是重传反馈指示信道  
 的组的数量,  $\lfloor \rfloor$  表示下取整操作,  $N_{SF}^{PHICH}$  是用于 PHICH 调制的扩频因  
 子。

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2010/072403

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/04 (2009.01)i

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

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H04W 72/-, H04L 1/-, H04Q

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)

Database: CNPAT; CNKI; WPI; EPODOC Keywords: multiple, codeword?, multi-codeword, communication, map+, layer, cyclic, shift, channel, transmit+, offset, PHICH

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages           | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| E         | CN101848544A (ZTE CORP) 29 Sep. 2010 (29.09.2010) see the description paragraph 0052-0055    | 1                     |
| A         | CN101536358A (QUALCOMM INC) 16 Sep. 2009 (16.09.2009) the whole document                     | 1-11                  |
| A         | CN101611586A (TELEFONAKTIEBOLAGET ERICSSON L M) 23 Dec. 2009 (23.12.2009) the whole document | 1-11                  |
| A         | CN101615993A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO LTD) 30 Dec. 2009 (30.12.2009) the whole document       | 1-11                  |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

|                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| * Special categories of cited documents:                                                                                                                                 | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention                                              |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance                                                                 | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone                                                                     |
| "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date                                                                                | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "&" document member of the same patent family                                                                                                                                                                                                    |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                  |

Date of the actual completion of the international search  
25 Jan. 2011 (25.01.2011)Date of mailing of the international search report  
**17 Feb. 2011 (17.02.2011)**Name and mailing address of the ISA/CN  
The State Intellectual Property Office, the P.R.China  
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China  
100088  
Facsimile No. 86-10-62019451Authorized officer  
**LIU Yuan**  
Telephone No. (86-10)62412079

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2010/072403

| Patent Documents referred<br>in the Report | Publication Date | Patent Family      | Publication Date |
|--------------------------------------------|------------------|--------------------|------------------|
| CN101848544A                               | 29.09.2010       | None               |                  |
| CN 101536358 A                             | 16.09.2009       | WO 2008058112 A2   | 15.05.2008       |
|                                            |                  | WO 2008058112 A3   | 11.12.2008       |
|                                            |                  | TW 200835200 A     | 16.08.2008       |
|                                            |                  | EP 2080288 A2      | 22.07.2009       |
|                                            |                  | KR 20090080546 A   | 24.07.2009       |
|                                            |                  | AU 2007316403 A1   | 15.05.2008       |
|                                            |                  | CA 2667161 A1      | 15.05.2008       |
|                                            |                  | MXPA09004838 A     | 31.05.2009       |
|                                            |                  | EP 2120367 A2      | 18.11.2009       |
|                                            |                  | NO 20092159 A      | 03.06.2009       |
|                                            |                  | US 2010027697 A1   | 04.02.2010       |
|                                            |                  | JP 2010509861 T    | 25.03.2010       |
|                                            |                  | INCHENP200902248 E | 19.03.2010       |
|                                            |                  | PH 12009500840 A   | 15.05.2008       |
| CN 101611586 A                             | 23.12.2009       | US 2008192718 A1   | 14.08.2008       |
|                                            |                  | WO 2008100213 A2   | 21.08.2008       |
|                                            |                  | WO 2008100213 A3   | 20.11.2008       |
|                                            |                  | TW 200847649 A     | 01.12.2008       |
|                                            |                  | KR 20090119857 A   | 20.11.2009       |
|                                            |                  | WO 2008100213 A9   | 30.12.2009       |
|                                            |                  | INDELNP200904128 E | 01.01.2010       |
|                                            |                  | EP 2145437 A2      | 20.01.2010       |
|                                            |                  | JP 2010521078 T    | 17.06.2010       |
|                                            |                  | ZA 200905127 A     | 29.09.2010       |
| CN 101615993 A                             | 30.12.2009       | WO 2009155816 A1   | 30.12.2009       |

# 国际检索报告

国际申请号

**PCT/CN2010/072403**

## A. 主题的分类

H04W 72/04 (2009.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

## B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: H04W 72/-, H04L 1/-, H04Q

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))

数据库: CNPAT; CNKI; WPI; EPODOC 关键词: 多,码字,通信,映射,层,循环移位,信道,传输,偏移; multiple, codeword?, multi-codeword, communication, map+, layer, cyclic, shift, channel, transmit+, offset, PHICH

## 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 |
|------|-----------------------------------------------------------------------|---------|
| E    | CN101848544A (中兴通讯股份有限公司) 29.9 月 2010 (29.09.2010) 参见说明书第 0052-0055 段 | 1       |
| A    | CN101536358A (高通股份有限公司) 16.9 月 2009 (16.09.2009) 全文                   | 1-11    |
| A    | CN101611586A (艾利森电话股份有限公司) 23.12 月 2009 (23.12.2009) 全文               | 1-11    |
| A    | CN101615993A (华为技术有限公司) 30.12 月 2009 (30.12.2009) 全文                  | 1-11    |

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

\* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

25.1 月 2011 (25.01.2011)

国际检索报告邮寄日期

**17.2 月 2011 (17.02.2011)**

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

**刘渊**

电话号码: (86-10) **62412079**

# 国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

**PCT/CN2010/072403**

| 检索报告中引用的<br>专利文件 | 公布日期       | 同族专利               | 公布日期       |
|------------------|------------|--------------------|------------|
| CN101848544A     | 29.09.2010 | 无                  |            |
| CN 101536358 A   | 16.09.2009 | WO 2008058112 A2   | 15.05.2008 |
|                  |            | WO 2008058112 A3   | 11.12.2008 |
|                  |            | TW 200835200 A     | 16.08.2008 |
|                  |            | EP 2080288 A2      | 22.07.2009 |
|                  |            | KR 20090080546 A   | 24.07.2009 |
|                  |            | AU 2007316403 A1   | 15.05.2008 |
|                  |            | CA 2667161 A1      | 15.05.2008 |
|                  |            | MXPA09004838 A     | 31.05.2009 |
|                  |            | EP 2120367 A2      | 18.11.2009 |
|                  |            | NO 20092159 A      | 03.06.2009 |
|                  |            | US 2010027697 A1   | 04.02.2010 |
|                  |            | JP 2010509861 T    | 25.03.2010 |
|                  |            | INCHENP200902248 E | 19.03.2010 |
|                  |            | PH 12009500840 A   | 15.05.2008 |
| CN 101611586 A   | 23.12.2009 | US 2008192718 A1   | 14.08.2008 |
|                  |            | WO 2008100213 A2   | 21.08.2008 |
|                  |            | WO 2008100213 A3   | 20.11.2008 |
|                  |            | TW 200847649 A     | 01.12.2008 |
|                  |            | KR 20090119857 A   | 20.11.2009 |
|                  |            | WO 2008100213 A9   | 30.12.2009 |
|                  |            | INDELNP200904128 E | 01.01.2010 |
|                  |            | EP 2145437 A2      | 20.01.2010 |
|                  |            | JP 2010521078 T    | 17.06.2010 |
|                  |            | ZA 200905127 A     | 29.09.2010 |
| CN 101615993 A   | 30.12.2009 | WO 2009155816 A1   | 30.12.2009 |