

(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
2008 年 10 月 2 日 (02.10.2008)



PCT



(10) 国际公布号
WO 2008/116353 A1

(51) 国际专利分类号:
H04J 11/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2007/001797

(22) 国际申请日: 2007 年 6 月 6 日 (06.06.2007)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
200710073971.9
2007 年 3 月 28 日 (28.03.2007) 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): 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)。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, Guangdong 518057 (CN)。喻斌(YU, Bin) [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)。

[见续页]

(54) **Title:** A BASE STATION, FRAME STRUCTURE AND SYNCHRONIZATION CHANNEL TRANSMISSION METHOD FOR TIME DIVISION DUPLEX SYSTEMS

(54) 发明名称: 一种时分双工系统基站、帧结构及同步信道发送方法

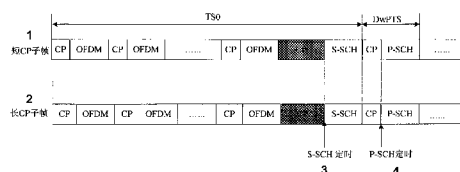


图 3 /Fig.3

1 short CP subframe
2 long CP subframe
3 S-SCH synchronization
4 P-SCH synchronization

(57) **Abstract:** A base station, frame structure and synchronization channel transmission method for time division duplex systems, including: the Primary Synchronization Channel P-SCH is transmitted in downlink slot DwPTS, the Secondary Synchronization Channel S-SCH is transmitted in the last OFDM symbol of TS0, the last OFDM symbol has cyclic prefix and data part, where the interval between the last OFDM symbol and the downlink slot DwPTS is a constant value in 0~8.33us, and the duration of the data part is equal to the data part of other OFDM symbols in TS0. The S-SCH can be extracted directly after the P-SCH synchronization of the mobile station, thus the cell search time and the complexity of the mobile

station are decreased.

(57) 摘要:

本发明公开了一种时分双工系统中的基站、帧结构及同步信道发送方法, 包括: 主同步信道 P-SCH 在下行时隙 DwPTS 上发送, 辅助同步信道 S-SCH 在 TS0 最后一个正交频分复用 OFDM 符号上发送, 该最后一个 OFDM 符号包括循环前缀部分和数据部分, 且该最后一个 OFDM 符号的与下行时隙 DwPTS 之间的间隔为一个 0~8.33 us 之间的固定值, 其数据部分持续时间与 TS0 其他 OFDM 符号的数据部分相同。本发明的技术方案使移动台利用 P-SCH 完成定时后, 就可以直接提取 S-SCH 符号, 因此可以缩短小区搜索时间, 并且降低了移动台的实现复杂度。

WO 2008/116353 A1



(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号科技财富
中心B座三层305A, Beijinag 100085 (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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH,
BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU,

SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY,
KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS,
IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,
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。

一种时分双工系统基站、帧结构及同步信道发送方法

技术领域

本发明涉及数字通信领域，特别是涉及基于正交频分复用技术的时分双工系统的小区搜索技术，具体地说，是涉及正交频分复用时分双工（TDD）系统中的基站、帧结构，及同步信道（Synchronization Channel, SCH）上信号的发送方法。

背景技术

当移动台开机或失去网络服务时，需要通过初始捕获过程来捕获系统，捕获系统意味着识别出移动台要待机并且解调出广播信道中的系统信息的小区。捕获过程也称为小区搜索过程。小区搜索主要是获得与目标小区的时间和频率同步，同时还获得目标小区识别号以及一些基本信息。小区搜索过程主要是基于同步信道（Synchronization Channel, SCH）（有时也称为同步信号）进行的，移动台根据同步信道获得了与目标小区的时间同步、小区识别号信息以及一些小区/系统相关的信息。

通常来说，小区搜索过程是一个分级的过程，因此对应的同步信道（SCH）分为主同步信道（Primary SCH, P-SCH）和辅助同步信道（Secondary SCH, S-SCH）。其中，P-SCH 用来实现时隙定时和频率校准以及小区识别组内小区识别号的检测，S-SCH 主要用来实现帧定时以及小区识别组号和一些小区/系统相关信息的检测。

图 1 是一种基于正交频分复用技术的时分双工系统的帧结构示意图。在该示意图中，10ms 的无线帧包括两个等长的子帧，每个子帧的长度为 5ms。每个子帧又包括 7 个一般时隙和 3 个特殊时隙：DwPTS 时隙、GP 时隙和 UpPTS 时隙。其中，DwPTS 时隙为下行时隙，下行主同步信道 P-SCH 固定在该时隙发送，其时间长度为 75us。GP 时隙为 TDD 系统上下行保护时隙，时间长度也是 75us。UpPTS 时隙为上行时隙。每个一般时隙的时间长度为 0.675ms，每个时隙都包含若干个带循环前缀的符号和一个时隙间隔。

图 2 为现有的同步信道的发送方法,从图可以看出,下行主同步信道 P-SCH 固定在 DwPTS 时隙发送,而辅助同步信道 S-SCH 在 TS0 的最后一个 OFDM 符号上发送。因此,在时隙 DwPTS 与 TS0 的最后一个 OFDM 符号之间有一个时隙间隔 (Timeslot Interval, TI),这个时隙间隔将随着 TS0 时隙所采用的循环前缀长度的不同而不同。当 TS0 包含 8 个 OFDM 符号时,每个 OFDM 符号为长循环前缀,其中长循环前缀长度为 16.67us,而数据部分长度为 66.67us,相应的时隙间隔长度为 8.33us;当 TS0 包含 9 个 OFDM 符号时,每个 OFDM 符号为短循环前缀,其中短循环前缀长度为 7.29us,而数据部分长度为 66.67us,相应的时隙间隔长度为 9.38us。

由于时隙 DwPTS 与 TS0 之间的时隙间隔不固定,采用现有的同步信道发送方法,在接收完 P-SCH 信号完成时隙定时检测后,并不能直接得到 S-SCH 信号的定时信息,因此移动台必须对 S-SCH 进行盲检测。这无疑增加了小区搜索的时间以及移动台的实现复杂度。

15 发明内容

本发明所要解决的技术问题在于提供一种基于正交频分复用技术的时分双工系统中同步信道的发送方法,以提高小区搜索的性能和降低设备实现的复杂度同时还有利于提高 P-SCH 作为 S-SCH 信道估计的性能。本发明适用于主同步信道 P-SCH 固定在 DwPTS 时隙上发送,辅助同步信道 S-SCH 在 TS0 最后一个 OFDM 符号上发送的时分双工系统。

本发明采用的技术方案是:

一种时分双工系统同步信道发送方法,主同步信道 P-SCH 在下行时隙 DwPTS 上发送,其特征在于:辅助同步信道 S-SCH 在 TS0 最后一个正交频分复用 OFDM 符号上发送,该最后一个 OFDM 符号包括循环前缀部分和数据部分,且该最后一个 OFDM 符号的与下行时隙 DwPTS 之间的间隔为一个 0~8.33 us 之间的固定值,其数据部分持续时间与 TS0 其他 OFDM 符号的数据部分相同。

进一步地,所述固定值为 0 us。

进一步地, 对于 TS0 为短循环前缀的子帧, 所述最后一个正交频分复用 OFDM 符号的循环前缀持续时间为 16.67us;

对于 TS0 为长循环前缀的子帧, 所述最后一个正交频分复用 OFDM 符号的循环前缀持续的时间为 25us。

- 5 进一步地, 所述最后一个正交频分复用 OFDM 符号的数据部分持续时间与 TS0 其他 OFDM 符号的数据部分相同, 均是 66.67us。

10 本发明所要解决的又一技术问题是提供一种基于正交频分复用技术的时分双工系统的帧结构, 每个子帧包括 7 个一般时隙以及位于 TS0 和 TS1 之间的下行时隙 DwPTS、上下行保护时隙 GP 和上行时隙 UpPTS; TS0 中的正交频分复用 OFDM 符号包括循环前缀部分和数据部分, 其特征在于: 该最后一个 OFDM 符号与下行时隙 DwPTS 之间的间隔为一个 0~8.33 us 之间的固定值, 其数据部分持续时间与 TS0 其他 OFDM 符号的数据部分相同。

进一步地, 所述固定值为 0 us。

- 15 进一步地, 对于 TS0 为短循环前缀的子帧, 所述最后一个正交频分复用 OFDM 符号的循环前缀持续时间为 16.67us;

对于 TS0 为长循环前缀的子帧, 所述最后一个正交频分复用 OFDM 符号的循环前缀持续的时间为 25us。

- 20 进一步地, 所述最后一个正交频分复用 OFDM 符号的数据部分持续时间与 TS0 其他 OFDM 符号的数据部分相同, 均是 66.67us。

25 本发明所要解决的又一技术问题在于提供一种基于正交频分复用技术的时分双工系统中的基站, 所述基站用于在下行时隙 DwPTS 上发送主同步信道 P-SCH; 其特征在于: 所述基站还用于在 TS0 最后一个正交频分复用 OFDM 符号上发送辅助同步信道 S-SCH; 该最后一个 OFDM 符号包括循环前缀部分和数据部分, 且该最后一个 OFDM 符号的与下行时隙 DwPTS 之间的间隔为一个 0~8.33 us 之间的固定值, 其数据部分持续时间与 TS0 其他 OFDM 符号的数据部分相同。

进一步地，所述固定值为 0 us。

本发明所要解决的又一技术问题是提供一种时分双工系统同步信号发送方法，主同步信道 P-SCH 在下行时隙 DwPTS 上发送，其特征在于：辅助同步信道 S-SCH 在 TS0 最后一个 OFDM 符号上发送，所述 OFDM 符号包括两部分，循环前缀部分和数据部分；在该 OFDM 符号中，数据部分持续的时间与 TS0 其他 OFDM 符号的数据部分相同，都是 66.67us；当 TS0 为短循环前缀的子帧时，OFDM 符号的循环前缀持续时间为 16.67us，或，当 TS0 为长循环前缀的子帧时，OFDM 符号的循环前缀持续的时间为 25us。

10

利用本发明所提供的技术方案，移动台在利用 P-SCH 完成时隙定时同步后可以直接提取 S-SCH 信号，避免了对 S-SCH 循环前缀长度检测的步骤，既减少了处理延时，又降低了实现复杂度。同时，由于 S-SCH 符号循环前缀的持续时间增加了，这将有利于提高 S-SCH 符号在频率选择性衰落信道中的性能，并且，优化方案和现有方案相比，S-SCH 与 P-SCH 相隔更为接近了（只相差一个 P-SCH 符号的循环前缀的间隔，而以前相差一个 P-SCH 符号的循环前缀加一个时隙间隔），因此，P-SCH 作为 S-SCH 相干解调的信道估计性能将进一步提高。

15

20 附图概述

图 1 是一个 TDD 系统中时隙结构示意图。

图 2 是一个现有的同步信道的发送方法示意图。

图 3 是一个包含本发明的同步信道的发送示意图。

25 本发明的较佳实施方式

为了解决现有技术中存在的问题，改进基于正交频分复用的 TDD 系统中同步信道的发送方法是非常必要的。在通常的 TDD 系统中，时隙间隔有两个作用：1. 用于上下行切换保护；2. 避免时隙间的干扰。但是在基于

OFDM 技术的 TDD 系统中, TS0 的后面是 DwPTS 时隙, 二者都是下行时隙, 因此, TS0 的时隙间隔没有用于上下行切换保护而只是用于避免 TS0 的数据对 DwPTS 的数据的干扰。而 DwPTS 中的数据也是带循环前缀的 OFDM 符号, 也可以起到避免和 TS0 之间的干扰的作用。

- 5 本发明的核心思想就在于: 合理的利用 TS0 的时隙间隔 TI 这一闲置的资源, 以改善同步信道的小区搜索性能。

本发明所提供的第一种基于 OFDM 的 TDD 系统中同步信道的发送方法包括: 无论 TS0 中的 OFDM 符号采用长时间前缀还是短时间前缀, TS0 中最后一个 OFDM 符号与下行时隙 DwPTS 之间的间隔为一个 0~8.33 us 之间的固定值。将原时隙间隔时间并入到一个或一个以上的 TS0 中 OFDM 符号的循环前缀里。

10

当所述间隔取为 0 us 时, 可以但不限于将原先的时隙间隔 TI 并入 TS0 最后一个 OFDM 符号的循环前缀中。当所述间隔取为 8.33 us 时, 如果 TS0 采用短循环前缀, 则可以但不限于将多出的 1.05 us 并入 TS0 最后一个 OFDM 符号的循环前缀中。

15

本发明所提供的另一种时分双工系统同步信号发送方法为: 主同步信道 P-SCH 在下行时隙 DwPTS 上发送, 将原先的时隙间隔 TI 并入 TS0 中最后一个 OFDM 符号的循环前缀中, 相当于将原来 TS0 最后一个 OFDM 符号与时隙间隔 TI 组成一个新的 OFDM 符号, 用来发送 S-SCH 信号。辅助同步信道 S-SCH 在 TS0 最后一个 OFDM 符号上发送, 所述 OFDM 符号包括两部分, 循环前缀部分和数据部分; 在该 OFDM 符号中, 数据部分持续的时间与 TS0 其他 OFDM 符号的数据部分相同, 都是 66.67us; 循环前缀部分持续时间等于原循环前缀时间加上时隙间隔 TI, 即等同于把时隙间隔 TI 移到 TS0 最后一个 OFDM 符号数据部分的前面, 和原循环前缀一起组成一个新的扩展了的循环前缀。当 TS0 为短循环前缀的子帧时, OFDM 符号的循环前缀持续时间为 16.67us, 或, 当 TS0 为长循环前缀的子帧时, OFDM 符号的循环前缀持续的时间为 25us。

20

25

为便于深刻理解本发明，下面以图 1 所示的时隙结构为例，给出包含本发明的实施例。

图 1 是一种基于正交频分复用技术的时分双工系统的帧结构示意图。在该示意图中，10ms 的无线帧包括两个等长的子帧，每个子帧的长度为 5ms。每个子帧又包括 7 个一般时隙和 3 个特殊时隙：DwPTS 时隙、GP 时隙和 UpPTS 时隙；三个特殊时隙位于一般时隙 TS0 和 TS1 之间。其中，DwPTS 时隙为下行时隙，下行同步信道 P-SCH 固定在该时隙发送，其时间长度为 75us。GP 时隙为 TDD 系统上下行保护时隙，时间长度也是 75us。UpPTS 时隙为上行时隙。每个一般时隙的时间长度为 0.675ms。

对于 TS0，它包括 8 个或者 9 个 OFDM 符号和一个时隙间隔，其中，用于信道估计的公共导频信号位于第一个和倒数第三个 OFDM 符号中。当它包括 8 个 OFDM 符号时，每个 OFDM 符号为长循环前缀，其中长循环前缀长度为 16.67us，而数据部分长度为 66.67us，时隙间隔 TI 长度为 8.33us。当它包括 9 个 OFDM 符号时，每个 OFDM 符号为短循环前缀，其中短循环前缀长度为 7.29us，而数据部分长度为 66.67us，时隙间隔 TI 长度为 9.38us，通常，时隙间隔中不发送任何数据。另外，向上箭头表示该时隙是上行时隙，向下箭头表示该时隙是下行时隙。除了 TS0 固定为下行时隙，TS1 固定为上行时隙外，其它时隙都可以根据业务需要灵活的分配为上行或者下行时隙。

图 2 给出了一个现有的同步信道的发送方法示意图。在该示意图中，S-SCH 信号在 TS0 的最后一个 OFDM 符号上发送，P-SCH 在 DwPTS 时隙上发送。由于 TS0 可以采用长循环前缀结构也可以采用短循环前缀结构，因此，P-SCH 与 S-SCH 之间的时隙间隔是一个随 TS0 所采用的循环前缀长度而变化的量，也就是说 P-SCH 和 S-SCH 在时间上的间隔并不确定。这种同步信道的发送方式具有如下缺点：移动台端在利用 P-SCH 获得时隙定时同步后，无法直接提取 S-SCH 信号。因此，必须对 S-SCH 进行盲检测。这将增加处理时延和移动台的实现复杂度。

图 3 给出了本发明提供的第一种发送方法的一种具体实现方案，是 TS0 中最后一个 OFDM 符号与 DwPTS 的间隔为 0 us 时的实现情况的一种。相当于将原来 TS0 最后一个 OFDM 符号与时隙间隔 TI 形成一个新的 OFDM 符

号, 来作为 TS0 中最后一个 OFDM 符号, 用以发送 S-SCH 信号。该实现方案也可以看作是本发明所提供的另一种发送方法。该新形成的 OFDM 符号包括两部分, 循环前缀部分和数据部分。在所述新形成的 OFDM 符号中, 数据部分持续的时间与 TS0 其他 OFDM 符号的数据部分相同, 都是 66.67us。

- 5 循环前缀部分的持续时间为原来 TS0 的 OFDM 符号循环前缀的持续时间加上时隙间隔 TI 的持续时间, 因此新 OFDM 符号的循环前缀持续时间取决于 TS0 所采用的循环前缀类型, 对于图 1 所示的帧结构, 其具有如下特征:

(1) 对于 TS0 为短循环前缀的子帧, 新形成的 OFDM 符号的循环前缀持续时间为 16.67us;

- 10 (2) 对于 TS0 为长循环前缀的子帧, 新形成的 OFDM 符号的循环前缀持续的时间为 25us。

本发明还提供了一种基于正交频分复用技术的时分双工系统的帧结构, 其特征在于: 每个子帧包括 7 个一般时隙以及位于 TS0 和 TS1 之间的下行时隙 DwPTS、上下行保护时隙 GP 和上行时隙 UpPTS。所述 TS0 为下行时隙, 包括 8 个或者 9 个 OFDM 符号。TS0 中每个 OFDM 符号包括两部分, 循环前缀部分和数据部分, 数据部分的持续时间均为 66.67us; 其中最后一个 OFDM 符号的与下行时隙 DwPTS 之间的间隔为一个 0~8.33 us 之间的固定值。将原时隙间隔时间并入到一个或一个以上的 TS0 中 OFDM 符号的循环前缀里。

当所述最后一个 OFDM 符号与 DwPTS 的间隔为 0 us 时, 可以但不限于将原本 TI 的时间并入最后一个 OFDM 符号的循环前缀中, 即: 对于 TS0 为短循环前缀的子帧, 最后一个 OFDM 符号的循环前缀持续时间为 16.67us, 其它 OFDM 符号的循环前缀持续时间为 7.29us; 对于 TS0 为长循环前缀的子帧, 最后一个 OFDM 符号的循环前缀持续的时间为 25us, 其它 OFDM 符号的循环前缀持续时间为 16.67us。

当所述间隔取为 8.33 us 时, 如果 TS0 采用短循环前缀, 则可以但不限于将多出的 1.05 us 并入 TS0 最后一个 OFDM 符号的循环前缀中。

本发明还提供了一种基于正交频分复用技术的时分双工系统中的基站，所述基站用于在下行时隙 DwPTS 上发送主同步信道 P-SCH；其特征在于：所述基站还用于在 TS0 最后一个 OFDM 符号上发送 S-SCH 信号，所述最后一个 OFDM 符号与 DwPTS 之间的间隔为一个 0~8.33 us 之间的固定值。将原时隙间隔时间并入到一个或一个以上的 TS0 中 OFDM 符号的循环前缀里。

当所述固定值为 0 us 时，可以但不限于将原 TS0 最后一个 OFDM 符号与时隙间隔 TI 形成一个新的 OFDM 符号，来作为 TS0 中最后一个 OFDM 符号。该新形成的 OFDM 符号包括两部分，循环前缀部分和数据部分。在新形成的 OFDM 符号中，数据部分持续的时间与 TS0 其他 OFDM 符号的数据部分相同，都是 66.67us；对于 TS0 为短循环前缀的子帧，新形成的 OFDM 符号的循环前缀持续时间为 16.67us；对于 TS0 为长循环前缀的子帧，新形成的 OFDM 符号的循环前缀持续的时间为 25us。

当所述间隔取为 8.33 us 时，如果 TS0 采用短循环前缀，则可以但不限于将多出的 1.05 us 并入 TS0 最后一个 OFDM 符号的循环前缀中。

从图 3 我们可以看出，采用本发明的技术方案后，无论 TS0 采用何种长度的循环前缀，P-SCH 和 S-SCH 在时间上都是对齐的，因此，当移动台利用 P-SCH 完成定时后，就可以直接提取 S-SCH 符号，无需进行 S-SCH 循环前缀盲检测操作。同时，采用优化方案后，由于 S-SCH 符号循环前缀的持续时间增加了，这将有利于提高 S-SCH 符号在频率选择性衰落信道中的性能，并且，当 TS0 和 DwPTS 和现有方案相比，S-SCH 与 P-SCH 相隔更为接近了，只相差一个 P-SCH 符号的循环前缀的间隔，而以前相差一个 P-SCH 符号的循环前缀加一个时隙间隔 TI，因此，P-SCH 作为 S-SCH 相干解调的信道估计性能将进一步提高。

熟悉本技术领域的人员应理解，以上所述仅为本发明的较佳实施例，并非用来限定本发明的实施范围；凡是依本发明作等效变化与修改，都被本发

明的专利范围所涵盖。

工业实用性

- 5 本发明的技术方案使移动台利用 P-SCH 完成定时后，就可以直接提取 S-SCH 符号，因此可以缩短小区搜索时间，并且降低了移动台的实现复杂度。同时，优化方案还有利于提高 S-SCH 符号在频率选择性衰落信道中的性能，并且，使 P-SCH 作为 S-SCH 相干解调的信道估计性能进一步提高。

权 利 要 求 书

1、一种时分双工系统同步信道发送方法，主同步信道 P-SCH 在下行时隙 DwPTS 上发送，其特征在于：辅助同步信道 S-SCH 在 TS0 最后一个正交频分复用 OFDM 符号上发送，该最后一个 OFDM 符号包括循环前缀部分和数据部分，且该最后一个 OFDM 符号的与下行时隙 DwPTS 之间的间隔为一个 0~8.33 us 之间的固定值，其数据部分持续时间与 TS0 其他 OFDM 符号的数据部分相同。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于：所述固定值为 0 us。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于：

10 对于 TS0 为短循环前缀的子帧，所述最后一个正交频分复用 OFDM 符号的循环前缀持续时间为 16.67us；

对于 TS0 为长循环前缀的子帧，所述最后一个正交频分复用 OFDM 符号的循环前缀持续的时间为 25us。

4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于：所述最后一个正交频分复用 OFDM 符号的数据部分持续时间与 TS0 其他 OFDM 符号的数据部分相同，均是 66.67us。

5、一种基于正交频分复用技术的时分双工系统的帧结构，每个子帧包括 7 个一般时隙以及位于 TS0 和 TS1 之间的下行时隙 DwPTS、上下行保护时隙 GP 和上行时隙 UpPTS；TS0 中的正交频分复用 OFDM 符号包括循环前缀部分和数据部分，其特征在于：该最后一个 OFDM 符号与下行时隙 DwPTS 之间的间隔为一个 0~8.33 us 之间的固定值，其数据部分持续时间与 TS0 其他 OFDM 符号的数据部分相同。

6、如权利要求 5 所述的帧结构，其特征在于：所述固定值为 0 us。

7、如权利要求 6 所述的帧结构，其特征在于：

25 对于 TS0 为短循环前缀的子帧，所述最后一个正交频分复用 OFDM 符号的循环前缀持续时间为 16.67us；

对于 TS0 为长循环前缀的子帧，所述最后一个正交频分复用 OFDM 符

号的循环前缀持续的时间为 25us。

8、根据权利要求 6 所述的帧结构，其特征在于：所述最后一个正交频分复用 OFDM 符号的数据部分持续时间与 TS0 其他 OFDM 符号的数据部分相同，均是 66.67us。

- 5 9、一种基于正交频分复用技术的时分双工系统中的基站，所述基站用于在下行时隙 DwPTS 上发送主同步信道 P-SCH；其特征在于：所述基站还用于在 TS0 最后一个正交频分复用 OFDM 符号上发送辅助同步信道 S-SCH；该最后一个 OFDM 符号包括循环前缀部分和数据部分，且该最后一个 OFDM 符号的与下行时隙 DwPTS 之间的间隔为一个 0~8.33 us 之间的固定值，其数据部分持续时间与 TS0 其他 OFDM 符号的数据部分相同。
- 10

10、如权利要求 9 所述的基站，其特征在于：所述固定值为 0 us。

- 11、一种时分双工系统同步信号发送方法，主同步信道 P-SCH 在下行时隙 DwPTS 上发送，其特征在于：辅助同步信道 S-SCH 在 TS0 最后一个 OFDM 符号上发送，所述 OFDM 符号包括两部分，循环前缀部分和数据部分；在该 OFDM 符号中，数据部分持续的时间与 TS0 其他 OFDM 符号的数据部分相同，都是 66.67us；当 TS0 为短循环前缀的子帧时，OFDM 符号的循环前缀持续时间为 16.67us，或，当 TS0 为长循环前缀的子帧时，OFDM 符号的循环前缀持续的时间为 25us。
- 15

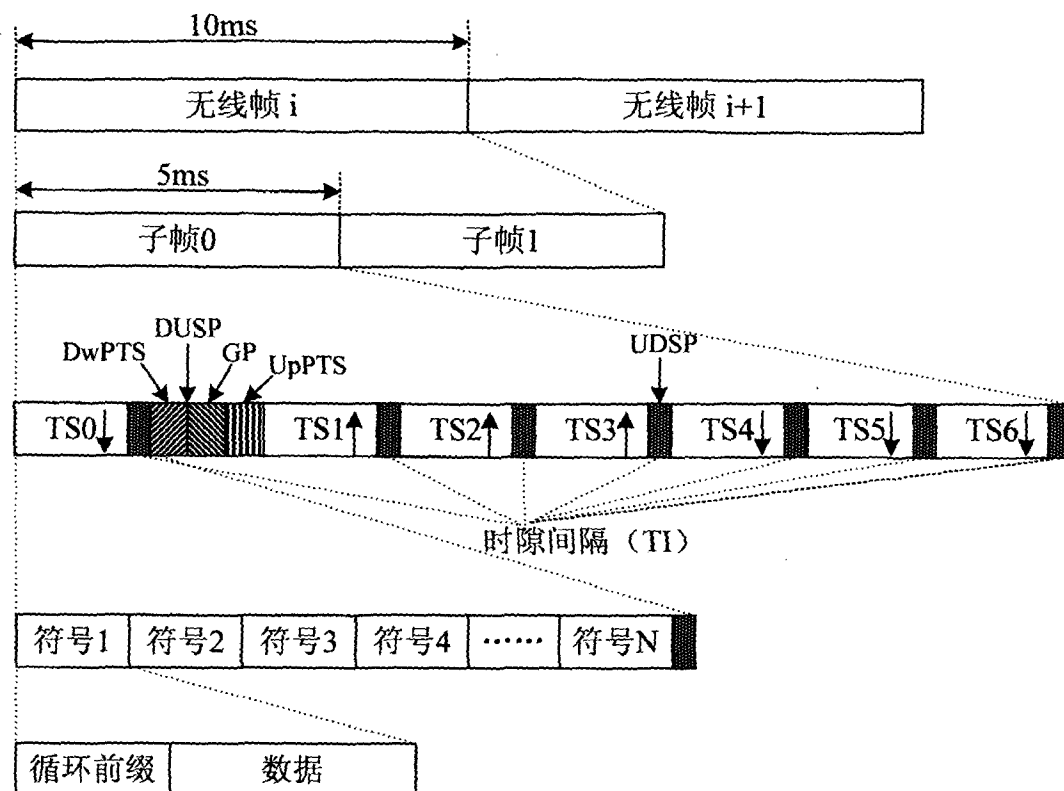


图 1

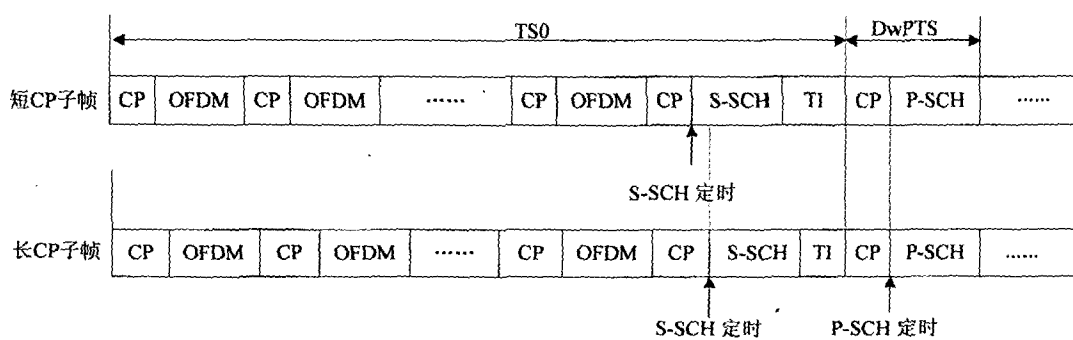


图 2

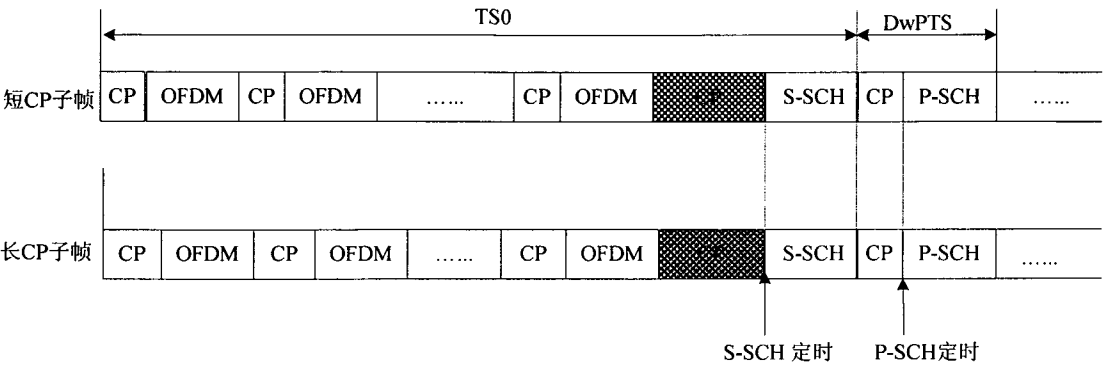


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2007/001797

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04J11/00 (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: H04J; H04B; H04L; H04M; H04K

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,WPI,EPODOC,PAJ,CNKI,IEEE: OFDM, cyclic, synchroniz+, frame, downlink, channel, symbol, slot, interval, prefix, data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US2005/0180516A1 (Lee et al.) 18 Aug. 2005 (18.08.2005) see the whole document	1-4,9-11
A	CN1464654A (UNIVERSITY OF ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY) 31 Dec. 2003 (31.12.2003) see the whole document	1-4,9-11
A	US6567383B1 (Bohnke) 20 May 2003 (20.05.2003) see the whole document	1-4,9-11
A	KR20040090736A (KOREA ELECTRONICS & TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 27 Oct. 2004 (27.10.2004) see the whole document	1-4,9-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
30 Nov. 2007 (30.11.2007)

Date of mailing of the international search report
20 Dec. 2007 (20.12.2007)

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

ZHANG, Xiang

Telephone No. (86-10)82336234

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2007/001797

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.: 5-8

because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely: the subject matter of claims 5-8 of the present invention is a frame structure, which is mere presentations of information. In accordance with PCT Rule 39, the subject matter of claims 5-8 belongs to subject matter which a International Search Authority is not required to search.

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:

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 any 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/CN2007/001797

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US2005/0180516A1	18.08.2005	EP1564952A2	17.08.2005
		JP2005229607A	25.08.2005
		CN1655544A	17.08.2005
		KR20050081244A	18.08.2005
CN1464654A	31.12.2003	None	
US6567383B1	20.05.2003	EP0938193A1	25.08.1999
		JP2000032565A	28.01.2000
KR20040090736A	27.10.2004	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2007/001797

A. 主题的分类

H04J11/00 (2006.01)i

按照国际专利分类表(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: H04J; H04B; H04L; H04M; H04K

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, WPI, EPODOC, PAJ, CNKI, IEEE: 循环, 同步, 帧, 信道, 下行, 正交频分复用, 符号, 时隙, 数据, 间隔, 前缀, OFDM, cyclic, synchroniz+, frame, downlink, channel, symbol, slot, interval, prefix, data

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
A	US2005/0180516A1 (Lee et al.) 18.8 月 2005 (18.08.2005) 参见全文	1-4,9-11
A	CN1464654A (电子科技大学) 31.12 月 2003 (31.12.2003) 参见全文	1-4,9-11
A	US6567383B1 (Bohnke) 20.5 月 2003 (20.05.2003) 参见全文	1-4,9-11
A	KR20040090736A (KOREA ELECTRONICS & TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 27.10 月 2004 (27.10.2004) 参见全文	1-4,9-11

☐ 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

“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 2007 (30.11.2007)

国际检索报告邮寄日期

20.12 月 2007 (20.12.2007)

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员

张 翔

电话号码: (86-10) 82336234

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2007/001797

第II栏 关于某些权利要求不能作为检索主题的意见(接第1页第2项)

按条约 17(2)(a)对某些权利要求未作国际检索报告的理由如下:

1. ☒ 权利要求: 5-8

因为它们涉及到不要求本国际检索单位进行检索的主题, 即: 权利要求 5-8 的主题请求保护一种帧结构, 该主题属于单纯的信息表述, 根据 PCT 实施细则第 39 条的规定, 权利要求 5-8 的主题不需要国际检索单位进行检索。

2. ☐ 权利要求:

因为它们涉及到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 关于缺乏发明单一性时的意见(接第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:

1. ☐ 由于申请人按时缴纳了被要求缴纳的全部附加检索费, 本国际检索报告针对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, 本国际检索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的附加检索费。因此, 本国际检索报告仅涉及权利要求中首次提及的发明; 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, 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/CN2007/001797

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
US2005/0180516A1	18.08.2005	EP1564952A2	17.08.2005
		JP2005229607A	25.08.2005
		CN1655544A	17.08.2005
		KR20050081244A	18.08.2005
CN1464654A	31.12.2003	无	
US6567383B1	20.05.2003	EP0938193A1	25.08.1999
		JP2000032565A	28.01.2000
KR20040090736A	27.10.2004	无	