

(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10月26日 (26.10.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/142772 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 28/26 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/073189
- (22) 国际申请日: 2011年4月22日 (22.04.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 日本神奈川县川崎市中原区上小田中4丁目1番1号, Kanagawa 211-8588 (JP)。
- (72) 发明人; 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 张元涛 (ZHANG, Yuantao) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区东四环中路56号远洋国际中心A座13层富士通研究开发中心

有限公司, Beijing 100025 (CN)。王轶 (WANG, Yi) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区东四环中路56号远洋国际中心A座13层富士通研究开发中心有限公司, Beijing 100025 (CN)。周华 (ZHOU, Hua) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区东四环中路56号远洋国际中心A座13层富士通研究开发中心有限公司, Beijing 100025 (CN)。吴建明 (WU, Jianming) [CA/CN]; 中国北京市朝阳区东四环中路56号远洋国际中心A座13层富士通研究开发中心有限公司, Beijing 100025 (CN)。

- (74) 代理人: 北京三友知识产权代理有限公司 (BEIJING SANYOU INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY LTD.); 中国北京市金融街35号国际企业大厦A座16层, Beijing 100033 (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,

[见续页]

(54) Title: METHOD FOR CONFIGURING RESOURCES, METHOD FOR SENDING RESPONSE SIGNAL, BASE STATION AND USER EQUIPMENT

(54) 发明名称: 资源配置方法、响应信号发送方法、基站和用户设备

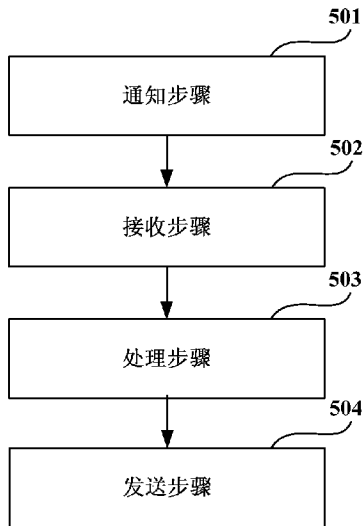


图5 /Fig.5

- 501 NOTIFICATION STEP
- 502 RECEPTION STEP
- 503 PROCESSING STEP
- 504 SENDING STEP

(57) Abstract: A method for configuring resources, a method for sending response signals, a base station and a user equipment are disclosed in the present invention. The method for configuring resources includes that Physical HARQ Indicator Channel (PHICH) resources are configured in the data area of the second time slot of the data resources which are dispatched to the user equipment by the current subframe. The base station can transmit response signals by means of the configured data resources. Configured new PHICH resources resolve an existing problem of a deficiency of PHICH resources.

(57) 摘要:

本发明公开了一种资源配置方法、响应信号发送方法、基站和用户设备。该资源配置方法包括: 将 PHICH 资源配置在当前子帧调度给用户设备的数据资源中的第 2 个时隙的数据区域中。基站可通过配置的数据资源进行响应信号的传输。配置的新的 PHICH 资源解决了目前存在的 PHICH 资源不足的问题。

WO 2012/142772 A1



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。

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, 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:

(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,

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

资源配置方法、响应信号发送方法、基站和用户设备

技术领域

本发明涉及一种无线通信技术，特别涉及一种资源配置方法、响应信号发送方法、基站和用户设备。

5 背景技术

图 1 是在长期演进（LTE: Long Term Evolution）系统中基站调度上行数据发送的时序示意图。如图 1 所示，基站在下行某个子帧 n 发送上行调度信令 UL grant，移动台收到 UL grant 后，在上行子帧 $n+k_1$ 中发送上行数据包，基站在下行子帧 $n+k_2$ 发送对应该上行数据包的译码响应信号 ACK（Acknowledgement，确认）/NACK（Negative Acknowledgement，非确认），分别表示译码正确/译码错误。

其中，对于频分双工（FDD: Frequency Division Duplexing）系统， $k_1=k_2=4$ 。例如，在图 1 中，基站在下行子帧#0 中给某移动台发送了上行调度指令 UL grant，该移动台收到该指令后在上行子帧#4 中发送对应的上行数据包，该基站在下行子帧#8 中发送对应该上行数据包的译码响应信号（ACK/NACK）。在下行子帧#8 中发送的响应信号可以在物理混合自适应重传指示信道（PHICH, physical HARQ indicator channel）上发送，也可以在 UL-grant 中发送。如果译码相应信号为 NACK，则前者表示重传为非自适应重传，即重传信号和首传信号完全相同；后者表示重传为自适应重传，即可以调整重传时的发送数据 bit，发送位置，发送格式等信息。

图 2 是基站在 PHICH 上发送译码响应信号的流程示意图。如图 2 所示，在发送端，基站将译码响应信号用二进制表示，比如发送源比特 1(=ACK)表示译码正确，源比特 0(=NACK)表示译码错误；将译码响应信号进行重复编码，重复三次；对编码后每个比特进行二进制相移键控（BPSK: Binary Phase Shift Keying）调制，然后分别进行加扰/扩频；将加扰扩频后的序列在所映射的 PHICH 物理资源上发送。多个移动台的发送序列如果映射在相同的物理资源，通过相互正交的扩频序列进行区分。

如图 2 所示，假设经过 BPSK 调制后的序列为 $z(0), \dots, z(2)$ ，现有标

准中规定的加扰/扩频的公式为：

$$d(i) = w(i \bmod N_{SF}^{PHICH}) \cdot (1 - 2c(i)) \cdot z(\lfloor i/N_{SF}^{PHICH} \rfloor) \tag{1}$$

$$i = 0, \dots, M_{\text{symp}} - 1$$

$$M_{\text{symp}} = N_{SF}^{PHICH} \cdot 3$$

$$N_{SF}^{PHICH} = \begin{cases} 4 & \text{普通循环前缀} \\ 2 & \text{扩展循环前缀} \end{cases}$$

其中， $[w(0) \dots w(N_{SF}^{PHICH} - 1)]$ 为扩频序列，如表 1 所示； M_{symp} 为经过加扰/扩频后的序列的长度，对于普通循环前缀，经过加扰/扩频后的序列的长度为 $M_{\text{symp}} = 12$ ；对于扩展循环前缀，经过加扰/扩频后的序列的长度为 $M_{\text{symp}} = 6$ ；对于普通循环前缀（Normal Cyclic Prefix）子帧，扩频序列的程度 $N_{SF}^{PHICH} = 4$ ；对于扩展循环前缀（Extended Cyclic Prefix）子帧， $N_{SF}^{PHICH} = 2$ ； $c(i)$ 为加扰序列，在此不必详述。

10

表 1

序列索引 n_{PHICH}^{seq}	正交序列	
	普通循环前缀 $N_{SF}^{PHICH} = 4$	扩展循环前缀 $N_{SF}^{PHICH} = 2$
0	[+1 +1 +1 +1]	[+1 +1]
1	[+1 -1 +1 -1]	[+1 -1]
2	[+1 +1 -1 -1]	[+j +j]
3	[+1 -1 -1 +1]	[+j -j]
4	[+j +j +j +j]	-
5	[+j -j +j -j]	-
6	[+j +j -j -j]	-
7	[+j -j -j +j]	-

在 Rel8/9/10 中，可用的总的 PHICH 组的数量为：

$$N_{PHICH}^{group} = \begin{cases} \lceil N_g (N_{RB}^{DL} / 8) \rceil & \text{普通循环前缀} \\ 2 \cdot \lceil N_g (N_{RB}^{DL} / 8) \rceil & \text{扩展循环前缀} \end{cases} \tag{2}$$

其中, $N_g \in \{1/6, 1/2, 1, 2\}$ 为高层配置的一个参数, N_{RB}^{DL} 为当前带宽下系统总的资源块 (RB: Resource Block) 数, 每个 PHICH 组中有 8 个可用的序列。如表 2 所示。

表 2 循环移位索引

UL-Grant 中的循环移位索引	n_{DMRS}
000	0
001	1
010	2
011	3
100	4
101	5
110	6
111	7

5

移动台所用的 PHICH 所映射的资源由对应上行数据的最低的资源块 (RB: Resource Block) 的索引和所分配的解调参考信号 (DM-RS: Demodulation Reference Symbol) 的循环移位索引来确定。这两个信息都包含在调度此上行数据的 UL grant 中。

10 具体来说, PHICH 资源由参数 $(n_{PHICH}^{group}, n_{PHICH}^{seq})$ 决定。其中 n_{PHICH}^{group} 为 PHICH 组索引, 表示该 PHICH 实际占用的物理资源; n_{PHICH}^{seq} 为所在 PHICH 组中正交序列索引, 表示该 PHICH 所占用的序列资源。在不考虑上行多天线发送的前提下, 这两个参数如下定义:

$$\begin{aligned} n_{PHICH}^{group} &= (I_{PRB_RA}^{lowest_index} + n_{DMRS}) \bmod N_{PHICH}^{group} + I_{PHICH} N_{PHICH}^{group} \\ n_{PHICH}^{seq} &= \left(\left\lfloor I_{PRB_RA}^{lowest_index} / N_{PHICH}^{group} \right\rfloor + n_{DMRS} \right) \bmod 2N_{SF}^{PHICH} \end{aligned} \quad (3)$$

15 其中, n_{DMRS} 由 DM-RS 对应的循环移位索引对应而来, 如表 2 所示;

$I_{PRB_RA}^{lowest_index}$ 为最低的上行数据的资源块索引; N_{PHICH}^{group} 为高层配置的 PHICH 组的总数;

$I_{PHICH} = \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases}$; 其中, 对于在子帧 $n=4$ 或 9 中, 具有 PUSCH 传输的 TDD UL/DL 配置 0 的情况, $I_{PHICH} = 1$; 其他情况 $I_{PHICH} = 0$ 。

对于没有对应的 UL-Grant 的上行数据, 如半静态配置的上行数据传输, n_{DMRS} 的值固定设为 0。

5 在 LTE 中, PHICH 一般放在第一个正交频分复用(OFDM: Orthogonal Frequency Division Multiplexing)符号中, 如上所述, 多个移动台的 PHICH 可以复用在相同的物理资源上发送, 通过正交序列进行区分。移动台解调 PHICH 时采用共用参考信号(CRS: Common Reference Symbol)进行信道估计。

10 但是在实现本发明的过程中发明人发现现有技术的缺陷在于: 在某些场景下, 如传统 PHICH 容量受限, 即现有 LTE 标准中规定的 PHICH 资源映射方式无法放置所有移动台的 PHICH; 或者包含中继的情况, 中继无法接收前几个 OFDM 符号, 因此, 在上述场景下, 无法使用 PHICH 资源传送译码响应信号, 而目前还没有解决上述问题的有效的解决办法。

15 应该注意, 上面对技术背景的介绍只是为了方便对本发明的技术方案进行清楚、完整的说明, 并方便本领域技术人员的理解而阐述的。不能仅仅因为这些方案在本发明的背景技术部分进行了阐述而认为上述技术方案为本领域技术人员所公知。

发明内容

20 本发明实施例的目的在于提供一种资源配置方法、响应信号发送方法、基站和用户设备, 基站还可通过配置在数据区域的 PHICH 资源进行响应信号的传输, 解决了上述问题。

根据本发明实施例的一个方面提供了一种资源配置方法, 该方法包括:
25 将 PHICH 资源配置在当前子帧调度给用户设备的数据资源中的第 2 个时隙的数据区域中。

根据本发明实施例的另一个方面提供了一种响应信号的发送方法, 该方法包括:

通知步骤, 基站通知用户设备该基站在接收到该用户设备发送的上

行数据后，发送的响应信号的 PHICH 资源所在的区域；该区域包括：基站配置的专用数据区域、或者公共数据区域、或者已规定的区域；

接收步骤，该基站接收该用户设备发送的上行数据；

处理步骤，该基站对接收到的该上行数据进行处理，以获得响应信号；

5 发送步骤，该基站利用该区域的 PHICH 资源发送该响应信号。

根据本发明实施例的另一个方面提供了一种基站，该基站包括：

通知单元，该通知单元用于通知用户设备该基站在接收到该用户设备发送的上行数据后，发送的响应信号的 PHICH 资源所在的区域；该区域为已规定的区域、基站配置的专用数据区域或公共数据区域；

10 接收单元，该接收单元用于接收该用户设备发送的上行数据；

处理单元，该处理单元用于对接收到的该上行数据进行处理，以获得响应信号；

发送单元，该发送单元用于利用该区域的 PHICH 资源发送该响应信号。

15 根据本发明实施例的另一个方面提供了一种响应信号的发送方法，该方法包括：

消息检测步骤，用户设备检测基站发送的通知消息，该通知消息用于通知用户设备该基站在接收到该用户设备发送的上行数据后，发送的响应信号的 PHICH 资源所在的区域；该区域为已规定的区域、基站配置的专用数据区域或公共数据区域；

20 数据发送步骤，该用户设备向该基站发送上行数据；

第一信号检测步骤，该用户设备在检测到该基站发送的通知消息时，在该基站通知的区域中检测该响应信号。

根据本发明实施例的另一个方面提供了一种用户设备，该用户设备包括：

25 消息检测单元，该消息检测单元用于检测基站发送的通知消息，该通知消息用于通知用户设备该基站在接收到该用户设备发送的上行数据后，发送的响应信号的 PHICH 资源所在的区域；该区域为已规定的区域、基站配置的专用数据区域或公共数据区域；

数据发送单元，该数据发送单元用于发送上行数据；

30 信号检测单元，该信号检测单元用于在检测到该基站发送的通知消息时，在该基站通知的区域中检测该响应信号。

本发明实施例的有益效果在于：将 PHICH 资源配置在当前子帧调度给用户设备的数据资源中的第 2 个时隙的数据区域中，基站可通过该数据资源进行响应信号的传输，解决了目前存在的 PHICH 资源不足的问题。

参照后文的说明和附图，详细公开了本发明的特定实施方式，指明了本发明的原理可以被采用的方式。应该理解，本发明的实施方式在范围上并不因而受到限制。在所附权利要求的精神和条款的范围内，本发明的实施方式包括许多改变、修改和等同。

针对一种实施方式描述和/或示出的特征可以以相同或类似的方式在一个或更多个其它实施方式中使用，与其它实施方式中的特征相组合，或替代其它实施方式中的特征。

应该强调，术语“包括/包含”在本文使用时指特征、整件、步骤或组件的存在，但并不排除一个或更多个其它特征、整件、步骤或组件的存在或附加。

附图说明

参照以下的附图可以更好地理解本发明的很多方面。附图中的部件不是成比例绘制的，而只是为了示出本发明的原理。为了便于示出和描述本发明的一些部分，附图中对应部分可能被放大或缩小。在本发明的一个附图或一种实施方式中描述的元素和特征可以与一个或更多个其它附图或实施方式中示出的元素和特征相结合。此外，在附图中，类似的标号表示几个附图中对应的部件，并可用于指示多于一种实施方式中使用的对应部件。在附图中：

图 1 是在 LTE 系统中上行数据发送的时序图；

图 2 是在 LTE 系统中基站在 PHICH 上发送译码响应信号的流程示意图；

图 3 是本发明实施例 1 中一个资源配置示意图；

图 4 是本发明实施例 1 中另一个资源配置示意图；

图 5 是本发明实施例 3 的响应信号的发送方法流程图；

图 6 是本发明实施例 4 的基站构成示意图；

图 7 是本发明实施例 5 的响应信号的发送方法流程图；

图 8 是本发明实施例 6 的用户设备构成示意图；

图 9 是本发明实施例 7 的响应信号的发送方法流程图；

图 10 是本发明实施例 8 的基站构成示意图。

具体实施方式

参照附图，通过下面的说明书，本发明实施例的前述以及其它特征将变得明显。这些实施方式只是示例性的，不是对本发明的限制。为了使本领域的技术人员能够容易地理解本发明的原理和实施方式，本发明的实施方式以下述 LTE/LTE-A 系统中的资源配置方法和响应信号的发送方法为例进行说明，本发明实施例对于涉及配置 PHICH 资源和响应信号发送的任何系统均适用。

实施例 1

10 本发明实施例提供一种资源配置方法。该方法包括：将 PHICH 资源配置在当前子帧调度给用户设备的数据资源中的第 2 个时隙的数据区域中。

由上述实施例可知，将 PHICH 资源配置在当前子帧调度给用户设备的数据资源中的第 2 个时隙的数据区域中，基站可通过该数据资源进行响应信号的传输，由于配置的新的 PHICH 资源解决了目前存在的 PHICH 资源不足的问题。

15 在一个实施例中，在当前子帧的数据区域存在调度该用户设备进行下行数据发送的控制信令（DL grant）时，将该 PHICH 资源配置在该控制信令（DL grant）所在最低频域位置的物理资源块对（PRB pair）的第 2 个时隙的物理资源块中。

20 在一个实施例中，对于半静态（Semi-Persistent Scheduling）调度方式，在当前子帧不存在调度该用户设备进行下行数据发送的控制信令（DL grant），而存在下行数据时，将该 PHICH 资源配置在最低频域位置的物理资源块对（PRB Pair）的第 2 个时隙的物理资源块中。

在上述实施例中，针对当前子帧中含有该用户设备的 DL grant 或数据的情况，可将 PHICH 资源配置在调度该用户设备的数据资源划分的部分区域中，即第 2 个时隙的数据区域，此处将该区域称为专用数据区域。

图 3 是本发明实施例 1 中资源配置示意图。如图 3 所示，将所述 PHICH 资源围绕 DM-RS 配置，并避开系统的所有可配置的信道状态信息参考信号（CSI-RS: Channel State Information - Reference Symbol）的位置；其中，避开 CSI-RS 的原因在于：对不同的用户设备（移动台），基站可

以配置不同的 CSI-RS 的参数，这些参数包括 CSI-RS 的天线数，CSI-RS 所占用的资源粒子 RE 等。如果为不同的 CSI-RS 占用的 RE 分别规定 PHICH 的位置，则可能性太多。从标准化的角度，为了减少标准化的复杂度，因此，PHICH 所在的位置要避开所有系统可配置的 CSI-RS 的资源粒子。

5 具体地，可将该 PHICH 资源配置在该第 2 个时隙的第 5 至 7 个 OFDM 符号的发送数据的资源粒子（RE：Resource Element）中，这样，由第 2 个时隙的第 5 至 7 个 OFDM 符号的发送数据的资源粒子构成专用数据区域。

10 在一个实施例中，该基站可半静态地配置多个用户设备共享的该 PHICH 资源。这样，通过基站为系统中多个用户设备半静态地划分出一部分区域来配置 PHICH 资源，可使多个用户设备可共享该区域。在该区域中多个用户设备的 PHICH 所占用的资源可以在共享区域中进行交织，使得每个用户设备所占用的物理资源可扩展到所有所划分的资源的资源粒子，这样会带来额外的频域分集增益。此处，将多个用户设备共享的区域称为公共数据区域。

15 图 4 本发明实施例 1 中另一个资源配置示意图。如图 4 所示，为了提高公共区域 PHICH 解调的性能，可将该 PHICH 资源围绕共用参考信号（CRS：Common Reference Symbol）配置，即在放置 PHICH 的 RB 上的可用的 PHICH 资源围绕 CRS 进行放置。如图 4 所示，具体地，将该 PHICH 资源配置在第 2 个时隙的第 2 个 OFDM 符号的发送数据的资源粒子中，可
20 获得频域分集增益。如图 4 所示，由第 2 个时隙的第 2 个 OFDM 符号的发送数据的资源粒子构成公共数据区域。

如图 3 和图 4 所示，在现有标准中，如 Rel8/9/10 中，配置的 PHICH 资源是在已规定的区域（传统的区域），即第 1 个时隙。

25 由上述可知，基站可利用配置在三个区域的 PHICH 资源发送响应信号，该三个区域分别为专用数据区域、公共数据区域或已规定的区域中，可增加 PHICH 资源，解决目前存在的问题。

由上述实施例可知，将 PHICH 资源配置在当前子帧调度给用户设备的数据资源中的第 2 个时隙的数据区域中，基站可通过该数据资源进行响应信号的传输，解决了目前存在的 PHICH 资源不足的问题。

30 本发明实施例还提供了一种资源配置装置，如下面的实施例 2 所述。

由于该资源配置装置解决问题的原理与上述实施例 1 的基于资源配置装置的资源配置方法相似，因此该资源配置装置的实施可以参见方法的实施，重复之处不再赘述。

实施例 2

5 本发明实施例还提供一种资源配置装置，该装置包括：资源配置单元，该资源配置单元用于将 PHICH 资源配置在当前子帧调度给用户设备的数据资源中的第 2 个时隙的数据区域中。

由上述实施例可知，将 PHICH 资源配置在当前子帧调度给用户设备的数据资源中的第 2 个时隙的数据区域中，基站可通过该数据资源进行
10 响应信号的传输，由于配置的新的 PHICH 资源解决了目前存在的 PHICH 资源不足的问题。

在一个实施例中，如图 3 所示，在当前子帧的数据区域存在调度该用户设备进行下行数据发送的控制信令（DL grant）时，该资源配置单元具体用于将该 PHICH 资源配置在该控制信令所在最低频域位置的物理
15 资源块对的第 2 个时隙的物理资源块中。

在一个实施例中，对于半静态（Semi-Persistent Scheduling）调度方式，如图 3 所示，在当前子帧不存在调度用户设备进行下行数据发送的控制信令（DL grant）而存在下行数据时，该资源配置单元具体用于将该 PHICH 资源配置在最低频域位置的物理资源块对的第 2 个时隙的物理
20 资源块中。

在上述实施例中，配置的 PHICH 资源的区域如实施例 1 所述，此处不再赘述。

此外，在一个实施例中，该资源配置单元还可具体用于半静态地配置多个用户设备共享的 PHICH 资源。如图 4 所示，可预先为系统中多个
25 用户设备半静态地划分出一部分区域来配置 PHICH 资源，可使多个用户设备可共享该区域。其中，配置的 PHICH 资源的区域如实施例 1 所述，此处不再赘述。

在本实施例中，该资源配置装置可为基站。

由上述实施例可知，将 PHICH 资源配置在当前子帧调度给用户设备
30 的数据资源中的第 2 个时隙的数据区域中，基站可通过该数据资源进行

响应信号的传输，解决了目前存在的 PHICH 资源不足的问题。

实施例 3

本发明实施例提供一种响应信号的发送方法。图 5 是本发明实施例 1 的响应信号的发送方法流程图。如图 5 所示，该方法包括：

- 5 步骤 501，通知步骤，基站通知用户设备该基站在接收到该用户设备发送的上行数据后，发送的响应信号的 PHICH 资源所在的区域；该区域为：基站配置的专用数据区域、或者共用数据区域、或者已规定的区域；
- 步骤 502，接收步骤，该基站接收该用户设备发送的上行数据；以及
- 步骤 503，处理步骤，该基站对接收到的该上行数据进行处理，以获
10 得响应信号；

步骤 503，发送步骤，该基站利用该区域的 PHICH 资源发送该响应信号。

- 由上述实施例可知，基站可通过配置的 PHICH 资源发送响应信号，并且通知该用户设备 PHICH 资源所在的区域，使得用户设备可在相应的区域检测该响应信号，以确定是发送新的数据或重传数据，由于基站配
15 置了发送响应信号的 PHICH 资源，解决了目前存在的 PHICH 资源不足的问题。

在本实施例中，该响应信号为 ACK/NACK 消息。

在本实施例中，在通知步骤 501 之前，该方法还包括：

- 20 资源配置步骤，配置发送响应信号的 PHICH 资源的专用数据区域或公共数据区域；其中，该专用数据区域或公共数据区域位于当前子帧调度给用户设备的数据资源中的第 2 个时隙的数据区域中；

- 该专用数据区域是指：针对当前子帧的数据区域存在调度该用户设备进行下行数据发送的控制信令（DL grant）时，或者在当前子帧不存在调度该用户设备进行下行数据发送的控制信令（DL grant），而存在下行数据时，在调度给用户设备的数据资源中划分出来的部分数据区域；
25 如图 3 所示的区域

该公共数据区域是指：基站半静态配置的多个用户设备共享的部分数据区域，如图 4 所示的区域。

- 其中，具体的配置方式、以及专用数据区域的位置和公共数据区域
30 的位置如实施例 1 所述，该专用数据区域如图 3 所示，该公共数据区域

如图 4 所示，此处不再赘述。

在一个实施例中，通知步骤 501 可包括：基站配置发送响应信号的 PHICH 资源所在的区域；将配置的该区域通知该用户设备。其中，基站可通过高层信令，如无线资源控制（RRC：Radio Resource Control）信令配置发送响应信号的 PHICH 资源所在的区域，然后通知该用户设备，这样，该用户设备在发送上行数据后，可在基站通知的该区域检测响应信号。

在一个实施例中，通知步骤 501 可包括：该基站通过调度上行数据的控制信令（UL grant）来通知该用户设备基站发送响应信号的 PHICH 资源所在的区域；其中，该基站通过在第 n 时刻调度上行数据的控制信令（UL grant）来通知该用户设备在第 $n+k1$ 时刻发送上行数据后，基站在第 $n+k2$ 时刻发送的响应信号的 PHICH 资源所在的区域。

在本实施例中，该基站通过该调度上行数据的控制信令（UL grant）中新增或预留的 1 或 2 个比特来通知该用户设备。

在这种情况下，该通知步骤 501 可具体包括：该基站根据在发送响应信号时是否有下行数据发送来确定发送响应信号的 PHICH 资源所在的区域；将确定的该区域通知该用户设备。其中，该基站根据在发送响应信号时是否有下行数据发送来确定发送响应信号的 PHICH 资源所在的区域，具体包括：

若有下行数据发送，则确定该 PHICH 资源在该专用数据区域；

若没有下行数据发送，则确定该 PHICH 资源在该公共数据区域或者已规定的区域。

在上述实施例中，当用户设备获知发送该响应信号的 PHICH 资源所在的区域时，可在该区域检测该响应信号，并采用相应的解调方式对该信号进行解调，其中，若该发送该响应信号的 PHICH 资源在专用数据区域，则采用 DM-RS 进行解调，可采用秩 $\text{rank}=1$ 的预编码方式；若该发送该响应信号的 PHICH 资源在公共数据区域或已规定的区域，则可采用 CRS 进行解调。上述解调方式的具体过程如现有技术中所述，此处不再赘述。

在处理步骤 503 中，可采用与现有技术类似的方法进行处理获得译码响应信号，此处不再赘述。

在一个实施例中，在 PHICH 资源在专用数据区域时，在发送步骤 504

中，该基站利用该区域的 PHICH 资源发送一个以上响应信号时，每个响应信号对应不同的扩频序列。

在基站需要发送多个响应信号，如需要发送多个 ACK/NACK 比特时，如图 2 所示，同样这些比特可经过编码、调制、加扰/扩频后，复用在相同的物理资源中进行发送。

在本实施例中，在该 PHICH 资源中发送该响应信号的比特数根据为该用户设备配置的上行载波的个数和在该上行载波上配置的传输模式决定。在本实施例中，可采用如下公式获得该比特数：

$$N_{ack} = \sum_{i=1}^{N_{cc}} n_i^{TB} ; \quad (4)$$

其中， N_{ack} 表示总的响应信号的比特数， n_i^{TB} 为每个载波上的传输块个数，每个传输块对应一个响应信号的比特， N_{cc} 为总的配置的载波数。

在本实施例中，该每个响应信号（即 ACK/NACK）对应的 PHICH 资源的扩频序列索引根据由所对应的载波的索引和在该载波上传输块的索引确定。该每个响应信号对应的 PHICH 资源的扩频序列索引采用如下公式获得：

$$n_{ack} = \sum_{i=1}^{n_{cc}} n_i^{TB} + 1 \quad (5)$$

其中， n_{ack} 表示响应信号对应的扩频序列索引； n_{cc} 表示响应信号对应的载波的索引。

此外，在专用数据区域的 PHICH 仍然可采用与现有标准中规定的调制编码方式相同的方式，即采用三次重复编码，BPSK 调制，其他过程与现有技术类似，此处不再赘述。

在本实施例中，在该 PHICH 资源所在的区域为共用数据区域时，可根据如下公式确定该公共数据区域可用的 PHICH 组的总数：

$$N_{A-PHICH}^{group} = \begin{cases} \lceil N_g (N_{VRB}^{DL} / 8) \rceil & \text{普通循环前缀} \\ 2 \cdot \lceil N_g (N_{VRB}^{DL} / 8) \rceil & \text{扩展循环前缀} \end{cases} \quad (6)$$

其中， $N_{A-PHICH}^{group}$ 表示公共数据区域可用的 PHICH 组的总数； N_{VRB}^{DL} 为公共数

据区域划分的总的资源块数； N_g 为高层配置的参数，见背景技术；

在该公共数据区域中，用户设备的 PHICH 组的索引和在该 PHICH 组中使用的序列的索引为：

$$\begin{aligned} n_{PHICH}^{group} &= (I_{PRB_RA}^{lowest_index} + n_{DMRS}) \bmod N_{A-PHICH}^{group} + I_{PHICH} N_{PHICH}^{group} \\ n_{PHICH}^{seq} &= (\lfloor I_{PRB_RA}^{lowest_index} / N_{A-PHICH}^{group} \rfloor + n_{DMRS}) \bmod 2N_{SF}^{PHICH} \end{aligned} \quad (7)$$

- 5 其中， n_{PHICH}^{group} 表示 PHICH 组的索引； n_{PHICH}^{seq} 表示在 PHICH 组中使用的序列的索引； n_{DMRS} 表示 DM-RS 的循环移位索引对应的序号； $I_{PRB_RA}^{lowest_index}$ 表示最低的上行数据的资源块索引；

$$I_{PHICH} = \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases} ; \text{其中，对于在子帧 } n=4 \text{ 或 } 9 \text{ 中，具有 PUSCH 传输的}$$

TDD UL/DL 配置 0 的情况， $I_{PHICH} = 1$ ；其他情况 $I_{PHICH} = 0$ 。

- 10 由上述实施例可知，基站可通知用户设备 PHICH 资源所在的区域，使得用户设备在相应的区域检测该响应信号，以确定是发送新的数据或重传数据，由于基站配置了发送响应信号的 PHICH 资源，解决了目前存在的 PHICH 资源不足的问题。

- 15 本发明实施例还提供了一种基站，如下面的实施例 4 所述。由于该基站解决问题的原理与上述实施例 3 的基于基站的响应信号的发送方法相似，因此该基站的实施可以参见方法的实施，重复之处不再赘述。

实施例 4

- 20 本发明实施例还提供一种基站。图 6 是本发明实施例 4 的基站构成示意图，如图 6 所示，该基站包括通知单元 601、接收单元 602、处理单元 603 和发送单元 604；其中，

通知单元 601，用于通知用户设备该基站在接收到该用户设备发送的上行数据后，发送的响应信号的 PHICH 资源所在的区域；该区域为已规定的区域、基站配置的专用数据区域或公共数据区域；

接收单元 602，用于接收该用户设备发送的上行数据；

- 25 处理单元 603，用于对接收到的该上行数据进行处理，以获得响应信号；

发送单元 604，用于利用该区域的 PHICH 资源发送该响应信号。

由上述实施例可知，基站通知用户设备 PHICH 资源所在的区域，使得用户设备可在相应的区域检测该响应信号，以确定是发送新的数据或重传数据，由于基站配置了发送响应信号的 PHICH 资源，解决了目前存在的 PHICH 资源不足的问题。

在本实施例中，处理单元 603 可采用与现有技术类似的方法进行处理，此处不再赘述。

在本实施例中，该基站还可包括资源配置单元（未示出），该资源配置单元用于配置发送响应信号的 PHICH 资源的专用数据区域或公共数据区域；其中，该专用数据区域或公共数据区域位于当前子帧调度给用户设备的数据资源中的第 2 个时隙的数据区域中；

该专用数据区域是指：针对当前子帧的数据区域存在调度该用户设备进行下行数据发送的控制信令时，或者在当前子帧不存在调度该用户设备进行下行数据发送的控制信令，而存在下行数据时，在调度给用户设备的数据资源中划分出来的部分数据区域；

该公共数据区域是指：基站半静态配置的多个用户设备共享的部分数据区域。

在上述实施例中，基站配置的上述区域的具体方式和上述数据区域的位置如实施例 1 中所述，此处不再赘述。

在一个实施例中，该通知单元 601 包括区域配置单元和信息通知单元（未图示）；其中，该区域配置单元用于配置发送响应信号的 PHICH 资源所在的区域；该信息通知单元用于将该区域配置单元配置的该区域通知该用户设备。其中，该区域配置单元可采用高层信令 RRC 来进行配置。

在一个实施例中，该通知单元 601 具体用于通过调度上行数据的控制信令（UL grant）来通知该用户设备发送的响应信号的 PHICH 资源所在的区域。其中，具体的通知方式如实施例 3 中所述，此处不再赘述。

此外，在 PHICH 资源在专用数据区域时，该基站还可包括比特数计算单元（未图示），用于根据为该用户设备配置的上行载波的个数和在该上行载波上配置的传输模式决定在该 PHICH 资源中发送该响应信号的比特数。具体如公式（4）所示。

在一个实施例中，在 PHICH 资源在专用数据区域时，发送单元 603 在利用该区域的 PHICH 资源发送一个以上响应信号时，每个响应信号对应不同的扩频序列。

在基站需要发送多个响应信号，如需要发送多个 ACK/NACK 比特时，
5 在本实施例中，该基站还可包括扩频序列索引计算单元（未图示），用于根据由所对应的载波的索引和在该载波上传输块的索引确定每个响应信号（即 ACK/NACK）对应的 PHICH 资源的扩频序列索引。具体采用公式（5）。

在本实施例中，在该 PHICH 资源所在的区域为共用数据区域时，该基站可包括组数确定单元（未图示），可根据公式（6）确定该公共数据
10 区域可用的 PHICH 组的总数。

此外，该基站还可包括索引确定单元（未示出），可采用公式（7）计算该用户设备的 PHICH 组的索引和在该 PHICH 组中使用的序列的索引。

由上述实施例可知，基站可通知用户设备 PHICH 资源所在的区域，使得用户设备在相应的区域检测该响应信号，以确定是发送新的数据或
15 重传数据，由于基站配置了发送响应信号的 PHICH 资源，解决了目前存在的 PHICH 资源不足的问题。

实施例 5

图 7 是本发明实施例 5 的响应信号的发送方法，如图 7 所示，该方法包括：

20 步骤 701，消息检测步骤，用户设备检测基站发送的通知消息，该通知消息用于通知用户设备该基站在接收到该用户设备发送的上行数据后，发送的响应信号的 PHICH 资源所在的区域；该区域为已规定的区域、基站配置的专用数据区域或公共数据区域；

步骤 702，数据发送步骤，该用户设备向该基站发送上行数据；

25 步骤 703，第一信号检测步骤，该用户设备在检测到该基站发送的通知消息时，在该基站通知的区域中检测该响应信号。

在上述实施例中，当用户设备获知发送该响应信号的 PHICH 资源所在的区域时，可在该区域检测该响应信号，并采用相应的解调方式对该信号进行解调，其中，若该发送该响应信号的 PHICH 资源在专用数据区
30 域，则采用 DM-RS 进行解调，可采用秩 rank=1 的预编码方式；若该发送

该响应信号的 PHICH 资源在公共数据区域或已规定的区域，则可采用 CRS 进行解调。上述解调方式的具体过程如现有技术中所述，此处不再赘述。

在本实施例中，在该基站通过调度上行数据的控制信令（UL grant）来通知该用户设备发送的响应信号的 PHICH 资源所在的区域时，

5 在该消息检测步骤 701 中，若该用户设备未检测到该调度上行数据的控制信令，则该方法还包括：

 第二信号检测步骤（未图示），在该用户设备检测到该基站在发送响应信号时存在调度用户设备进行下行数据发送的控制信令时，该用户设备在对应该调度用户设备进行下行数据发送的控制信令（DL grant）的
10 第 2 个时隙的物理资源块中检测该响应信号；或者

 在该消息检测步骤 701 中，若该用户设备检测到该调度上行数据的控制信令（UL grant），则该方法还包括：

 第三信号检测步骤（未图示），在该用户设备未检测到该基站在发送响应信号时存在调度该用户设备进行下行数据发送的控制信令（DL
15 grant）时，该用户设备在所有可能发送该调度该用户设备进行下行数据发送的控制信令的位置对应的时隙中的物理资源块中盲检测该响应信号。

 由上述实施例可知，基站可通知用户设备 PHICH 资源所在的区域，用户设备在相应的区域检测该响应信号，以确定是发送新的数据或重传数据。

20 实施例 6

 图 8 是本发明实施例 6 的用户设备，如图 6 所示，该用户设备包括：消息检测单元 801、数据发送单元 802 和第一信号检测单元 803；其中，

 消息检测单元 801 用于检测基站发送的通知消息，该通知消息用于通知用户设备该基站在接收到该用户设备发送的上行数据后，发送的响
25 应信号的 PHICH 资源所在的区域；该区域为已规定的区域、基站配置的专用数据区域或公共数据区域；

 数据发送单元 802 用于向基站发送上行数据；

 信号检测单元 803 用于在检测到该基站发送的通知消息时，在该基站通知的区域中检测该响应信号。

30 在本实施例中，在该基站通过调度上行数据的控制信令（UL grant）

来通知该用户设备发送的响应信号的 PHICH 资源所在的区域时，

在该消息检测单元 801 中，若未检测到该调度上行数据的控制信令 (UL grant)，则该用户设备还包括：

第二信号检测单元 (未图示)，该第二信号检测单元用于在检测到该
5 基站在发送响应信号时存在调度用户设备进行下行数据发送的控制信令 (DL grant) 时，在对应调度用户设备进行下行数据发送的控制信令 (DL grant) 的第 2 个时隙的物理资源块中检测该响应信号；或者

在该消息检测单元 801 中，若检测到调度上行数据的控制信令 (UL grant)，则该用户设备还包括：

10 第三信号检测单元 (未图示)，该第三信号检测单元用于在该用户设备未检测到该基站在发送响应信号时存在调度该用户设备进行下行数据发送的控制信令 (DL grant) 时，在所有可能发送该调度该用户设备进行下行数据发送的控制信令的位置对应的时隙中的物理资源块中盲检测该响应信号。

15 由上述实施例可知，基站可通知用户设备 PHICH 资源所在的区域，使得用户设备在相应的区域检测该响应信号，以确定是发送新的数据或重传数据。

在上述实施例 1-6 中，将响应信号通过 PHICH 发送，下面的实施例以将响应信号通过 UL grant 发送为例进行说明。

20 实施例 7

本发明实施例提供一种响应信号的发送方法。图 9 是本发明实施例 7 的响应信号的发送方法流程图。如图 9 所示，该方法包括：

步骤 901，基站接收用户设备发送的上行数据；

步骤 902，该基站对接收到的该上行数据进行处理，以获得响应信号；

25 步骤 903，在该基站确定在当前子帧的数据区域存在调度该用户设备进行下行数据发送的控制指令 (DL grant)，并存在调度该用户设备进行上行数据发送的控制指令 (UL grant) 时，将该响应信号放在该 UL grant 中向该用户设备发送；其中，

30 该 DL grant 放在第 1 个时隙 (slot1) 中，该 UL grant 放在第 2 个时隙 (slot2) 中，该第 2 个时隙发送的 UL grant 的位置需要避开可配置的

CSI-RS 的位置。

其中，之所以避开可配置的 CSI-RS 的位置，理由同上，此处不再赘述。

由上述实施例可知，在当前子帧的数据区域同时存在 DL grant 和 UL grant 时，基站可将响应信号放在当前子帧的第 2 个时隙的 UL grant 中，
5 通过该方式传送响应信号，在一定程度上解决了 PHICH 资源不足的问题。

实施例 8

图 10 是本发明实施例 8 的基站构成示意图。如图 10 所示，该基站包括：数据接收单元 1001、数据处理单元 1002 和信号发送单元 1003；
其中，

10 数据接收单元 1001 用于接收用户设备发送的上行数据；

数据处理单元 1002 用于对接收到的所述上行数据进行处理，以获得响应信号；

信号发送单元 1003 用于在当前子帧的数据区域存在调度该用户设备进行下行数据发送的控制指令 (DL grant)，并存在调度所述用户设备进行上行数据发送的控制指令 (UL grant) 时，将该响应相应信号放在调度用户设备进行上行数据发送的控制指令 (UL grant) 中向该用户设备
15 发送；其中，

该调度用户设备进行下行数据发送的控制指令 (UL grant) 放在该当前子帧的第 1 个时隙中，该调度用户设备进行上行数据发送的控制指令 (UL grant) 放在该当前子帧的第 2 个时隙中。
20

并且在本实施例中，该第 2 个时隙发送的 UL grant 的位置需要避开可配置的 CSI-RS 的位置。

由上述实施例可知，在当前子帧的数据区域同时存在 DL grant 和 UL grant 时，基站可将响应信号放在当前子帧的第 2 个时隙的 UL grant 中，
25 通过该方式传送响应信号，在一定程度上解决了资源不足的问题。

本发明实施例还提供一种计算机可读程序，其中当在资源配置装置中执行该程序时，该程序使得计算机在所述资源配置装置中执行如实施例 1 所述的资源配置方法。

本发明实施例还提供一种存储有计算机可读程序的存储介质，其中
30 该计算机可读程序使得计算机在资源配置装置中执行如实施例 1 所述的

资源配置方法。

本发明实施例还提供一种计算机可读程序，其中当在基站中执行该程序时，该程序使得计算机在所述基站中执行如实施例 3 所述的响应信号的发送方法。

5 本发明实施例还提供一种存储有计算机可读程序的存储介质，其中该计算机可读程序使得计算机在基站中执行如实施例 3 所述的响应信号的发送方法。

10 本发明实施例还提供一种计算机可读程序，其中当在用户设备中执行该程序时，该程序使得计算机在所述用户设备中执行如实施例 5 响应信号的发送方法。

本发明实施例还提供一种存储有计算机可读程序的存储介质，其中该计算机可读程序使得计算机在用户设备中执行如实施例 5 所述的响应信号的发送方法。

15 本发明实施例还提供一种计算机可读程序，其中当在基站中执行该程序时，该程序使得计算机在所述基站中执行如实施例 7 所述的响应信号的发送方法。

本发明实施例还提供一种存储有计算机可读程序的存储介质，其中该计算机可读程序使得计算机在基站中执行如实施例 7 所述的响应信号的发送方法。

20 本发明以上的装置和方法可以由硬件实现，也可以由硬件结合软件实现。本发明涉及这样的计算机可读程序，当该程序被逻辑部件所执行时，能够使该逻辑部件实现上文所述的装置或构成部件，或使该逻辑部件实现上文所述的各种方法或步骤。逻辑部件例如现场可编程逻辑部件、微处理器、计算机中使用的处理器等。本发明还涉及用于存储以上程序的
25 的存储介质，如硬盘、磁盘、光盘、DVD、flash 存储器等。

以上结合具体的实施方式对本发明进行了描述，但本领域技术人员应该清楚，这些描述都是示例性的，并不是对本发明保护范围的限制。本领域技术人员可以根据本发明的精神和原理对本发明做出各种变型和修改，这些变型和修改也在本发明的范围内。

权利要求书

1、一种资源配置方法，所述方法包括：

将 PHICH 资源配置在当前子帧调度给用户设备的数据资源中的第 2 个时隙的数据区域中。

5 2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，在当前子帧的数据区域存在调度所述用户设备进行下行数据发送的控制信令时，将所述 PHICH 资源配置在所述控制信令所在最低频域位置的物理资源块对的第 2 个时隙的物理资源块中。

10 3、根据权利要求 1 所述的方法，其中，在当前子帧不存在调度所述用户设备进行下行数据发送的控制信令，而存在下行数据时，将所述 PHICH 资源配置在最低频域位置的物理资源块对的第 2 个时隙的物理资源块中。

15 4、根据权利要求 2 或 3 所述的方法，其中，将所述 PHICH 资源围绕解调参考信号配置，并避开所有的系统可配置的信道状态信息参考信号的位置。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其中，将所述 PHICH 资源配置在所述第 2 个时隙的第 5 至 7 个 OFDM 符号的发送数据的资源粒子中。

6、根据权利要求 1 所述的资源配置方法，其中，基站半静态地配置多个用户设备共享的所述 PHICH 资源。

20 7、根据权利要求 1 所述的方法，其中，将所述 PHICH 资源围绕共用参考信号配置。

8、根据权利要求 6 所述的方法，其中，将所述 PHICH 资源配置在所述第 2 个时隙的第 2 个 OFDM 符号的发送数据的资源粒子中。

9、一种响应信号的发送方法，所述方法包括：

25 通知步骤，基站通知用户设备所述基站在接收到所述用户设备发送的上行数据后，发送的响应信号的 PHICH 资源所在的区域；所述区域包括：基站配置的专用数据区域、或者公共数据区域、或者已规定的区域；
接收步骤，所述基站接收所述用户设备发送的上行数据；

30 处理步骤，所述基站对接收到的所述上行数据进行处理，以获得响应信号；

发送步骤，所述基站利用所述区域的 PHICH 资源发送所述响应信号。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其中，在所述通知步骤之前，所述方法还包括：

5 资源配置步骤，配置发送响应信号的 PHICH 资源的专用数据区域或公共数据区域；其中，所述专用数据区域或公共数据区域位于当前子帧调度给用户设备的数据资源中的第 2 个时隙的数据区域中；

所述专用数据区域是指：在当前子帧中存在调度所述用户设备进行下行数据发送的控制信令时，或者在当前子帧不存在调度所述用户设备进行下行数据发送的控制信令，而存在下行数据时，在调度给用户设备的数据资源中划分出来的部分数据区域；

10 所述公共数据区域是指：基站半静态配置的多个用户设备共享的部分数据区域。

11、根据权利要求 9 所述的方法，其中，所述通知步骤包括：

15 所述基站配置发送响应信号的 PHICH 资源所在的区域；将配置的所述区域通知所述用户设备。

12、根据权利要求 9 所述的方法，其中，所述通知步骤包括：

所述基站通过调度上行数据的控制信令来通知所述用户设备发送的响应信号的 PHICH 资源所在的区域。

20 13、根据权利要求 12 所述的方法，其中，所述基站通过所述调度上行数据的控制信令中新增或预留的 1 或 2 个比特来通知所述用户设备。

14、根据权利要求 12 所述的方法，其中，所述通知步骤包括：

所述基站根据在发送响应信号时是否有下行数据发送来确定发送响应信号的 PHICH 资源所在的区域；

将确定的所述区域通知所述用户设备。

25 15、根据权利要求 14 所述的方法，其中，所述基站根据在发送响应信号时是否有下行数据发送来确定发送响应信号的 PHICH 资源所在的区域，包括：

若有下行数据发送，则确定所述 PHICH 资源在所述专用数据区域；

30 若没有下行数据发送，则确定所述 PHICH 资源在所述公共数据区域或者已规定的区域。

16、根据权利要求 9 所述的方法，其中，在专用数据区域时，在所述发送步骤中，所述基站利用所述区域的 PHICH 资源发送一个以上响应信号时，每个响应信号对应不同的扩频序列。

17、根据权利要求 16 所述的方法，其中，所述每个响应信号对应的 PHICH 资源的扩频序列索引根据为所对应的载波的索引和在所述载波上传输块的索引确定。

18、根据权利要求 17 所述的方法，其中，所述每个响应信号对应的 PHICH 资源的扩频序列索引采用如下公式获得：

$$n_{ack} = \sum_{i=1}^{n_{cc}} n_i^{TB} + 1$$

其中， n_{ack} 表示响应信号对应的扩频序列索引； n_{cc} 表示响应信号对应的载波的索引。

19、根据权利要求 9 所述的方法，其中，在所述 PHICH 资源中发送所述响应信号的比特数根据为所述用户设备配置的上行载波的个数和在所述上行载波上配置的传输模式决定。

20、根据权利要求 19 所述的方法，其中，所述响应信号的比特数采用如下公式获得：

$$N_{ack} = \sum_{i=1}^{N_{cc}} n_i^{TB}$$

其中， N_{ack} 为总的响应信号的比特数， n_i^{TB} 为每个载波上的传输块个数，每个传输块对应一个响应信号的比特， N_{cc} 为总的配置的载波数。

21、根据权利要求 9 所述的方法，其中，在所述 PHICH 资源所在的区域为共用数据区域时，所述公共数据区域可用的 PHICH 组的总数为：

$$N_{A-PHICH}^{group} = \begin{cases} \lceil N_g (N_{VRB}^{DL} / 8) \rceil & \text{普通循环前缀} \\ 2 \cdot \lceil N_g (N_{VRB}^{DL} / 8) \rceil & \text{扩展循环前缀} \end{cases}$$

其中， $N_{A-PHICH}^{group}$ 表示公共数据区域可用的 PHICH 组的总数； N_{VRB}^{DL} 为公共数据区域划分的总的资源块数； N_g 为高层配置参数；

在所述公共数据区域中，用户设备的 PHICH 组的索引和在所述 PHICH 组中使用的序列的索引为：

$$n_{PHICH}^{group} = (I_{PRB_RA}^{lowest_index} + n_{DMRS}) \bmod N_{A-PHICH}^{group} + I_{PHICH} N_{PHICH}^{group}$$

$$n_{PHICH}^{seq} = \left(\left\lfloor I_{PRB_RA}^{lowest_index} / N_{A-PHICH}^{group} \right\rfloor + n_{DMRS} \right) \bmod 2N_{SF}^{PHICH}$$

其中， n_{DMRS} 表示 DM-RS 的循环移位索引对应的序号； $I_{PRB_RA}^{lowest_index}$ 表示最低的上行数据的资源块索引； N_{SF}^{PHICH} 表示扩频序列的程度；

$$I_{PHICH} = \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases} ; \text{ 其中，对于在子帧 } n=4 \text{ 或 } 9 \text{ 中，具有 PUSCH 传输的}$$

TDD UL/DL 配置 0 的情况， $I_{PHICH} = 1$ ；其他情况 $I_{PHICH} = 0$ 。

22、一种基站，所述基站包括：

通知单元，所述通知单元用于通知用户设备所述基站在接收到所述用户设备发送的上行数据后，发送的响应信号的 PHICH 资源所在的区域；所述区域为已规定的区域、基站配置的专用数据区域或公共数据区域；

接收单元，所述接收单元用于接收所述用户设备发送的上行数据；

处理单元，所述处理单元用于对接收到的所述上行数据进行处理，以获得响应信号；

发送单元，所述发送单元用于利用所述区域的 PHICH 资源发送所述响应信号。

23、根据权利要求 22 所述的基站，其中，所述基站还包括：

资源配置单元，所述资源配置单元用于配置发送响应信号的 PHICH 资源的专用数据区域或公共数据区域；其中，所述专用数据区域或公共数据区域位于当前子帧调度给用户设备的数据资源中的第 2 个时隙的数据区域中；

所述专用数据区域是指：在当前子帧中存在调度所述用户设备进行下行数据发送的控制信令时，或者在当前子帧不存在调度所述用户设备进行下行数据发送的控制信令，而存在下行数据时，在调度给用户设备的数据资源中划分出来的部分数据区域；

所述公共数据区域是指：基站半静态配置的多个用户设备共享的部

分数据区域。

24、根据权利要求 22 所述的基站，其中，所述通知单元包括：

区域配置单元，所述区域配置单元用于配置发送响应信号的 PHICH 资源所在的区域；

5 信息通知单元，所述信息通知单元用于将所述区域配置单元配置的所述区域通知所述用户设备。

25、根据权利要求 22 所述的基站，其中，所述通知单元具体用于通过调度上行数据的控制信令来通知所述用户设备发送的响应信号的 PHICH 资源所在的区域。

10 26、一种响应信号的发送方法，所述方法包括：

消息检测步骤，用户设备检测基站发送的通知消息，所述通知消息用于通知用户设备所述基站在接收到所述用户设备发送的上行数据后，发送的响应信号的 PHICH 资源所在的区域；所述区域为已规定的区域、基站配置的专用数据区域或公共数据区域；

15 数据发送步骤，所述用户设备向所述基站发送上行数据；

第一信号检测步骤，所述用户设备在检测到所述基站发送的通知消息时，在所述基站通知的区域中检测所述响应信号。

27、根据权利要求 26 所述的方法，其中，在所述基站通过调度上行数据的控制信令来通知所述用户设备发送的响应信号的 PHICH 资源所在
20 的区域时，

在所述消息检测步骤中，若所述用户设备未检测到所述调度上行数据的控制信令，则所述方法还包括：

第二信号检测步骤，在所述用户设备检测到所述基站在发送响应信号时存在调度所述用户设备进行下行数据发送的控制信令时，所述用户
25 设备在对应所述调度用户设备进行下行数据发送的控制信令的第 2 个时隙的物理资源块中检测所述响应信号；或者

在所述消息检测步骤中，若所述用户设备检测到所述调度上行数据的控制信令，则所述方法还包括：

第三信号检测步骤，在所述用户设备未检测到所述基站在发送响应
30 信号时存在调度所述用户设备进行下行数据发送的控制信令时，所述用

户设备在所有可能发送所述调度用户设备进行下行数据发送的控制信令的位置对应的时隙中的物理资源块中对所述响应信号进行盲检测。

28、一种用户设备，所述用户设备包括：

消息检测单元，所述消息检测单元用于检测基站发送的通知消息，
5 所述通知消息用于通知用户设备所述基站在接收到所述用户设备发送的上行数据后，发送的响应信号的 PHICH 资源所在的区域；所述区域为已规定的区域、基站配置的专用数据区域或公共数据区域；

数据发送单元，所述数据发送单元用于发送上行数据；

信号检测单元，所述信号检测单元用于在检测到所述基站发送的
10 通知消息时，在所述基站通知的区域中检测所述响应信号。

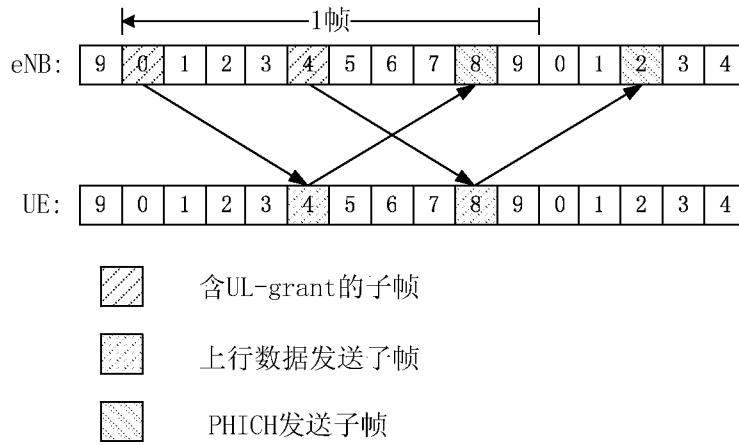


图 1

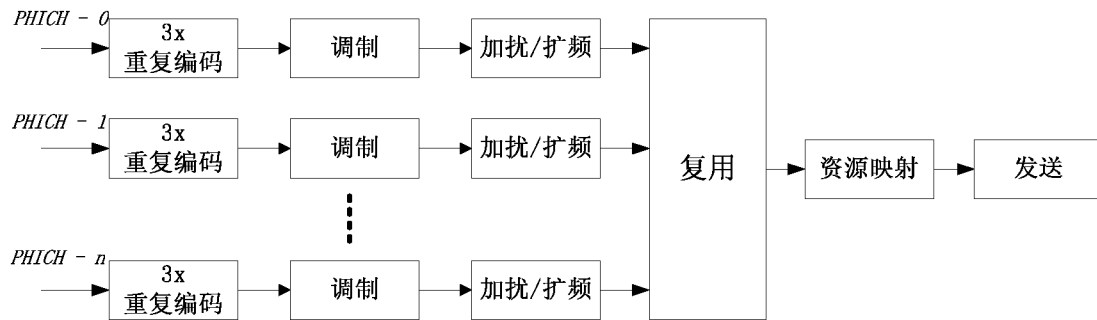


图 2

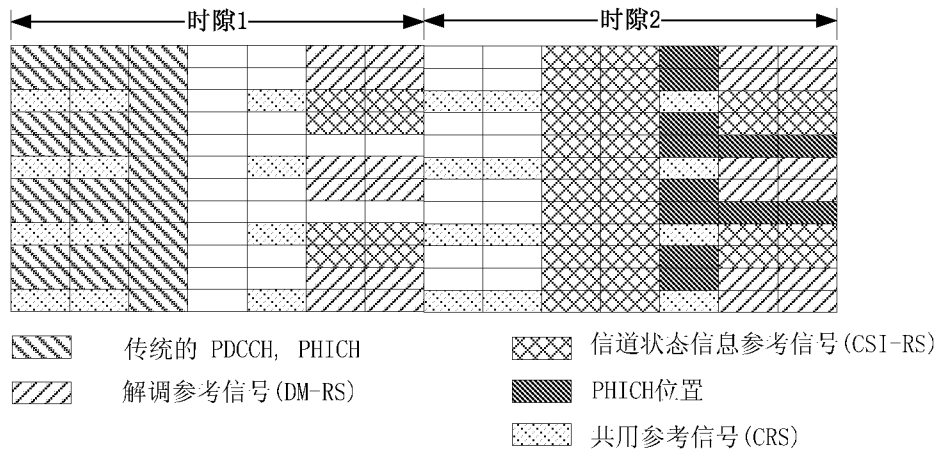


图 3

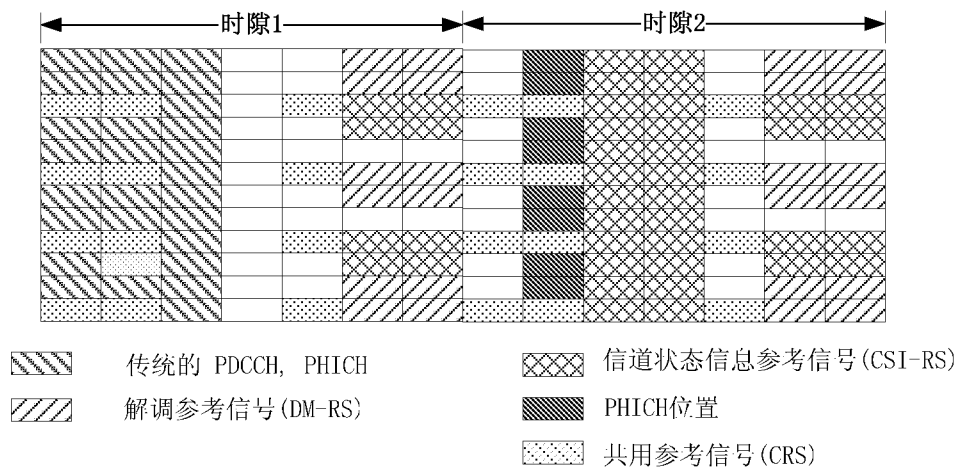


图 4

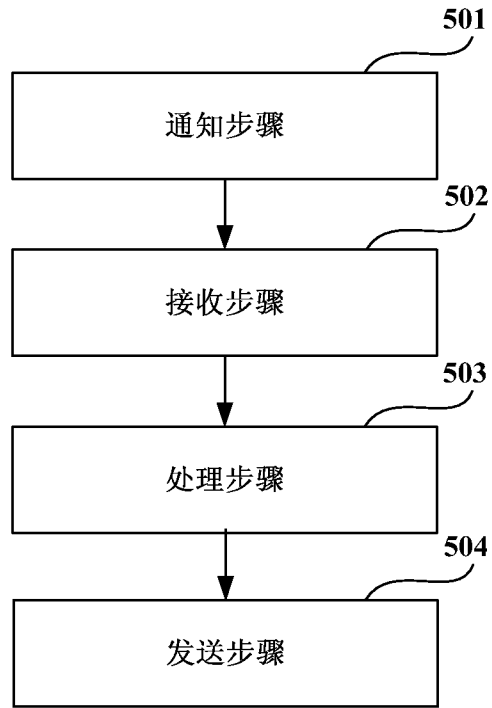


图 5

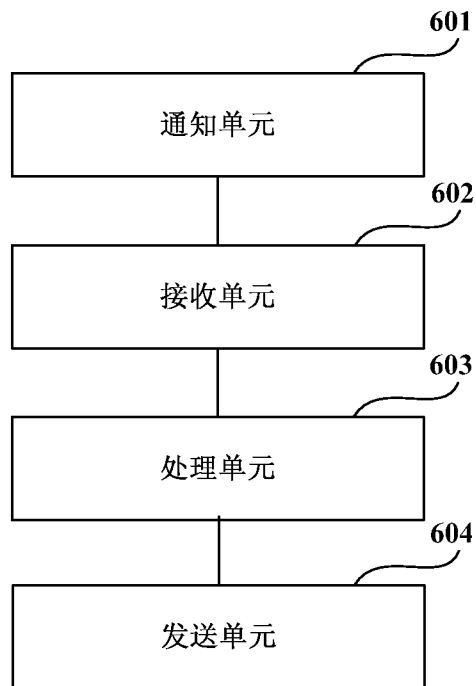


图 6

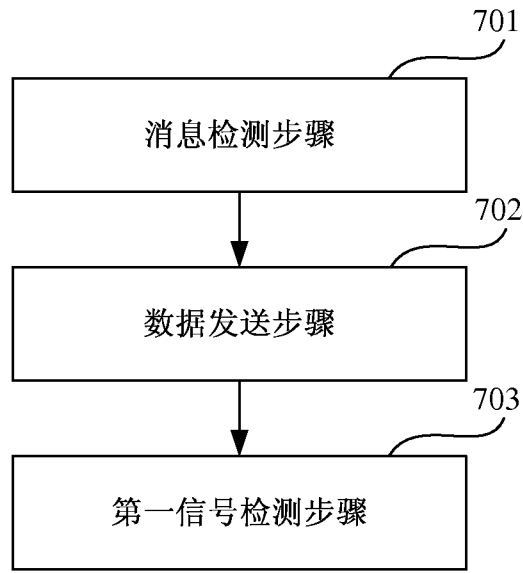


图 7

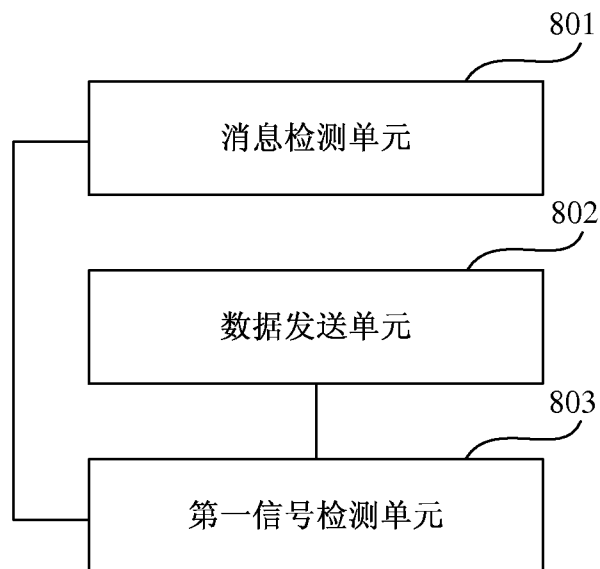


图 8

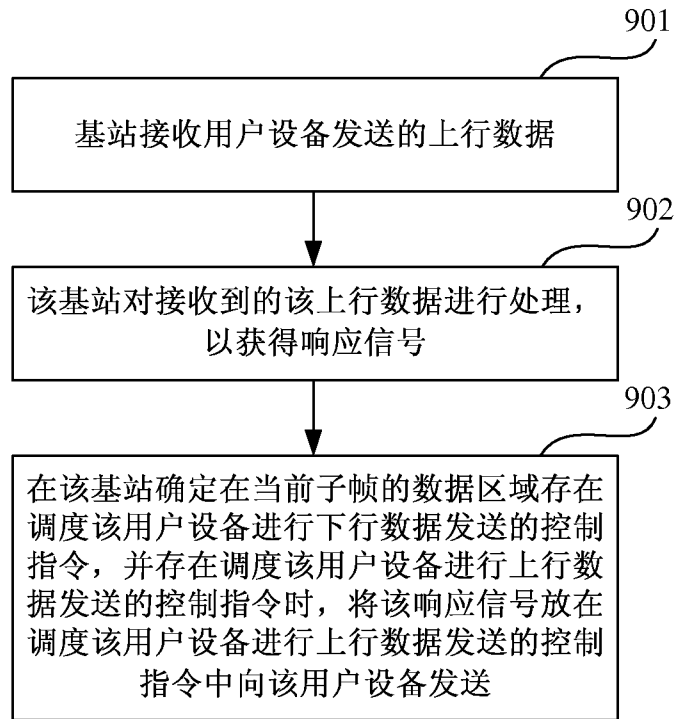


图 9

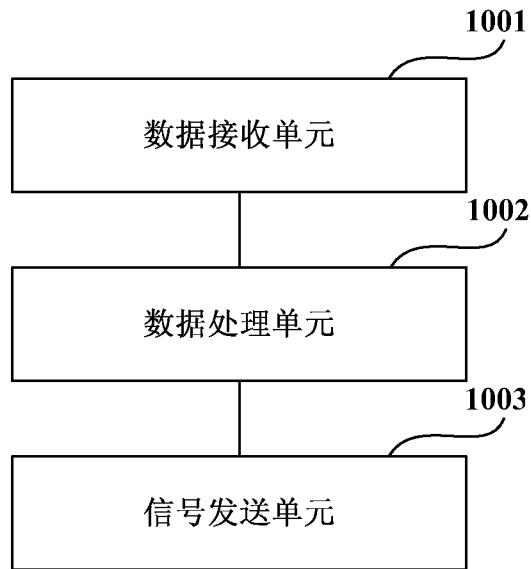


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/073189

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W28/26(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; H04L; H04J; 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)

VEN,3GPP,CNABS,CNKI: PHICH, resource, allocate, configure, reserve, base station, eNB, UE, user equipment, mobile, response, ACK, NACK, notify, notification, uplink

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN101938793A(HUAWEI TECHNOLOGIES CO LTD)05 Jan. 2011(05.01.2011) description paragraphs 0003, 0004, 0037, 0064, 0071	1, 6
Y	See above	9, 11-13, 22, 24-25
X	CN101908955A(DATANG MOBILE COMMUNICATION EQUIP CO LTD)08 Dec. 2010(08.12.2010) description paragraphs 0042-0044, 0054-0070, 0129-0133, 0147-0152, figures 12, 14 and 15	26, 28
Y	See above	9, 11-13, 22, 24-25
A	WO2010103964A1(NTT DOCOMO INC)16 Sep. 2010(16.09.2010) the whole document	1-28
A	CN101939941A(SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD)05 Jan. 2011(05.01.2011) the whole document	1-28

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
30 Nov.2011(30.11.2011)

Date of mailing of the international search report
16 Feb. 2012 (16.02.2012)

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. 86-10-62019451

Authorized officer
LI, Yanling
Telephone No. (86-10)62411467

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/073189

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

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

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

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

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

The first group of inventions: independent claim 1

The second group of inventions: independent claims (9, 22, 26, 28)

The same or corresponding technical feature among the independent claim 1 and independent claims (9, 22, 26, 28) is "PHICH resources", but the same or corresponding technical feature is disclosed in D1 (CN101938793A). Therefore, there is no same or corresponding special technical feature that makes a contribution over the prior art among the two inventions. The application, hence does not meet the requirements of unity of invention as defined in Rule 13.1 PCT.

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

Remark on protest

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2011/073189

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN101938793A	05.01.2011	NONE	
CN101908955A	08.12.2010	WO2010139217A1	09.12.2010
WO2010103964A1	16.09.2010	JP2010212855A	24.09.2010
CN101939941A	05.01.2011	WO2009099306A1	13.08.2009
		KR20100116210A	29.10.2010
		EP2088709A2	12.08.2009
		US2009201863A1	13.08.2009
		JP2011514732W	06.05.2011

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2011/073189

A. 主题的分类

H04W28/26(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; H04L; H04J; H04B

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

VEN,3GPP:PHICH, resource, allocate, configure, reserve, base station, eNB, UE, user equipment, mobile, response, ACK, NACK, notify, notification, uplink

CNABS,CNKI:PHICH, 资源分配, 资源预留, 基站, eNB, 用户设备, UE, 移动站, 响应, ACK, NACK, 通知, 上行

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN101938793A(华为技术有限公司)05.1 月 2011(05.01.2011) 说明书第 0003, 0004, 0037, 0064, 0071 段	1, 6
Y	同上	9, 11-13, 22, 24-25
X	CN101908955A(大唐移动通信设备有限公司)08.12 月 2010(08.12.2010) 说明书 0042-0044, 0054-0070, 0129-0133, 0147-0152 段, 图 12、14 和 15	26, 28
Y	同上	9, 11-13, 22, 24-25
A	WO2010103964A1(NTT DOCOMO INC)16.9 月 2010(16.09.2010)全文	1-28
A	CN101939941A(三星电子株式会社)05.1 月 2011(05.01.2011)全文	1-28

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
30.11 月 2011(30.11.2011)

国际检索报告邮寄日期
16.2 月 2012 (16.02.2012)

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

受权官员
李颜伶
电话号码: (86-10) 62411467

第II栏 某些权利要求被认为是不能检索的意见(续第1页第2项)

根据条约第17条(2)(a)，对某些权利要求未做国际检索报告的理由如下：

1. 权利要求：

因为它们涉及不要求本单位进行检索的主题，即：

2. 权利要求：

因为它们涉及国际申请中不符合规定的要求的部分，以致不能进行任何有意义的国际检索，具体地说：

3. 权利要求：

因为它们是从属权利要求，并且没有按照细则6.4(a)第2句和第3句的要求撰写。

第III栏 缺乏发明单一性的意见(续第1页第3项)

本国际检索单位在该国际申请中发现多项发明，即：

第一组发明：独立权利要求1

第二组发明：独立权利要求(9, 22, 26, 28)

独立权利要求1与独立权利要求(9, 22, 26, 28)之间相同或相应的技术特征为“PHICH资源”，然而，上述相同或相应的技术特征已被D1(CN101938793A)公开，因此上述2组发明不具有相同或相应的体现发明对现有技术作出贡献的特定技术特征，因而本申请不满足PCT细则13.1规定的发明单一性的要求。

1. 由于申请人按时缴纳了被要求缴纳的全部附加检索费，本国际检索报告涉及全部可作检索的权利要求。

2. 由于无需付出有理由要求附加费的劳动即能对全部可检索的权利要求进行检索，本单位未通知缴纳任何附加费。

3. 由于申请人仅按时缴纳了部分被要求缴纳的附加检索费，本国际检索报告仅涉及已缴费的那些权利要求。具体地说，是权利要求：

4. 申请人未按时缴纳被要求缴纳的附加检索费。因此，本国际检索报告仅涉及权利要求书中首先提及的发明；包含该发明的权利要求是：

关于异议的说明： 申请人缴纳了附加检索费，同时提交了异议书，适用时，缴纳了异议费。

申请人缴纳了附加检索费，同时提交了异议书，但未在通知书规定的时间内缴纳异议费。

缴纳附加检索费时未提交异议书。

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/073189

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101938793A	05.01.2011	无	
CN101908955A	08.12.2010	WO2010139217A1	09.12.2010
WO2010103964A1	16.09.2010	JP2010212855A	24.09.2010
CN101939941A	05.01.2011	WO2009099306A1	13.08.2009
		KR20100116210A	29.10.2010
		EP2088709A2	12.08.2009
		US2009201863A1	13.08.2009
		JP2011514732W	06.05.2011