

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04B 7/26 (2006.01)

H04B 7/204 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710176799.X

[43] 公开日 2009年5月6日

[11] 公开号 CN 101425845A

[22] 申请日 2007.11.2

[21] 申请号 200710176799.X

[71] 申请人 大唐移动通信设备有限公司

地址 100083 北京市海淀区学院路29号

[72] 发明人 索士强 潘学明 孙韶辉 王映民  
谢永斌

[74] 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

代理人 项京 宋志强

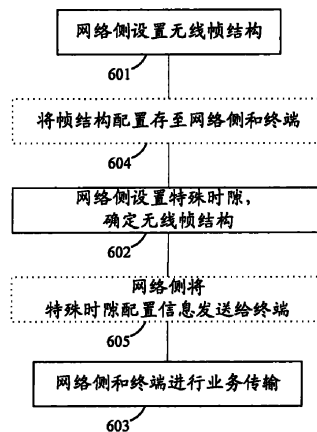
权利要求书5页 说明书11页 附图4页

## [54] 发明名称

一种时分双工系统的传输方法和装置

## [57] 摘要

本发明公开了一种时分双工系统的传输方法，包括：网络侧配置进行业务传输使用的无线帧结构为：包含2个5ms的半帧，每个半帧由8个0.5ms的业务时隙和1个1ms的特殊时隙区域构成，两个连续的业务时隙为一个子帧，子帧长度为1ms；特殊时隙区域中包含下行导频时隙、保护间隔和上行导频时隙3个特殊时隙；根据覆盖范围的要求，确定特殊时隙区域中下行导频时隙、保护间隔、上行导频时隙的长度，确定业务传输使用的无线帧结构；网络侧和终端采用所述的无线帧进行业务传输。本发明通过对帧结构进行重新配置，使得特殊时隙区域中包含的下行导频时隙、保护间隔或上行导频时隙可以按覆盖范围的要求，实现灵活配置，从而实现了灵活支持不同覆盖范围。



1、一种时分双工系统的传输方法，其特征在于，该传输方法包括：

网络侧配置进行业务传输使用的无线帧结构为：包含 2 个 5ms 的半帧，每个半帧由 8 个 0.5ms 的业务时隙和 1 个 1ms 的特殊时隙区域构成，两个连续的业务时隙为一个子帧，子帧长度为 1ms；特殊时隙区域中包含下行导频时隙、保护间隔和上行导频时隙 3 个特殊时隙；

根据覆盖范围的要求，确定特殊时隙区域中下行导频时隙、保护间隔、上行导频时隙的长度，确定业务传输使用的无线帧结构；

网络侧和终端采用所述的无线帧进行业务传输。

2、根据权利要求 1 所述的传输方法，其特征在于，在所述 5ms 的半帧内配置一对切换点，每子帧的两个业务时隙成对使用，所述一对切换点包括一个下行至上行切换点 DUSP 和一个上行至下行切换点 UDSP；

所述 DUSP 位于保护间隔内，UDSP 配置在除子帧#0 以外的任意子帧的边界处。

3、根据权利要求 1 所述的传输方法，其特征在于，在所述无线帧中的每个 5ms 的半帧内分别配置一对切换点，每子帧的两个业务时隙成对使用，所述一对切换点包括 DUSP 和 UDSP；

所述 DUSP 分别配置在各自半帧的保护间隔内，UDSP 配置在各自半帧中除子帧#0 以外的任意子帧的边界处，所述两个 UDSP 的位置各自独立配置。

4、根据权利要求 1 所述的传输方法，其特征在于，在所述无线帧中配置一对切换点，每子帧的两个业务时隙成对使用，所述切换点包括 DUSP 和 UDSP；

设置一个 5ms 的半帧中特殊时隙区域包含下行导频时隙、保护间隔和上行导频时隙，设置另一个 5ms 的半帧中特殊时隙区域仅包含下行导频时隙；所述 DUSP 配置在保护间隔中；

当包含下行导频时隙、保护间隔和上行导频时隙的半帧在前时，UDSP

配置在上行导频时隙之后、后一个 5ms 半帧的特殊时隙区域之前任意子帧的边界处；

当包含下行导频时隙、保护间隔和上行导频时隙的半帧在后时，UDSP 配置在上行导频时隙之后任意子帧的边界处。

5、根据权利要求 2、3 或 4 所述的传输方法，其特征在于，所述根据覆盖范围的要求，确定特殊时隙区域中下行导频时隙、保护间隔、上行导频时隙的长度的方法为：

当系统需要与时分同步码分多址 TD-SCDMA 系统共存时，所述下行导频时隙的长度配置为包含至少 1 个 OFDM 符号，下行导频时隙中包含主同步信道，所述主同步信道在下行导频时隙的第一个 OFDM 符号发送；

所述下行导频时隙中，除主同步信道占用的资源外的时频域资源用于发送控制信令和/或下行数据和/或下行参考信号。

6、根据权利要求 2、3 或 4 所述的传输方法，其特征在于，所述根据覆盖范围的要求，确定特殊时隙区域中下行导频时隙、保护间隔、上行导频时隙的长度的方法为：

当系统不需要与 TD-SCDMA 系统共存时，所述下行导频时隙的长度配置为包含至少 2 个 OFDM 符号，下行导频时隙中包含主同步信道，所述主同步信道在下行导频时隙的第一个 OFDM 符号发送；

所述下行导频时隙中，除主同步信道占用的资源外的时频域资源用于发送控制信令和/或下行数据和/或下行参考信号。

7、根据权利要求 5 所述的传输方法，其特征在于，所述根据覆盖范围的要求，确定特殊时隙区域中下行导频时隙、保护间隔、上行导频时隙的长度的方法中进一步包括：

根据覆盖范围的要求，设置所述保护间隔的长度为  $N$  个 OFDM 符号，当采用短 CP 配置时， $0 \leq N \leq 13$ ，当采用长 CP 配置时， $0 \leq N \leq 11$ ，当  $N$  取到最大值时，上行导频时隙为 0 个 OFDM 符号的长度。

8、根据权利要求 2、3 或 4 所述的传输方法，其特征在于，设置从同步

信号在子帧#0 的最后一个 OFDM 符号发送。

9、根据权利要求 2、3 或 4 所述的传输方法，其特征在于，所述根据覆盖范围的要求，确定特殊时隙区域中下行导频时隙、保护间隔、上行导频时隙的长度的方法为：

将物理随机接入信道放置在上行导频时隙中发送，设置上行导频时隙的长度为 2 个以上的 OFDM 符号。

10、根据权利要求 9 所述的传输方法，其特征在于，物理随机接入信道长度为 2 个 OFDM 符号，所述物理随机接入信道在上行导频时隙中发送的方法为：

将物理随机接入信道在上行导频时隙的最初 2 个或最后 2 个 OFDM 符号发送。

11、根据权利要求 9 所述的传输方法，其特征在于，

所述上行导频时隙中，除物理随机接入信道占用资源外的时频域资源用于发送上行控制信令和/或上行数据和/或上行参考信号和/或上行探测信号。

12、根据权利要求 2、3 或 4 所述的传输方法，其特征在于，所述网络侧配置进行业务传输使用的无线帧结构中，进一步包括将对传输业务使用的无线帧结构配置的结果，预先存储到网络侧和终端；

所述根据覆盖范围的要求，确定特殊时隙区域中下行导频时隙、保护间隔、上行导频时隙的长度，确定业务传输使用的无线帧结构中进一步包括：

网络侧将包含配置的下行导频时隙、保护间隔和上行导频时隙的长度的帧结构信息发送给终端；

终端按照预先存储的帧结构配置的结果，和接收到的下行导频时隙、保护间隔和上行导频时隙的长度进行自身帧结构配置。

13、一种时分双工系统的传输装置，其特征在于，该传输装置包括：

设置在网络侧的网络侧帧结构配置模块、帧结构通知模块和业务收发模块；设置在终端的终端帧结构配置模块、帧结构通知接收模块和终端业务收发模块；

网络侧帧结构配置模块，存储帧结构的预定信息，且根据预定信息和系统对覆盖范围的要求确定特殊时隙区域中下行导频时隙、保护间隔和上行导频时隙的长度，确定业务传输使用的无线帧结构信息，并将帧结构信息发送给帧结构通知模块和业务收发模块；

所述预定信息为：将系统进行业务传输使用的无线帧配置为包含 2 个 5ms 的半帧，每个半帧由 8 个 0.5ms 的业务时隙和 1 个 1ms 的特殊时隙区域构成，两个连续的业务时隙为一个子帧，子帧长度为 1ms；特殊时隙区域中包含下行导频时隙、保护间隔和上行导频时隙 3 个特殊时隙；

所述帧结构通知模块，将包含配置的特殊时隙区域中下行导频时隙、保护间隔和上行导频时隙的长度的帧结构信息通知终端侧帧结构通知接收模块；

所述终端侧的帧结构通知接收模块，接收帧结构通知模块发送的帧结构信息，将该信息发送给终端帧结构配置模块；

终端帧结构配置模块，存储帧结构的预定信息，所述预定信息与网络侧的帧结构配置模块中存储的相同；并根据该预定信息和帧结构通知接收模块发送的帧结构信息，对终端侧的自身帧结构进行配置，将自身配置的帧结构信息发送给终端业务收发模块；

所述设置在网络侧的业务收发模块和设置在终端侧的终端业务收发模块使用配置的帧结构进行业务传输。

14、根据权利要求 13 所述的传输装置，其特征在于，所述设置在网络侧的帧结构配置模块包括：帧结构预定信息存储单元、特殊时隙配置单元和帧结构确定单元；

所述帧结构预定信息存储单元，存储帧结构的预定信息，并将该预定信息提供给特殊时隙配置单元；

所述特殊时隙配置单元，根据所述预定信息和系统对覆盖范围的要求确定特殊时隙区域的结构和其中下行导频时隙、保护间隔和上行导频时隙的长度；

所述帧结构确定单元，根据特殊时隙区域的结构和其中下行导频时隙、保护间隔和上行导频时隙的长度，确定业务传输使用的无线帧结构信息，发送给帧结构通知模块和业务收发模块。

15、根据权利要求 13 所述的传输装置，其特征在于，所述设置在终端侧的终端帧结构配置模块包括：帧结构预定信息存储单元和终端帧结构确定单元；

所述终端帧结构预定信息存储单元，存储帧结构的预定信息，并将该预定信息提供给终端帧结构确定单元；

所述终端帧结构确定单元，根据所述预定信息和帧结构通知接收模块发送的帧结构信息，对终端的自身帧结构进行配置，确定终端使用的帧结构信息，将终端自身配置的帧结构信息发送给终端业务收发模块。

## 一种时分双工系统的传输方法和装置

### 技术领域

本发明涉及移动通信技术，具体涉及一种时分双工系统的传输方法和装置。

### 背景技术

目前，第三代移动通信系统标准化组织（3GPP）启动了 3G 无线接口技术的长期演进（LTE）研究项目。根据研究进展，LTE 系统确定支持 2 种无线帧结构：

A、第一类无线帧（下文简称 Type1），适用于频分双工系统（Frequency Division Duplex, FDD）和时分双工（Time Division Duplex, TDD）系统，其结构如图 1 所示，其中：

Type1 的帧长为 10ms，由 20 个时隙组成，每时隙长度为 0.5ms，图 1 中标记为 #0~#19。每两个连续的时隙定义为一个子帧，共有 10 个子帧，即：子帧  $i$  由时隙  $2i$  和  $2i+1$  组成，其中  $i=0, 1, 2, \dots, 9$ 。

当 Type1 应用于 FDD 系统时，由于频分双工系统的上下行在频域上是分开的，因此每 10ms 时间内，上下行都有 10 个子帧可用。

当 Type1 应用于 TDD 系统时，每 10ms 时间内，上下行共有 10 个子帧可用，每个子帧要么用于上行，要么用于下行，其中子帧 0 和子帧 5 总是分配为下行传输。

LTE 系统基于正交频分复用(Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM)技术，其子载波间隔设定为 15 千赫兹，对应的 OFDM 符号长度为 66.67us，对于 Type1 来说，其每个时隙长度为 0.5ms，在支持小覆盖范围时，使用长度为 4.7us 的短循环前缀（CP），每时隙包含 7 个 OFDM 符号；而

在支持大覆盖时，使用长度为 16.67us 的长 CP，每时隙包含 6 个 OFDM 符号。经计算可知，Type1 在短 CP 和长 CP 配置下的 CP 开销约为 6.7%和 20%。

B、第二类无线帧（下文简称 Type2），仅适用于 TDD 系统，其结构如图 2 所示，其中：

Type2 的帧长为 10ms，每帧分为 2 个 5ms 的半帧。每个半帧由 7 个业务时隙（图 2 中标记为#0~#6）和 3 个特殊时隙组成。如图 2 所示，所述 3 个特殊时隙分别为：下行导频时隙（DwPTS）、保护间隔（Guard Period, GP）和上行导频时隙（UpPTS）。

每个业务时隙定义为一个子帧，其中子帧#0 和下行导频时隙总是用于下行传输，而子帧#1 和上行导频时隙总是用于上行传输。

Type2 的帧结构中，每个业务时隙长度为 675us，当采用短 CP 配置时，每个业务时隙由 9 个短 CP 配置的 OFDM 符号组成，其中短 CP 长度为 8.33us，OFDM 符号的长度为 66.67us。当采用长 CP 配置时，每个业务时隙由 8 个长 CP 配置的 OFDM 符号组成，其中长 CP 长度为 17.71us，OFDM 符号长度仍为 66.67us。具体采用短 CP 还是长 CP 由应用场景的具体需要决定，例如小覆盖时采用短 CP 配置，大覆盖或进行多小区广播业务时采用长 CP 配置。

由 Type1 和 Type2 的帧结构可以看出，由于帧结构不同，Type2 中 CP 的开销，尤其是短 CP 配置情况下的开销比较大，达到了  $8.33/66.67=12.49\%$ 。在 OFDM 系统中，CP 的长度决定了 OFDM 系统的抗多径能力，长 CP 有利于克服多径干扰，但系统开销也会较大，该较大的开销影响了系统的峰值速率和传输效率，从而导致数据传输能力下降。对于在实际应用中的信道环境而言，采用 5us 左右的 CP 来克服多径延迟扩展造成的影响已经能够满足要求了。因此，Type2 中现有的 CP 长度的设定会降低传输效率。

对于 TDD 系统来说，为了避免上下行时隙间的干扰，在下行时隙至上行时隙的切换点需要设置 GP，该 GP 的长度等于电磁波传播小区半径两倍的距离所经历的时间，即  $T_{GP}=2*R_{cell}/C$ ，其中  $R_{cell}$  表示小区半径，C 表示电



磁波在真空中的传播速度 ( $3 \times 10^8$  米/秒)。

现有技术中, Type2 中特殊时隙区域中 DwPTS、GP 和 UpPTS 三个特殊时隙的长度固定, 分别为 83.33us、50us 和 141.66us, 其中, 由前文所述的  $T_{GP}$  的计算公式可知 GP 的长度决定了系统在这种帧结构配置下所能支持的覆盖半径。

当前, 针对不同覆盖范围的要求, 关于 GP 的调整方法包括:

A、对于小区半径小于 7.5 千米的情况下, 使用现有的帧结构, 如图 3 所示, 此时 GP 时长为 50us, 此时随机接入在 UpPTS 时隙中进行。

B、对于小区半径大于 7.5 千米小于 30 千米的中等覆盖, 使用如图 4 所示的帧结构, 此时 Type2 中原有 50us 的 GP 长度不够, 因此将 GP 和 UpPTS 合并成新的 GP, 时间长度为 191.66us, 根据  $T_{GP}$  与  $R_{cell}$  的关系可以计算出该帧结构支持大约 29 千米的覆盖范围。此时, 随机接入可以在子帧#1 或其后的任一上行时隙进行。

C、对于小区半径大于 30 千米的大覆盖场景, 使用如图 5 所示的帧结构, 此时将整个子帧#1 与 GP、UpPTS 合并, 时间长度为 866.66us, 能够支持 100 千米以上的小区覆盖范围。此时, 随机接入在子帧#2 或其后的任一上行时隙进行。

由上述可见, 为了支持小区的不同覆盖范围, 现有技术采用加长 GP 使之包含一个或多个上行时隙的方法来实现, 通常采用上述三种扩展 GP 长度的方法。但是, 上述的配置方法对覆盖范围的支持不够灵活, 比如对于覆盖范围要求为 40 千米的小区, 其帧结构需要采用方案 C, 而方案 C 最大能够支持 120 千米的覆盖范围, 因此在实际应用时该 GP 中的很大一部分就被浪费掉了, 进而影响了系统传输效率的提高。

因此, 现有技术无法灵活地支持各种覆盖范围的要求。

## 发明内容

本发明实施例提供一种时分双工系统的传输方法, 能够灵活支持各种覆

盖范围的要求。

为达到上述目的，本发明的技术方案具体是这样实现的：

一种时分双工系统的传输方法，该传输方法包括：

网络侧配置进行业务传输使用的无线帧结构为：包含 2 个 5ms 的半帧，每个半帧由 8 个 0.5ms 的业务时隙和 1 个 1ms 的特殊时隙区域构成，两个连续的业务时隙为一个子帧，子帧长度为 1ms；特殊时隙区域中包含下行导频时隙、保护间隔和上行导频时隙 3 个特殊时隙；

根据覆盖范围的要求，确定特殊时隙区域中下行导频时隙、保护间隔、上行导频时隙的长度，确定业务传输使用的无线帧结构；

网络侧和终端采用所述的无线帧进行业务传输。

一种时分双工系统的传输装置，该传输装置包括：

设置在网络侧的网络侧帧结构配置模块、帧结构通知模块和业务收发模块；设置在终端的终端帧结构配置模块、帧结构通知接收模块和终端业务收发模块；

网络侧帧结构配置模块，存储帧结构的预定信息，且根据预定信息和系统对覆盖范围的要求确定特殊时隙区域中下行导频时隙、保护间隔和上行导频时隙的长度，确定业务传输使用的无线帧结构信息，并将帧结构信息发送给帧结构通知模块和业务收发模块；

所述预定信息为：将系统进行业务传输使用的无线帧配置为包含 2 个 5ms 的半帧，每个半帧由 8 个 0.5ms 的业务时隙和 1 个 1ms 的特殊时隙区域构成，两个连续的业务时隙为一个子帧，子帧长度为 1ms；特殊时隙区域中包含下行导频时隙、保护间隔和上行导频时隙 3 个特殊时隙；

所述帧结构通知模块，将包含配置的特殊时隙区域中下行导频时隙、保护间隔和上行导频时隙的长度的帧结构信息通知终端侧帧结构通知接收模块；

所述终端侧的帧结构通知接收模块，接收帧结构通知模块发送的帧结构信息，将该信息发送给终端帧结构配置模块；

终端帧结构配置模块，存储帧结构的预定信息，所述预定信息与网络侧的帧结构配置模块中存储的相同；并根据该预定信息和帧结构通知接收模块发送的帧结构信息，对终端侧的自身帧结构进行配置，将自身配置的帧结构信息发送给终端业务收发模块；

所述设置在网络侧的业务收发模块和设置在终端侧的终端业务收发模块使用配置的帧结构进行业务传输。

由上述的技术方案可见，本发明通过对帧结构进行重新配置，使得特殊时隙区域中包含的下行导频时隙、保护间隔或上行导频时隙可以按系统对覆盖范围的要求，实现灵活配置，从而实现了灵活支持不同覆盖范围。

#### 附图说明

图 1 为现有技术中 Type1 帧结构的示意图。

图 2 为现有技术中 Type2 帧结构的示意图。

图 3 为现有技术中 LTE TDD 系统在小覆盖情况下帧结构的示意图。

图 4 为现有技术中 LTE TDD 系统中覆盖情况下帧结构的示意图。

图 5 为现有技术中 LTE TDD 系统在大覆盖情况下帧结构的示意图。

图 6 为本发明实施例中 TDD 系统的传输方法的流程示意图。

图 7 为本发明实施例中传输方法中配置的帧结构的示意图。

图 8 为本发明实施例中特殊时隙的一种结构组成示意图。

图 9 为本发明实施例中 TDD 系统的传输装置的组成结构示意图。

#### 具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下参照附图并举实施例，对本发明进一步详细说明。

本发明实施例提出的一种 TDD 系统的传输方法的流程如图 6 所示，其中包括：

步骤 601：网络侧配置进行业务传输使用的无线帧结构。

所述的无线帧结构为：包含 2 个 5ms 的半帧，每个半帧由 8 个 0.5ms 的业务时隙和 1 个 1ms 的特殊时隙区域构成，两个连续的业务时隙为一个子帧，子帧长度为 1ms；特殊时隙区域中包含 DwPTS、GP 和 UpPTS 3 个特殊时隙，如图 7 所示。

其中，3 个特殊时隙的长度可由高层信令灵活配置，但是三者构成的特殊时隙区域的总长度保持为 1ms 不变。此时，每个半帧中包含 4 个子帧，按照如表 1 所示的参数配置各业务时隙，该参数与目前用于 FDD 系统的 Type1 的参数配置相同。

|      | 业务时隙长度 | 符号个数 | CP 长度           |                  |
|------|--------|------|-----------------|------------------|
| 短 CP | 0.5ms  | 7 个  | 第 1 个符号(5.21us) | 其他 6 个符号(4.69us) |
| 长 CP |        | 6 个  | 16.67us         |                  |

表 1

按照一个无线帧的配置方式的不同，可以分为以下两种情况：

A、以 5ms 的半帧为单位，每个半帧中的上下行时隙配置方式相同。

此时，每个半帧内配置一对切换点，包括一个下行至上行切换点（Downlink to Uplink Switch Point, DUSP）和一个上行至下行切换点（Uplink to Downlink Switch Point, UDSP）。DUSP 位于 GP 内，UDSP 可以配置在特殊时隙区域与子帧#1 之间，或位于子帧#1 和子帧#2 之间，或位于子帧#2 和子帧#3 之间，或位于子帧#3 之后，本发明实施例并不作限定，可以根据上下行要求的比例进行配置。

B、以 10ms 的无线帧为单位，无线帧中的两个 5ms 的半帧中上下行的配置方式相互独立，既可以相同也可以不同，此时的无线帧配置进一步分为两种情况：

b1、一个无线帧中配置两对切换点，即每个 5ms 的半帧中配置一对切换点（DUSP 和 UDSP），此时两个半帧中的 UDSP 位置相互独立，不必须保持对应相同。

b2、设置一个 5ms 的半帧中特殊时隙区域包含下行导频时隙、保护间

隔和上行导频时隙,设置另一个 5ms 的半帧中特殊时隙区域仅包含下行导频时隙;由于下行同步信道在 DwPTS 时隙中发送,因此下行同步信号的发送周期为 5ms。

所述 DUSP 配置在保护间隔中;当包含 DwPTS、GP 和 UpPTS 的半帧在前时,UDSP 配置在 UpPTS 之后、后一个 5ms 半帧的特殊时隙区域之前任意子帧的边界处;当包含 DwPTS、GP 和 UpPTS 的半帧在后时,UDSP 配置在 UpPTS 之后任意子帧的边界处。

步骤 602:网络侧根据不同的覆盖范围的要求,配置特殊时隙区域中特殊时隙的长度,具体方法分别为:

1)图 8 示出了特殊时隙中的 DwPTS、GP 和 UpPTS 的具体组成结构:设置 DwPTS 的长度为 1 个或 1 个以上的 OFDM 符号,下行导频时隙中包含主同步信道 P-SCH,且所述 P-SCH 在 DwPTS 的第一个 OFDM 符号发送,所述 P-SCH 所占的频域为系统总频带的中间 1.25 兆赫兹带宽。

需要说明的是,当系统需要与时分同步码分多址(TD-SCDMA)系统共存时,由于两个系统都是 TDD 系统,当两个系统的网络覆盖出现重叠时,由于两个系统所使用的帧结构中上下行时隙不同,可能会出现相互干扰,甚至严重时导致两个系统都无法正常工作。

因此,当系统不需要与时分同步码分多址 TD-SCDMA 系统共存时,所述下行导频时隙的长度配置为包含至少 2 个 OFDM 符号,下行导频时隙中包含主同步信道,所述主同步信道在下行导频时隙的第一个 OFDM 符号发送。

而当系统需要与 TD-SCDMA 系统共存时,所述下行导频时隙的长度配置为包含至少 1 个 OFDM 符号,下行导频时隙中包含主同步信道,所述主同步信道在下行导频时隙的第一个 OFDM 符号发送。

DwPTS 中除 P-SCH 占用的时频资源外的时频域资源用来发送下行控制信令和/或下行数据和/或下行参考信号。

从同步信号 S-SCH 在子帧#0 的最后一个 OFDM 符号发送,即 DwPTS

之前的一个 OFDM 符号, 所述 S-SCH 所占的频域与 P-SCH 相同, 也是系统总频带的中间 1.25 兆赫兹带宽。

由前文中表 1 可知, 当采用短 CP 配置时, 1ms 的特殊时隙中包含 14 个 OFDM 符号, 而当采用长 CP 配置时, 1ms 的特殊时隙中包含 12 个 OFDM 符号。

此时, 进一步根据覆盖范围的要求, 设置所述 GP 的长度为 N 个 OFDM 符号, 当 GP 的长度为 N 个 OFDM 符号时, 对应的覆盖范围为  $10 * N$  千米, 当采用短 CP 配置时,  $0 \leq N \leq 13$ , 当采用长 CP 配置时,  $0 \leq N \leq 11$ , 当 N 取到最大值时, UpPTS 为 0 个 OFDM 符号的长度。

2) 系统的随机接入信道 (PRACH) 的配置方式如图 8 所示, 将 PRACH 配置在 UpPTS 中发送, 此时设置 UpPTS 的长度为 2 个以上的 OFDM 符号, PRACH 在 UpPTS 中的位置可以为 UpPTS 中的前两个或最后两个 OFDM 符号;

UpPTS 中除 PRACH 占用的时频资源外的时频域资源可以用来发送上行控制信令和/或上行数据和/或上行参考信号和/或上行探测信号。

所述的 PRACH 在频域上都占据 6 个资源块, 具体的频域位置由系统预先设定, 并可随时间变化。

步骤 603: 网络侧和终端采用配置的帧结构进行业务传输。

需要说明的是, 步骤 601 之后进一步包括步骤 604: 将对传输业务使用的无线帧结构配置的结果, 预先存储到网络侧和终端。具体方法与现有技术相同, 故不予赘述。

同时, 步骤 602 之后进一步包括步骤 605: 网络侧将包含配置的下行导频时隙、保护间隔和上行导频时隙的长度的帧结构信息发送给终端;

终端按照预先存储的帧结构配置的结果, 和接收到的下行导频时隙、保护间隔和上行导频时隙的长度进行自身帧结构配置。具体方法与现有技术相同, 故此处不再赘述。

由上述可见, 本发明实施例中的传输方法, 缩短了 CP 的长度, 现有技

术中短 CP 长度为 8.33us，长 CP 长度为 17.71us，采用本发明实施例的传输方法的帧结构中，短 CP 长度为 5us 左右，而长 CP 长度为 16.67us，解决了系统现有技术中 CP 配置长度过长的问题，同时，所述的帧结构中非指定用途的资源部分还可以进一步用于进行各种信令、数据的传输，如 DwPTS 中除 P-SCH 以外的部分可用于发送下行控制信令、下行数据、下行参考信号或所述三者的任意组合，因此能够提高资源利用率，提高了系统的传输效率。

同时，该传输方法配置了帧结构中的子帧长度为 1ms，包含两个连续的业务时隙且成对配置使用，既减少了资源调度等的复杂度，又能够方便的实现时隙间的跳频传输；而且，相比原有 0.675ms 的子帧，长度增加后能够解决原来由于子帧长度较短而可能导致的上行覆盖首先的问题。

进一步地，所述的帧结构与 Type1 具有较好的一致性，其子帧长度、时隙长度和 OFDM 符号的参数都与 Type1 相同，使得基于 FDD/TDD 双模工作模式的设备终端更易于实现，有利于基于 FDD 与 TDD 标准的设备之间的相互共存。

另外，本发明实施例还提供了一种与上述方法对应的 TDD 系统的传输装置，图 9 为本发明传输装置较佳实施例的结构示意图，包括：

设置在网络侧的网络侧帧结构配置模块 910、帧结构通知模块 920 和业务收发模块 930；

设置在终端的终端帧结构配置模块 940、帧结构通知接收模块 950 和终端业务收发模块 960。

其中，网络侧帧结构配置模块 910，存储帧结构的预定信息，且根据预定信息和系统对覆盖范围的要求确定特殊时隙区域中下行导频时隙、保护间隔和上行导频时隙的长度，确定业务传输使用的无线帧结构信息，并将帧结构信息发送给帧结构通知模块 920 和业务收发模块 930。

所述预定信息为：将系统进行业务传输使用的无线帧配置为包含 2 个 5ms 的半帧，每个半帧由 8 个 0.5ms 的业务时隙和 1 个 1ms 的特殊时隙区域构成，两个连续的业务时隙为一个子帧，子帧长度为 1ms；特殊时隙区域中

包含下行导频时隙、保护间隔和上行导频时隙 3 个特殊时隙。

所述帧结构通知模块 920, 将包含配置的特殊时隙区域中下行导频时隙、保护间隔和上行导频时隙的长度的帧结构信息通知终端侧帧结构通知接收模块 950。

所述终端侧的帧结构通知接收模块 950, 接收帧结构通知模块 920 发送的帧结构信息, 将该信息发送给终端帧结构配置模块 940。

终端帧结构配置模块 940, 存储帧结构的预定信息, 所述预定信息与网络侧的帧结构配置模块 910 中存储的相同; 并根据该预定信息和帧结构通知接收模块 950 发送的帧结构信息, 对终端侧的自身帧结构进行配置, 将自身配置的帧结构信息发送给终端业务收发模块 960。

所述设置在网络侧的业务收发模块 930 和设置在终端侧的终端业务收发模块 960 使用配置的帧结构进行业务传输。

本实施例中, 设置在网络侧的帧结构配置模块 910 包括: 帧结构预定信息存储单元 911、特殊时隙配置单元 912 和帧结构确定单元 913;

设置在终端侧的终端帧结构配置模块 940 包括: 帧结构预定信息存储单元 941 和终端帧结构确定单元 942。

设置在网络侧的帧结构预定信息存储单元 911, 存储帧结构的预定信息, 并将该预定信息提供给特殊时隙配置单元 912。

特殊时隙配置单元 912, 根据所述预定信息和系统对覆盖范围的要求确定特殊时隙区域的结构和其中下行导频时隙、保护间隔和上行导频时隙的长度。

帧结构确定单元 913, 根据特殊时隙区域的结构和其中下行导频时隙、保护间隔和上行导频时隙的长度, 确定业务传输使用的无线帧结构信息, 发送给帧结构通知模块 920 和业务收发模块 930。

设置在终端侧的终端帧结构预定信息存储单元 941, 存储帧结构的预定信息, 并将该预定信息提供给终端帧结构确定单元 942。

终端帧结构确定单元 942, 根据所述预定信息和帧结构通知接收模块



950 发送的帧结构信息，对终端的自身帧结构进行配置，确定终端使用的帧结构信息，将终端自身配置的帧结构信息发送给终端业务收发模块 960。

由此可见，本发明实施例的这种 TDD 系统的传输方法和装置，实现了灵活支持不同覆盖范围，提高了系统传输效率。

容易理解，以上所述仅为本发明的较佳实施例，并非用于限定本发明的精神和保护范围，任何熟悉本领域的技术人员所做出的等同变化或替换，都应视为涵盖在本发明的保护范围之内。

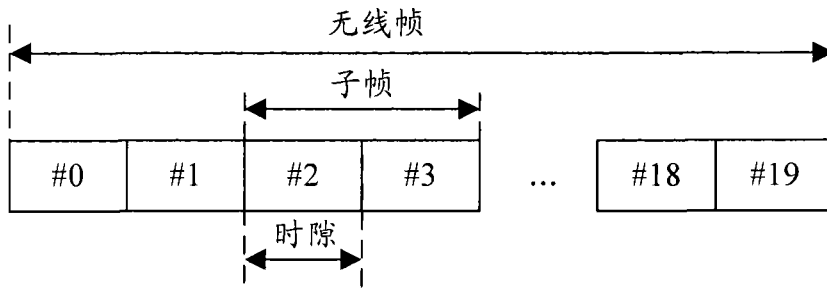


图 1

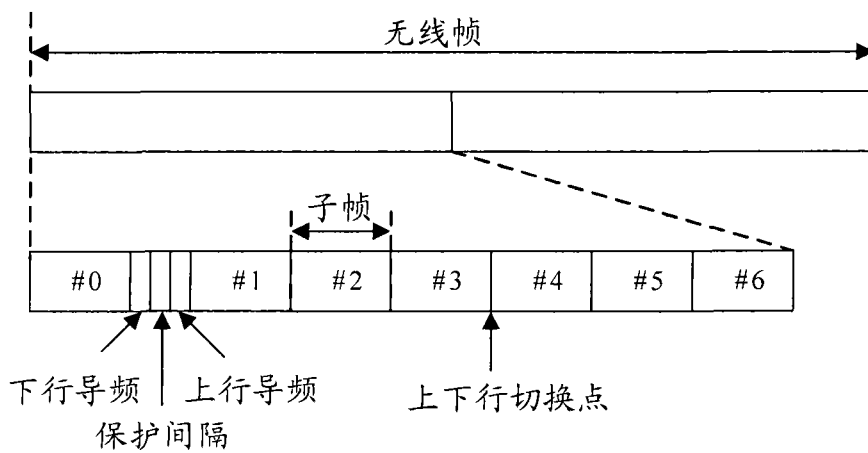


图 2

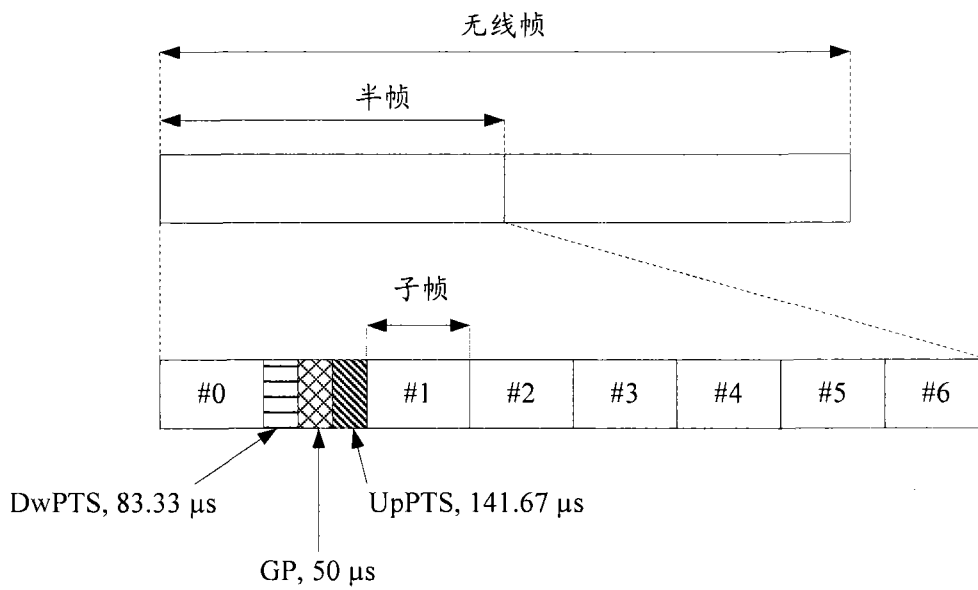


图 3

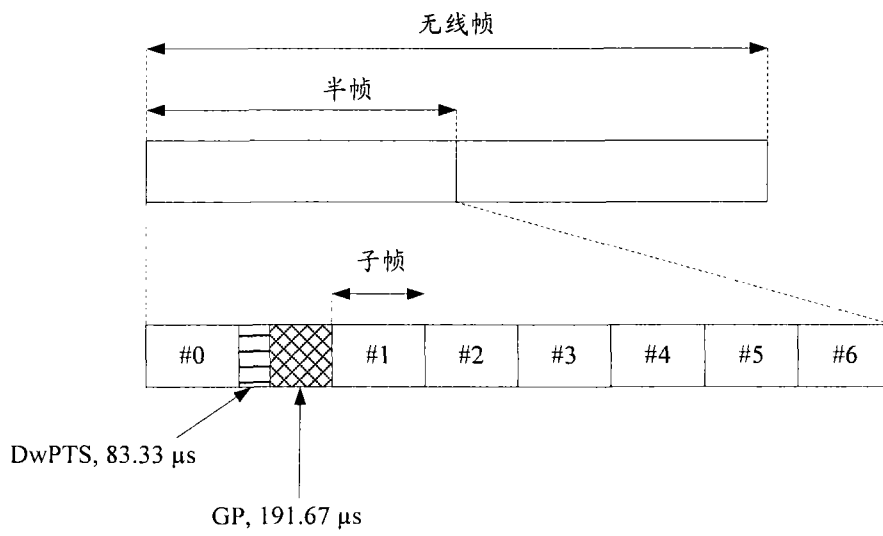


图 4

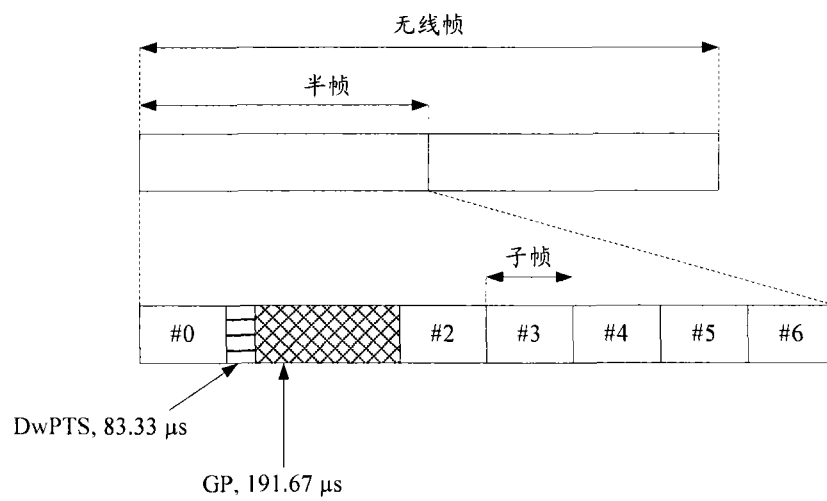


图 5

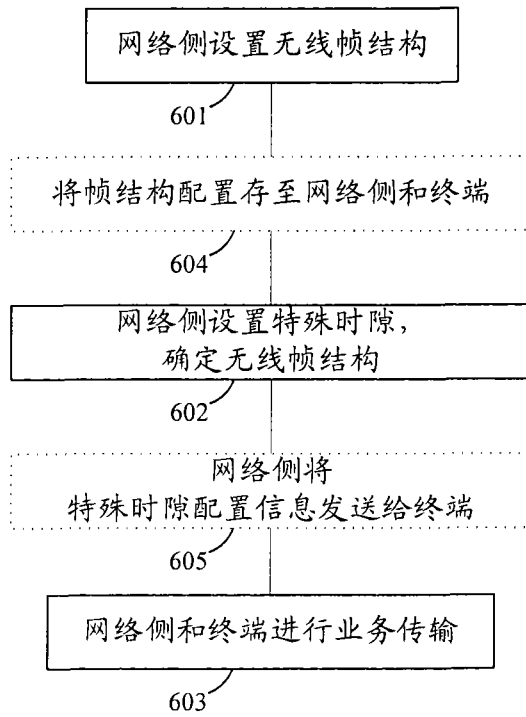


图 6

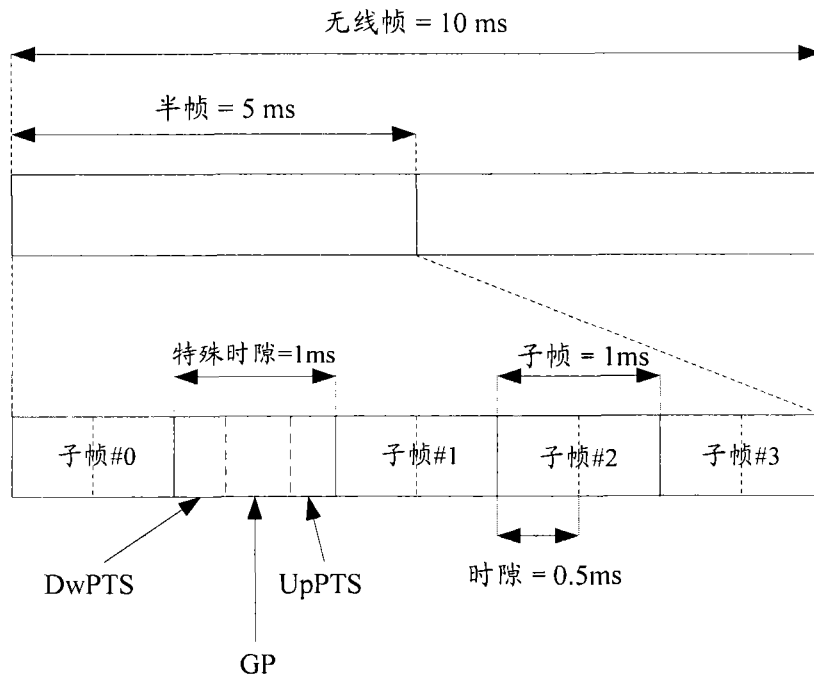


图 7

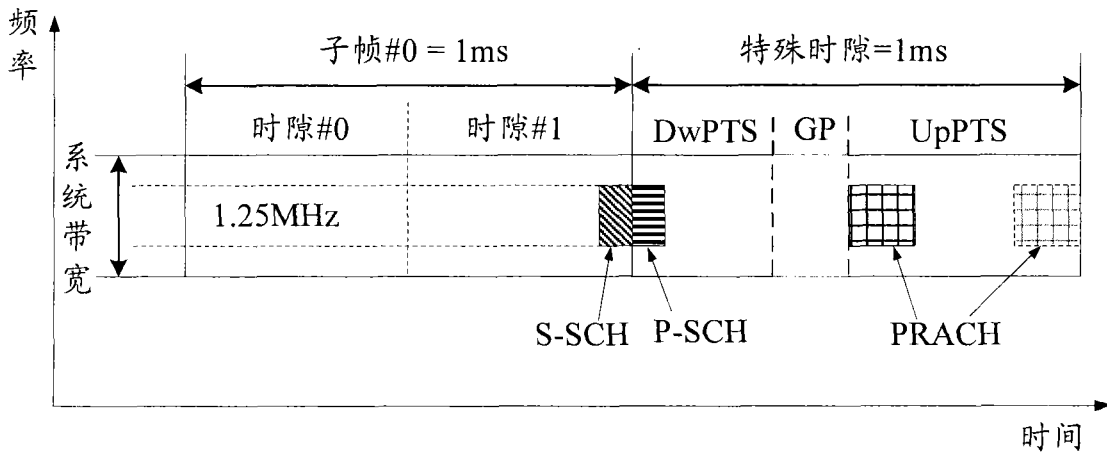


图 8

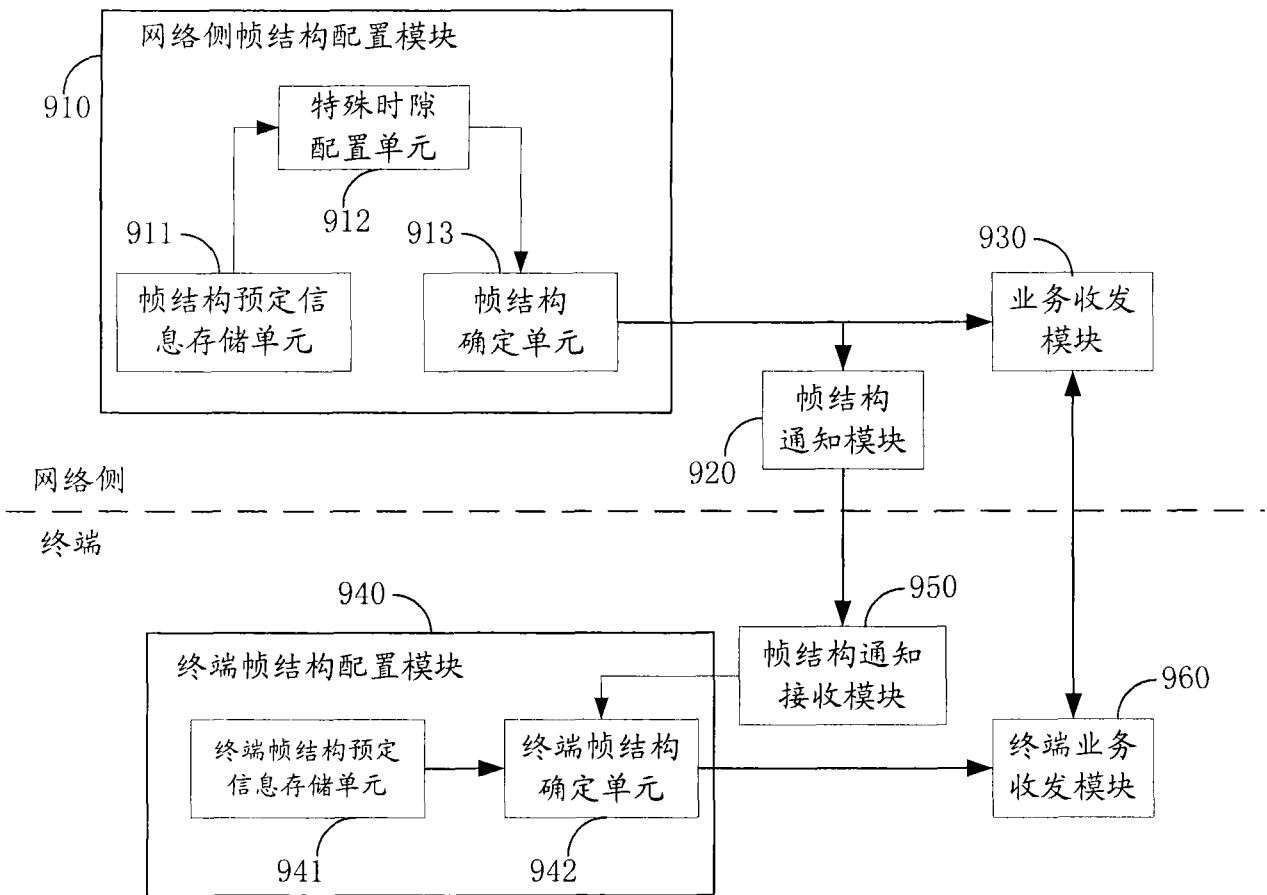


图 9