

(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) WIPO | PCT



(10) 国际公布号
WO 2012/142907 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 1/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/073306
- (22) 国际申请日: 2012年3月30日 (30.03.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201110100938.7 2011年4月21日 (21.04.2011) 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): **许进 (XU, Jin)** [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中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。
郁光辉 (YU, Guanghui) [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中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。
梁春丽 (LIANG, Chunli) [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中兴通讯股份有

限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。
郝鹏 (HAO, Peng) [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中兴通讯股份有限公司转交, 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中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。
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中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。

- (74) 代理人: **北京安信方达知识产权代理有限公司 (AFD CHINA INTELLECTUAL PROPERTY LAW OFFICE)**; 中国北京市海淀区学清路8号B座1601A, Beijing 100192 (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。

[见续页]

(54) Title: DATA SENDING METHOD AND SYSTEM

(54) 发明名称: 一种数据发送的方法及系统

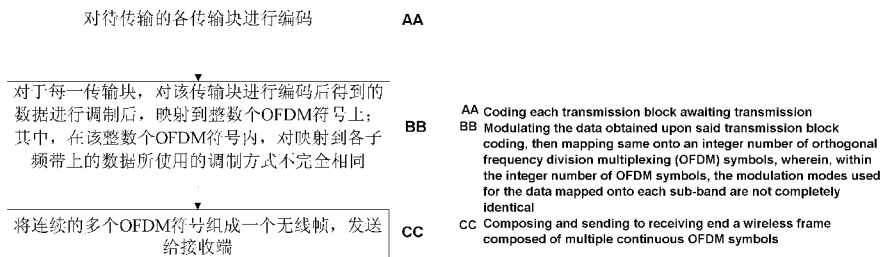


图 1 / Fig.1

(57) Abstract: Disclosed is a data sending method and system, said method comprising: coding each transmission block awaiting transmission; modulating the data obtained upon said transmission block coding, then mapping same onto an integer number of orthogonal frequency division multiplexing (OFDM) symbols, wherein, within the integer number of OFDM symbols, the modulation modes used for the data mapped onto each sub-band are not completely identical; and composing and sending to a receiving end a wireless frame composed of multiple continuous OFDM symbols. By means of the technical solution, the sending end flexibly adjusts the modulation mode of the data on each sub-band according to different channel conditions on each sub-band, effectively ensuring data transmission quality and obtaining an increase in adaptive coding and modulation; thus, higher throughput and peak value speed can be achieved.

(57) 摘要: 一种数据发送方法和系统, 该方法包括: 对待传输的各传输块进行编码; 对于每一传输块, 对该传输块进行编码后得到的数据进行调制后, 映射到整数个正交频分复用 (OFDM) 符号上; 其中, 在整数个所述 OFDM 符号内, 对映射到各子频带上的数据所使用的调制方式不完全相同; 将连续的多个 OFDM 符号组成一个无线帧, 发送给接收端。采用上述技术方案后, 发送端可以根据各个子频带上不同的信道条件, 灵活地调整各子频带上数据的调制方式, 能够有效地保证数据传输的质量, 并获得自适应编码调制的增益, 从而可以进一步获得更高的吞吐量和峰值速率。



WO 2012/142907 A1

(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, 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)。

根据细则 4.17 的声明:

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))
- 发明人资格(细则 4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种数据发送的方法及系统

技术领域

本发明涉及移动通信系统，尤其涉及一种数据发送的方法及系统。

5

背景技术

在移动通信系统中，由于无线衰落信道时变的特点，使得通信过程存在大量的不确定性。为了提高系统吞吐量，通常采用传输速率较高的高阶调制和少冗余纠错码进行通信，这样在无线衰落信道信噪比较理想时系统吞吐量得到了很大的提高，但当信道处于深衰落时则无法保障通信可靠稳定地进行；而为了保障通信的可靠性，通常采用传输速率较低的低阶调制和大冗余纠错码进行通信，即在无线信道处于深衰落时保障通信可靠稳定的进行，但当信道信噪比较高时，由于传输速率较低，制约了系统吞吐量的提高，从而造成了资源的浪费。

15 在移动通信技术发展的早期阶段，为对抗无线衰落信道的时变特性，只能采用加大发射机的发射功率并使用低阶大冗余的调制编码方法来保障系统在信道深衰落时的通信质量，还无暇考虑如何提高系统的吞吐量。随着技术的不断进步，出现了可根据信道状态自适应地调节发射机的发射功率、调制编码方式以及数据的帧长以克服信道的时变特性从而获得最佳通信效果

20 的技术，该技术被称为自适应技术。

在移动宽带高速发展的今天，无线热点传输技术受到了更广泛的关注。不同于普通的第三代移动通信技术，无线热点传输通常有着更大的传输带宽和更高的数据吞吐量。以美国电气和电子工程师协会（IEEE，Institute of Electrical and Electronics Engineers）802.11ac 技术为例，其最大传输带宽可以达到 160 兆，峰值传输速率可以超过 3G bps（位/秒），可提供多种室内和

25 热点地区的无线数据通信方案。

虽然室内环境通常比较稳定，但是由于传输带宽大，信道的频率选择性效应仍然不可避免，而在 IEEE 802.11ac 等技术中却没有考虑这一点。例如，在中 IEEE 802.11ac 中每个用户的数据都是在全带宽上传输的，没有根据各

个频带上信道条件的不同而对数据发送方式做相应的调整。

发明内容

5 本发明要解决的技术问题是提供一种数据发送方法及系统，以解决现有系统无法根据各个频带上信道条件的不同而对数据发送方式做相应的调整的缺陷。

为解决上述问题，本发明采用如下技术方案：

一种数据发送方法，包括：

对待传输的各传输块进行编码；

10 对于每一传输块，对该传输块进行编码后得到的数据进行调制后，映射到整数个正交频分复用（OFDM）符号上；其中，在整数个所述 OFDM 符号内，对映射到各子频带上的数据所使用的调制方式不完全相同；

将连续的多个 OFDM 符号组成一个无线帧，发送给接收端。

其中，对待传输的各传输块进行编码的步骤包括：

15 对待传输的各传输块进行固定码率的编码。

该数据发送方法还包括：

在进行调制之前，对于每一传输块，若判断出所述待调制的数据在经过调制及映射处理后不足以占满整数个 OFDM 符号，则在所述待调制的数据后增加相应位数的填充比特后，再进行后续调制及映射处理。

20 该数据发送方法还包括：

在映射到整数个所述 OFDM 符号上之后，若判断出整数个所述 OFDM 符号未被占满，则在整数个所述 OFDM 符号中填充相应个数的填充符号，占满整数个所述 OFDM 符号。

其中，对该传输块进行编码后得到的数据进行调制的步骤包括：

25 根据 OFDM 符号中各子频带的信道条件为将要映射到该子频带上的待调制的数据选择相应的调制方式后进行调制，且第一阶数的值大于或等于第二阶数的值；其中，第一阶数的值为供将要映射到信道条件较好的子频带上

的待调制的数据选择的各调制方式的阶数的最大值，第二阶数的值为供将要映射到信道条件较差的子频带上的待调制的数据选择的各调制方式的阶数的最大值。

其中：

- 5 所述调制方式包括：正交相移键控调制方式、包含 16 种符号的正交幅度调制方式、包含 64 种符号的正交幅度调制方式或包含 256 种符号的正交幅度调制方式。

其中：

待发送的各传输块的大小由介质访问控制层的数据包大小决定。

10

一种数据发送系统，包括第一装置、第二装置和第三装置，其中：

所述第一装置设置成：对待传输的各传输块进行编码；

- 15 所述第二装置设置成：对于每一传输块，对该传输块进行编码后得到的数据进行调制后，映射到整数个正交频分复用（OFDM）符号上；其中，在整数个所述 OFDM 符号内，对映射到各子频带上的数据所使用的调制方式不完全相同；

所述第三装置设置成：将连续的多个 OFDM 符号组成一个无线帧，发送给接收端。

其中，所述第一装置设置成按照以下方式对待传输的各传输块进行编码：

- 20 对待传输的各传输块进行固定码率的编码。

其中，所述第二装置还设置成：

在进行调制之前，对于每一传输块，若判断出所述待调制的数据在经过调制及映射处理后不足以占满整数个 OFDM 符号，则在所述待调制的数据后增加相应位数的填充比特后，再进行后续调制及映射处理。

- 25 其中：所述第二装置还设置成：

在映射到整数个所述 OFDM 符号上之后，若判断出整数个所述 OFDM 符号未被占满，则在整数个所述 OFDM 符号中填充相应个数的填充符号，占

满整数个所述 OFDM 符号。

其中，所述第二装置设置成按照以下方式对该传输块进行编码后得到的数据进行调制：

5 根据 OFDM 符号中各子频带的信道条件为将要映射到该子频带上的待调制的数
据选择相应的调制方式后进行调制，且第一阶数的值大于或等于第二阶数的值；其中，第一阶数的值为供将要映射到信道条件较好的子频带上的待调制的数
据选择的各调制方式的阶数的最大值，第二阶数的值为供将要映射到信道条件较差的子频带上的待调制的数
据选择的各调制方式的阶数的最大值。

10

采用上述技术方案后，发送端可以根据各个子频带上不同的信道条件，灵活地调整各子频带上数据的调制方式，能够有效地保证数据传输的质量，并获得自适应编码调制的增益，从而可以进一步获得更高的吞吐量和峰值速率。

15

附图概述

图 1 是本发明实施例中数据发送方法的流程图；

图 2 是本发明应用示例一的示意图；

图 3 是本发明应用示例二的示意图。

20

本发明的较佳实施方式

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白，下文中将结合附图对本发明的实施例进行详细说明。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任意组合。这些组合均在本发明的
25 保护范围内。

在本发明的实施例中，一种数据发送方法，如图 1 所示，包括：

a、发送端对待传输的各传输块进行编码；

其中，在进行编码时，可采用固定码率的编码方式；编码方式可采用涡轮码（Turbo code）、卷积码（Convolution code）、低密度奇偶校验码（Low Density Parity Check code，简称为 LDPC）或其他编码方式；

5 b、对于每一传输块，发送端将对该传输块进行编码后得到的数据进行调制，然后映射到整数个正交频分复用（OFDM，Orthogonal Frequency Division Multiplexing）符号上；其中，在该整数个 OFDM 符号内，对映射到各子频带上的数据所采用的调制方式不完全相同，即至少为映射到其中一个子频带上的数据选用的调制方式与为映射到其他子频带上的数据所选用的调制方式不同；

10 c、将连续的多个 OFDM 符号组成一个无线帧，发送给接收用户。

在步骤 a 中，待发送的传输块的大小由介质访问控制层（MAC，Medium Access Control）的数据包大小决定。

15 在本发明的另一实施例中，步骤 b 中，各子频带上的数据采用的调制方式可以包括：正交相移键控（QPSK，Quadrature Phase Shift Keying）、包含 16 种符号的正交幅度调制（16QAM，16 Quadrature Amplitude Modulation）、包含 64 种符号的正交幅度调制（64QAM）或包含 256 种符号的正交幅度调制（256QAM）等数字基带调制方式。

20 在本发明的另一实施例中，在步骤 b 中，在进行调制时，发送端可以根据 OFDM 符号中各子频带的信道条件为将要映射到该子频带上的待调制的数据选择相应的调制方式，即：可以为将要映射到信道条件较好的子频带上的待调制的数据选用较高阶的调制方式，为将要映射到信道质量较差的子频带上的待调制的数据选用较低阶的调制方式，也就是说：第一阶数的值大于或等于第二阶数的值；其中，第一阶数的值为供将要映射到信道条件较好的子频带上的待调制的数据选择的各调制方式的阶数的最大值，第二阶数的值
25 为供将要映射到信道条件较差的子频带上的待调制的数据选择的各调制方式的阶数的最大值。

例如：对于将要映射到信道条件较好的子频带上的待调制的数据，可选的各调制方式的阶数的最大值为 m ，则对于将要映射到信道条件较差的子频带上的待调制的数据，可选的各调制方式的阶数的最大值为 n ；其中， $m \geq n$ 。

相应地，各子频带的信道条件是由接收端根据发送端发出的导频信号测量得到的。

在步骤 b 中，对于每一传输块，发送端若判断出待调制的数据在经过调制、映射后不足以占满整数个 OFDM 符号，则在待调制的数据后增加相应位数的填充比特后，再进行后续调制、映射处理。

或者，在本发明的另一实施例中，在将该传输块进行编码后得到的数据进行调制且映射到该整数个 OFDM 符号上之后，若判断出该整数个 OFDM 符号未被占满，则在该整数个 OFDM 符号中填充相应个数的填充符号，从而占满该整数个 OFDM 符号。

10 相应地，本实施例中，一种数据发送系统，包括第一装置和第二装置，其中：

所述第一装置设置成：对待传输的各传输块进行编码；

所述第二装置设置成：对于每一传输块，对该传输块进行编码后得到的数据进行调制后，映射到整数个正交频分复用（OFDM）符号上；其中，在 15 所述整数个 OFDM 符号内，对映射到各子频带上的数据所使用的调制方式不完全相同；

所述第三装置设置成：将连续的多个 OFDM 符号组成一个无线帧，发送给接收端。

可选地，

20 所述第一装置设置成按照以下方式对待传输的各传输块进行编码：

对待传输的各传输块进行固定码率的编码。

可选地，

所述第二装置还设置成：在进行调制之前，对于每一传输块，若判断出所述待调制的数据在经过调制及映射处理后不足以占满整数个 OFDM 符号， 25 则在所述待调制的数据后增加相应位数的填充比特后，再进行后续调制及映射处理。

可选地，

所述第二装置还设置成：在映射到所述整数个 OFDM 符号上之后，若判断出所述整数个 OFDM 符号未被占满，则在所述整数个 OFDM 符号中填充相应个数的填充符号，占满所述整数个 OFDM 符号。

可选地，

- 5 所述第二装置设置成按照以下方式对该传输块进行编码后得到的数据进行调制：

10 根据 OFDM 符号中各子频带的信道条件为将要映射到该子频带上的待调制的数据选择相应的调制方式进行调制，且第一阶数的值大于或等于第二阶数的值；其中，第一阶数的值为供将要映射到信道条件较好的子频带上的待调制的数据选择的各调制方式的阶数的最大值，第二阶数的值为供将要映射到信道条件较差的子频带上的待调制的数据选择的各调制方式的阶数的最大值。

下面用两个应用示例对本发明进行进一步说明。

应用示例一：

- 15 如图 2 所示，基站向用户发送大小为 K 比特的传输块，经过码率为 R 的 turbo 码编码后，生成长度为 $N=K/R$ 比特的编码后数据。

20 对编码后数据进行调制后映射到 2 个 OFDM 符号上。如图 2 所示，其中 $[0, f_1)$ 个子载波构成一个子频带，其上的数据采用 256QAM 的调制方式；在 $[f_1, f_2)$ 子载波构成一个子频带，其上的数据采用 64QAM 的调制方式；在第 $[f_2, f_3)$ 子载波上的数据采用 16QAM 的调制方式，在第 $[f_3, f_4]$ 子载波上的数据采用 QPSK 的调制方式，其中 $0, f_1, f_2, f_3, f_4$ 都是子载波索引。

在完成调制及映射处理后，发送端将连续的多个 OFDM 符号组成一个无线帧，发送给接收用户。

应用示例二：

- 25 如图 3 所示，基站向用户发送大小为 K_i (i 为用户索引， $i=1, 2, \dots$) 比特的传输块，经过码率分别为 R_i 的 LDPC 码编码后，生成长度分别为 $N_i=K_i/R_i$ 比特的编码后数据；

将编码后数据进行调制后映射到 S_i 个 OFDM 符号上。如图 3 所示，对

于传输块 1，其中 $[0, f_1)$ 个子载波构成一个子频带，映射到其上的数据采用 256QAM 的调制方式；在 $[f_1, f_2)$ 子载波构成一个子频带，映射到其上的数据采用 64QAM 的调制方式；映射到第 $[f_2, f_3)$ 子载波上的数据采用 16QAM 的调制方式，映射到第 $[f_3, f_4]$ 子载波上的数据采用 QPSK 的调制方式，其中 0、
5 f_1 、 f_2 、 f_3 、 f_4 都是子载波索引。不足的部分采用了填充比特进行填充后与该传输块 1 的编码后数据一同进行调制及映射操作，使得传输块 1 的数据与填充数据占满 2 个 OFDM 符号。或者，在对传输块 1 的数据进行编码、调制及映射后，如判断出传输块 1 不能占满 2 个 OFDM 符号，则在空闲位置添加填充符号，使得填充符号与传输块 1 的数据占满了 2 个 OFDM 符号。

10 类似地，对于传输块 2，其中 $[0, f_2)$ 个子载波构成一个子频带，映射到其上的数据采用 64QAM 的调制方式；在 $[f_2, f_4)$ 子载波构成一个子频带，映射到其上的数据采用 QPSK 的调制方式，不足部分采用了填充比特或填充符号，使得传输块 2 的数据占满了 3 个 OFDM 符号。

在完成调制及映射处理后，发送端将包含多个传输块的连续多个 OFDM
15 符号组成一个无线帧，发送给接收用户。

本领域普通技术人员可以理解上述方法中的全部或部分步骤可通过程序来指令相关硬件完成，所述程序可以存储于计算机可读存储介质中，如只读存储器、磁盘或光盘等。可选地，上述实施例的全部或部分步骤也可以使用一个或多个集成电路来实现。相应地，上述实施例中的各模块/单元可以采用
20 硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。本发明不限制于任何特定形式的硬件和软件的结合。

以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。根据本发明的发明内容，还可有其他多种实施例，在不背离本发明精神及其实质的情况下，熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的
25 改变和变形，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。

工业实用性

采用上述技术方案后，发送端可以根据各个子频带上不同的信道条件，

灵活地调整各子频带上数据的调制方式，能够有效地保证数据传输的质量，并获得自适应编码调制的增益，从而可以进一步获得更高的吞吐量和峰值速率。因此本发明具有很强的工业实用性。

权 利 要 求 书

1、一种数据发送方法，包括：

对待传输的各传输块进行编码；

5 对于每一传输块，对该传输块进行编码后得到的数据进行调制后，映射到整数个正交频分复用（OFDM）符号上；其中，在整数个所述 OFDM 符号内，对映射到各子频带上的数据所使用的调制方式不完全相同；

将连续的多个 OFDM 符号组成一个无线帧，发送给接收端。

2、如权利要求 1 所述的数据发送方法，其中，对待传输的各传输块进行编码的步骤包括：

10 对待传输的各传输块进行固定码率的编码。

3、如权利要求 1 所述的数据发送方法，该数据发送方法还包括：

在进行调制之前，对于每一传输块，若判断出所述待调制的数据在经过调制及映射处理后不足以占满整数个 OFDM 符号，则在所述待调制的数据后增加相应位数的填充比特后，再进行后续调制及映射处理。

15 4、如权利要求 1 所述的数据发送方法，该数据发送方法还包括：

在映射到整数个所述 OFDM 符号上之后，若判断出整数个所述 OFDM 符号未被占满，则在整数个所述 OFDM 符号中填充相应个数的填充符号，占满整数个所述 OFDM 符号。

20 5、如权利要求 1~4 中任意一项所述的数据发送方法，其中，对该传输块进行编码后得到的数据进行调制的步骤包括：

根据 OFDM 符号中各子频带的信道条件为将要映射到该子频带上的待调制的数据选择相应的调制方式后进行调制，且第一阶数的值大于或等于第二阶数的值；其中，第一阶数的值为供将要映射到信道条件较好的子频带上的待调制的数据选择的各调制方式的阶数的最大值，第二阶数的值为供将要
25 映射到信道条件较差的子频带上的待调制的数据选择的各调制方式的阶数的最大值。

6、如权利要求 5 所述的数据发送方法，其中：

所述调制方式包括：正交相移键控调制方式、包含 16 种符号的正交幅度调制方式、包含 64 种符号的正交幅度调制方式或包含 256 种符号的正交幅度调制方式。

7、如权利要求 1 所述的数据发送方法，其中：

5 待发送的各传输块的大小由介质访问控制层的数据包大小决定。

8、一种数据发送系统，包括第一装置、第二装置和第三装置，其中：

所述第一装置设置成：对待传输的各传输块进行编码；

10 所述第二装置设置成：对于每一传输块，对该传输块进行编码后得到的数据进行调制后，映射到整数个正交频分复用（OFDM）符号上；其中，在整数个所述 OFDM 符号内，对映射到各子频带上的数据所使用的调制方式不完全相同；

所述第三装置设置成：将连续的多个 OFDM 符号组成一个无线帧，发送给接收端。

15 9、如权利要求 8 所述的数据发送系统，其中，所述第一装置设置成按照以下方式对待传输的各传输块进行编码：

对待传输的各传输块进行固定码率的编码。

10、如权利要求 8 所述的数据发送系统，其中，所述第二装置还设置成：

20 在进行调制之前，对于每一传输块，若判断出所述待调制的数据在经过调制及映射处理后不足以占满整数个 OFDM 符号，则在所述待调制的数据后增加相应位数的填充比特后，再进行后续调制及映射处理。

11、如权利要求 8 所述的数据发送系统，其中：所述第二装置还设置成：

在映射到整数个所述 OFDM 符号上之后，若判断出整数个所述 OFDM 符号未被占满，则在整数个所述 OFDM 符号中填充相应个数的填充符号，占满整数个所述 OFDM 符号。

25 12、如权利要求 8~11 中任意一项所述的数据发送系统，其中，所述第二装置设置成按照以下方式对该传输块进行编码后得到的数据进行调制：

根据 OFDM 符号中各子频带的信道条件为将要映射到该子频带上的待

调制的数据选择相应的调制方式后进行调制，且第一阶数的值大于或等于第二阶数的值；其中，第一阶数的值为供将要映射到信道条件较好的子频带上的待调制的数据选择的各调制方式的阶数的最大值，第二阶数的值为供将要映射到信道条件较差的子频带上的待调制的数据选择的各调制方式的阶数的最大值。

5

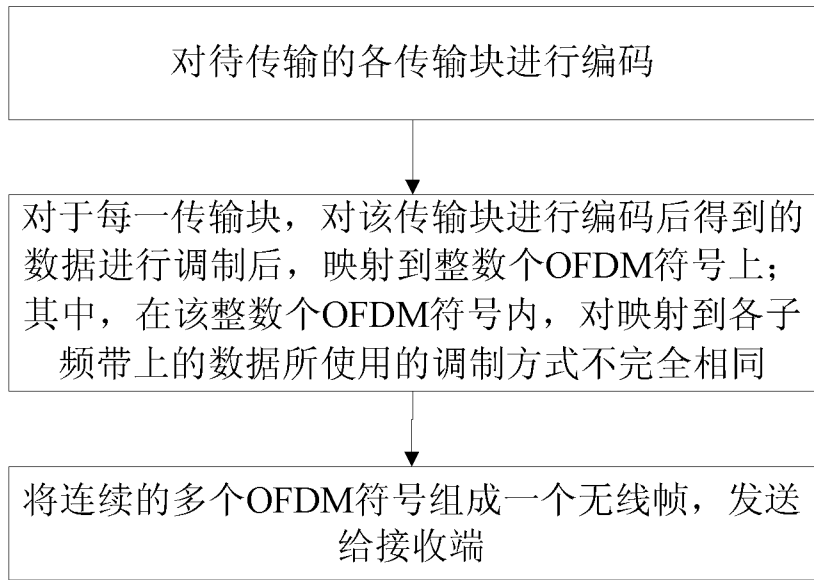


图 1

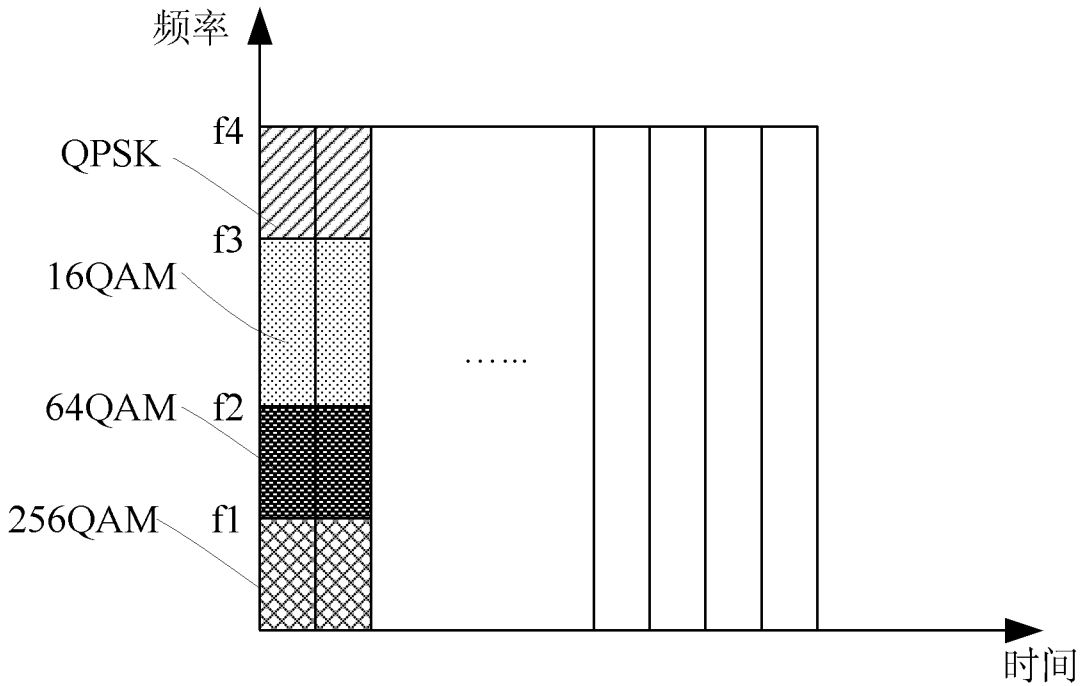


图 2

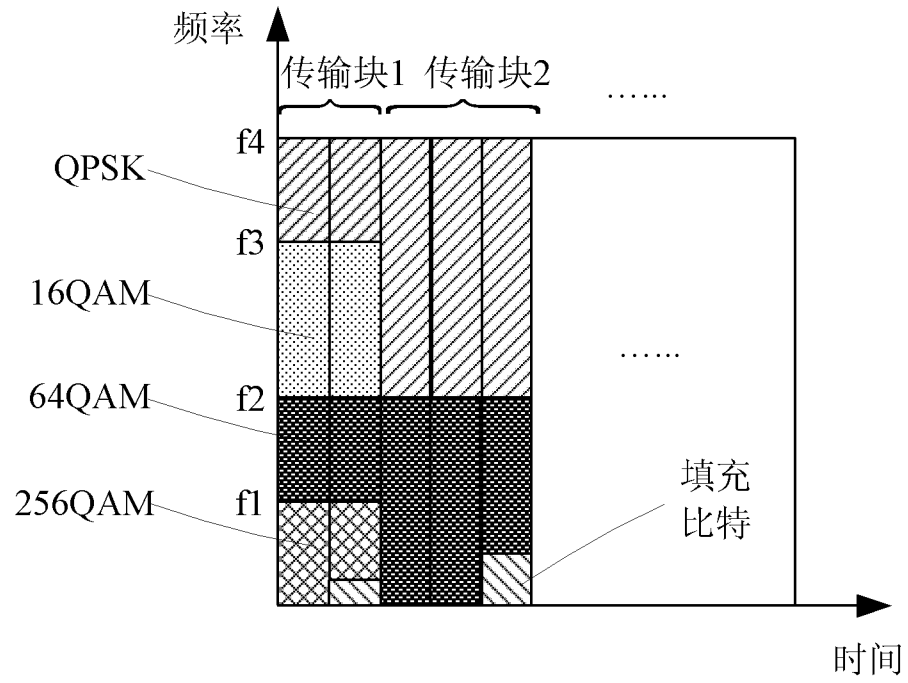


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/073306

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 1/00 (2006.01) 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: H04L, H04W, H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: modulatu+, codu+, different, OFDM, symbol

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 101047679 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 03 October 2007 (03.10.2007), description, page 2, 4 th last paragraph to the last paragraph, page 5, paragraphs 12-15, and page 8, paragraphs 4-11, and figures 5-7	1-2, 7-9
Y	CN 101043492 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 26 September 2007 (26.09.2007), description, page 5, paragraph 6	1-2, 7-9
A	CN 101047840 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 03 October 2007 (03.10.2007), the whole document	1-12
A	US 2002/0085641 A1 (MOTOROLA, INC.), 04 July 2002 (04.07.2002), the whole document	1-12
A	WO 2009/016573 A2 (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS, N.V.), 05 February 2009 (05.02.2009), the whole document	1-12
A	WO 2009/045046 A2 (LG ELECTRONICS INC.), 09 April 2009 (09.04.2009), the whole document	1-12

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 15 June 2012 (15.06.2012)	Date of mailing of the international search report 05 July 2012 (05.07.2012)
--	--

<p>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</p>	<p>Authorized officer SUN, Lili Telephone No.: (86-10) 62413433</p>
---	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2012/073306

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101047679 A	03.10.2007	None	
CN 101043492 A	26.09.2007	None	
CN 101047840 A	03.10.2007	None	
US 2002/0085641 A1	04.07.2002	None	
WO 2009/016573 A2	05.02.2009	None	
WO 2009/045046 A2	09.04.2009	KR 10-2009-0033779 A	06.04.2009
		US 2010/0284352 A1	11.11.2010

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2012/073306

A. 主题的分类		
H04L1/00 (2006.01) 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:H04L, H04W, 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))		
CNPAT,CNKI,WPI, EPODOC:调制, 编码, 不同, OFDM, 符号, modulat+, cod+, different, OFDM, symbol.		
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
Y	CN101047679A (华为技术有限公司) 03.10 月 2007 (03.10.2007) 说明书第 2 页倒数第 4 段-倒数第 1 段, 第 5 页第 12-15 段, 第 8 页第 4-11 段, 附图 5-7	1-2, 7-9
Y	CN101043492A (华为技术有限公司) 26.9 月 2007 (26.09.2007) 说明书第 5 页第 6 段	1-2, 7-9
A	CN101047840A (华为技术有限公司) 03.10 月 2007 (03.10.2007) 全文	1-12
A	US2002/0085641A1 (MOTOROLA, INC.) 04.7 月 2002 (04.07.2002) 全文	1-12
A	WO2009/016573A2 (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS, N.V.) 05.2 月 2009 (05.02.2009) 全文	1-12
A	WO2009/045046A2 (LG ELECTRONICS INC.) 09.4 月 2009 (09.04.2009) 全文	1-12
<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 15.6 月 2012 (15.06.2012)	国际检索报告邮寄日期 05.7 月 2012 (05.07.2012)	
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 孙丽丽 电话号码: (86-10) 62413433	

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/073306

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101047679A	03.10.2007	无	
CN101043492A	26.09.2007	无	
CN101047840A	03.10.2007	无	
US2002/0085641A1	04.07.2002	无	
WO2009/016573A2	05.02.2009	无	
WO2009/045046A2	09.04.2009	KR10-2009-0033779A	06.04.2009
		US2010/0284352A1	11.11.2010