

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 655 314**

51 Int. Cl.:

H04B 7/26 (2006.01)

H04J 3/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.10.2008 PCT/CN2008/072801**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.05.2009 WO09056051**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.10.2008 E 08845880 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.12.2017 EP 2169850**

54 Título: **Método de transmisión de señal y la estructura de trama adoptada en un sistema TDD**

30 Prioridad:

28.10.2007 CN 200710167739

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

19.02.2018

73 Titular/es:

**ZTE CORPORATION (100.0%)
ZTE Plaza Keji Road South, Hi-Tech Industrial
Park, Nanshan District
Shenzhen, Guangdong 518057, CN**

72 Inventor/es:

**DAI, BO;
XIA, SHUQIANG;
HAO, PENG;
LIANG, CHUNLI;
YU, GUANGHUI;
HU, LIUJUN y
YU, BIN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 655 314 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método de transmisión de señal y la estructura de trama adoptada en un sistema TDD

Campo técnico

5 La presente invención se refiere al campo de las comunicaciones móviles, más particularmente, a un método de transmisión de señal y una estructura de trama adoptada en un sistema Dúplex por División de Tiempo (TDD).

Antecedentes

10 La Fig. 1 es un diagrama que ilustra la estructura de trama de radio de un sistema TDD. En el diagrama, una trama de radio de 10 ms incluye dos medias tramas de la misma duración, y la duración de cada media trama es 5 ms. Cada media trama incluye además 7 intervalos de tiempo normales (también llamados subtramas) y 3 intervalos de tiempo especiales que son un DwPTS, un GP y un UpPTS. La duración total de los 3 intervalos de tiempo especiales DwPTS, GP y UpPTS es 275 μ s.

En donde la duración del intervalo de tiempo DwPTS es aproximadamente 83,333 μ s, una señal de sincronización primaria (P-SCH) se transmite en el medio del ancho de banda del intervalo de tiempo, y se usa principalmente para sincronización de enlace descendente. No se transmiten datos en otro ancho de banda del intervalo de tiempo;

15 La duración del intervalo de tiempo GP es 50 μ s, y el intervalo de tiempo se usa para la protección de conmutación desde un intervalo de tiempo de enlace descendente a un intervalo de tiempo de enlace ascendente;

La duración del intervalo de tiempo UpPTS es aproximadamente 141,67 μ s, una señal de acceso aleatorio de enlace ascendente se transmite en el intervalo de tiempo y se usa principalmente en sincronización de enlace descendente.

20 Entre los 7 intervalos de tiempo normales, la duración de cada intervalo de tiempo es 675 μ s, con el fin de simplificar la implementación del sistema, TS0 se especifica siempre como un intervalo de tiempo de enlace descendente, y una señal de sincronización secundaria (S-SCH) usada para sincronización de enlace descendente se transmite en el medio del ancho de banda del último símbolo del intervalo de tiempo. TS1 se especifica siempre como un intervalo de tiempo de enlace ascendente, y otros 5 intervalos de tiempo normales, esto es TS2~TS6, se pueden especificar como un intervalo de tiempo de enlace ascendente o un intervalo de tiempo de enlace descendente de manera flexible según la demanda de servicios.

30 Cuando un cierto intervalo de tiempo normal es un intervalo de tiempo de enlace descendente, cada intervalo de tiempo incluye 8 o 9 símbolos que se transmiten por medio de Multiplexación de División de Frecuencia Ortogonal (OFDM) (el número de los símbolos se relaciona con prefijos cíclicos de los símbolos, cuando el prefijo cíclico es un prefijo cíclico normal, cada intervalo de tiempo incluye 9 símbolos, y cuando el prefijo cíclico es un prefijo cíclico extendido, cada intervalo de tiempo incluye 8 símbolos). En el intervalo de tiempo, el canal de control de enlace descendente se sitúa normalmente en los primeros distintos símbolos del mismo, y el canal compartido de enlace descendente para transmitir datos de usuario normales se sitúa en los últimos distintos símbolos del intervalo de tiempo.

35 Cuando un cierto intervalo de tiempo normal es un intervalo de tiempo de enlace ascendente, cada intervalo de tiempo incluye 8 o 9 símbolos que se transmiten por medio de una única portadora (el número de los símbolos se relaciona con prefijos cíclicos de los símbolos, cuando el prefijo cíclico es un prefijo cíclico normal, cada intervalo de tiempo incluye 9 símbolos, y cuando el prefijo cíclico es un prefijo cíclico extendido, cada intervalo de tiempo incluye 8 símbolos). En el intervalo de tiempo, el canal de control de enlace ascendente se sitúa normalmente en ambos lados del ancho de banda del sistema, y la duración es un intervalo de tiempo; mientras que el canal compartido de enlace ascendente para transmitir datos normales de usuario se sitúa en la posición restante del ancho de banda del sistema, y la duración es también un intervalo de tiempo.

40 La estructura de trama del sistema TDD es similar que la del sistema TD-SCDMA actual. Cuando el sistema TDD coexiste con el sistema TD-SCDMA actual en frecuencias adyacentes, si solamente la proporción de conmutación entre los intervalos de tiempo de enlace ascendente y los intervalos de tiempo de enlace descendente que se establecen mediante el sistema TDD es la misma que la del sistema TD-SCDMA, entonces la interferencia mutua entre el sistema TDD y el sistema TD-SCDMA se puede evitar eficazmente.

No obstante, hay varios problemas en el sistema TDD mencionado anteriormente como se enumera a continuación:

50 El ajuste del GP es muy inflexible. En este sistema, la duración del intervalo de tiempo del GP es 50 μ s, cuando el sistema se requiere que soporte una cobertura más ancha, la duración del GP se debe extender. Los métodos para extender el GP pueden ser reservar el intervalo de tiempo UpPTS como el intervalo de tiempo GP, o reservar el intervalo de tiempo UpPTS y el TS1 como el intervalo de tiempo del GP (en donde parte de los símbolos de TS1 no se pueden reservar como el GP debido a que un canal de control de enlace ascendente se sitúa normalmente en dos lados del ancho de banda del sistema, y la duración es un intervalo de tiempo; si parte de los símbolos de TS1 se reservan como el GP, la recepción del canal de control de enlace ascendente se degradará extremadamente, ni

parte de los símbolos de TS0 se debería reservar como el GP, debido a que las señales P-SCH/S-SCH se transmiten en los dos últimos símbolos de TS0, si parte de los símbolos de TS0 se reservan como el GP, el usuario puede ser incapaz de recibir las señales P/S-SCH, que son las señales que tiene que recibir primero un usuario antes de acceder al sistema, y si un usuario no puede recibir las señales P/S-SCH correctamente, ni el usuario puede acceder al sistema).

Las señales P/S-SCH se sitúan en el borde de la conmutación del intervalo de tiempo de enlace descendente al intervalo de tiempo de enlace ascendente, como se ha ilustrado anteriormente, las señales P/S-SCH son las señales que tiene que recibir primero un usuario antes de acceder al sistema, por lo tanto, las potencias de las señales P/S-SCH son normalmente más altas que otras señales, en un entorno celular, debido a la alta potencia de las señales P/S-SCH, la recepción de una señal de intervalo de tiempo de enlace ascendente será impactada severamente.

La eficiencia de utilización del intervalo de tiempo DwPTS no es alta. Cuando el ancho de banda del sistema es amplio, dado que hay solamente la señal P-SCH transmitida en el ancho de banda medio (1,25 MHz) del ancho de banda del sistema, la eficiencia de utilización del intervalo de tiempo DwPTS es muy baja.

Por lo tanto, es necesario proporcionar un nuevo método para transmitir señales en un sistema TDD, por el cual no solamente pueden coexistir las señales transmitidas con un sistema TD-SCDMA existente en frecuencias adyacentes, sino que también se pueden resolver los problemas mencionados anteriormente.

La especificación "Physical Channels and Modulation, Release 8", V1.2.2 del 3GPP, WG1 de RAN, Atenas, 19-08-2007, describe que un método de transmisión para un sistema de comunicación móvil dúplex por división de tiempo, incluye: usar una trama inalámbrica como unidad de tiempo básica de transmisión de señal; la duración de trama inalámbrica es 10 ms o 5 ms; cuando está en 10 ms, una trama cableada contiene 19 intervalos de tiempo de operación, y 3 intervalos de tiempo específicos; cuando está en 5 ms, una trama cableada contiene 9 intervalos de tiempo de operación, y 3 intervalos de tiempo especiales; la duración de cada intervalo de tiempo de operación es 0,5 ms, y la suma de 3 intervalos de tiempo especiales es 0,5 ms, los 3 intervalos de tiempo especiales son consecutivos en el tiempo; una trama inalámbrica puede tener uno o más puntos de transición ascendentes y descendentes; el hueco de guarda se coloca en el primer punto de transición descendente a ascendente, otro punto de transición descendente a ascendente añade un hueco de guarda basado en el área de cobertura del sector; el hueco de guarda corto se coloca o no se coloca al final del hueco de tiempo de operación en base a la condición.

Compendio

El problema técnico que aspira a resolver la presente invención es proporcionar un método de transmisión de señal y una estructura de trama adoptados en un sistema TDD, de modo que el sistema TDD pueda coexistir con un sistema con un TD-SCDMA existente en frecuencias adyacentes, se pueda aumentar la eficiencia de utilización de los recursos del sistema, se pueda reducir la interferencia para la recepción de enlace ascendente de otras estaciones base, y el ajuste de un GP pueda ser más flexible.

Las características del método y sistema según la presente invención se definen en las reivindicaciones independientes, y las características preferibles según la presente invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

Adoptando el método de transmisión de señal y la estructura de trama adoptados en un sistema TDD descrito en la presente invención, se puede realizar la coexistencia de un sistema TDD y un sistema TD-SCDMA existente en frecuencias adyacentes, se puede aumentar la eficiencia de utilización de los recursos del sistema, se puede reducir la interferencia para la recepción de enlace ascendente de otras estaciones base, y un GP se puede ajustar de manera más flexible.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es un diagrama que ilustra la estructura de una trama de radio mientras que se transmiten señales en un sistema TDD existente;

la Fig. 2 es un diagrama que ilustra la estructura de una trama de radio que se transmite adoptando el método de la presente invención cuando n es 5;

la Fig. 3 (a) es un diagrama que ilustra la estructura de la primera trama de radio que se transmite adoptando el método de la presente invención cuando n es 6;

la Fig. 3 (b) es un diagrama que ilustra la estructura de la segunda trama de radio que se transmite adoptando el método de la presente invención cuando n es 6;

la Fig. 4 (a) es un diagrama que ilustra la estructura de la primera trama de radio que se transmite adoptando el método de la presente invención cuando n es 7;

la Fig. 4 (b) es un diagrama que ilustra la estructura de la segunda trama de radio que se transmite adoptando el método de la presente invención cuando n es 7;

la Fig. 9 (g) es un diagrama que ilustra la estructura de la séptima trama de radio que se transmite adoptando el método de la presente invención cuando n es 15.

Descripción detallada

5 En la presente invención, una trama de radio de 10 ms se divide en dos medias tramas de igual duración de 5 ms, y una media trama se divide además en n intervalos de tiempo de igual duración, los cuales se indican como $TS_0 \sim TS_{n-1}$, la duración de cada intervalo de tiempo es $T_{intervalo}$. Entre los intervalos de tiempo, K intervalos de tiempo consecutivos $TS_i \sim TS_{i+k-1}$, se seleccionan y combinan, siendo tomados como un intervalo de tiempo especial de enlace descendente, un periodo de guarda (GP) y un intervalo de tiempo especial de enlace ascendente, cuyas duraciones, es decir, duraciones de tiempo, se indican como T_{DL} , T_{GP} y T_{UL} respectivamente. En cuanto a una trama
10 de radio con tal estructura, cada media trama de la misma incluye un intervalo de tiempo especial de enlace descendente, un periodo de guarda GP, un intervalo de tiempo especial de enlace ascendente y una pluralidad de intervalos de tiempo normales de enlace ascendente y de enlace descendente de igual duración, la duración de tiempo total del intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente es un número entero de veces la duración de tiempo de un intervalo de tiempo normal de enlace
15 ascendente o de enlace descendente.

$$n \times T_{intervalo} = 5 \text{ ms}$$

$$T_{DL} + T_{GP} + T_{UL} = T_{intervalo} \times k$$

En la fórmula, T_{DL} indica la duración de tiempo para transmitir el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, T_{UL} indica la duración de tiempo para transmitir el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente, y T_{GP} indica la
20 duración de tiempo del GP usado para conmutación de enlace ascendente y enlace descendente.

Según diferentes situaciones, la duración de tiempo del intervalo de tiempo especial de enlace descendente T_{DL} , o la del GP T_{GP} o la del intervalo de tiempo especial de enlace ascendente T_{UL} se pueden ajustar cuando las restricciones enumeradas a continuación se satisfacen:

- (1) el T_{GP} se establece entre el T_{DL} y el T_{UL} , y el T_{DL} se establece antes del T_{UL} ;
- 25 (2) una señal de sincronización primaria (P-SCH) se transmite en el primer símbolo OFDM del intervalo de tiempo especial de enlace descendente, una señal de sincronización secundaria (S-SCH) se transmite en el último símbolo OFDM del intervalo de tiempo de enlace descendente el cual es adyacente al intervalo de tiempo especial de enlace descendente, o la señal P-SCH y la señal S-SCH se transmiten en los dos primeros símbolos OFDM del intervalo de tiempo especial de enlace descendente, o la señal P-SCH y la señal S-SCH se transmiten en los dos últimos símbolos del primer intervalo de tiempo de enlace descendente;
- 30 (3) una señal de acceso aleatorio de enlace ascendente se transmite en el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente y uno o más intervalos de tiempo consecutivos entre $TS_{i+k} \sim TS_{n-1}$, cuando se adopta un canal aleatorio RACH corto, la señal de acceso aleatorio de enlace ascendente se transmite en los dos primeros símbolos OFDM del intervalo de tiempo especial de enlace ascendente, o se transmite en los dos últimos
35 símbolos OFDM del intervalo de tiempo especial de enlace ascendente, o se transmite en posiciones de inicio de otros intervalos de tiempo de enlace ascendente;
- (4) el GP puede extender la duración de sí mismo para soportar una cobertura más amplia ocupando los intervalos de tiempo especiales de enlace descendente y de enlace ascendente. En donde la granularidad de crecimiento de la duración de tiempo del GP es nivel de símbolo.

40 Por consiguiente, el método de transmisión de señal de esta invención es como sigue: dentro de una duración de tiempo de una media trama de una trama de radio, después de transmitir señales en un intervalo de tiempo especial de enlace descendente, una estación base no transmite señales en un periodo de guarda (GP), entonces la estación base recibe señales en un intervalo de tiempo especial de enlace ascendente. Las duraciones de tiempo de otros intervalos de tiempo normales de enlace ascendente y de enlace descendente para transmitir señales son iguales, y
45 la duración de tiempo total del intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el periodo de guarda y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente es un número entero de veces la duración de tiempo de un intervalo de tiempo normal de enlace ascendente o de enlace descendente.

El esquema técnico adoptado en la presente invención se describirá además en detalle con referencia a los dibujos y las realizaciones en lo sucesivo.

50 Cuando n es 5, la media trama de 5 ms se divide en 5 intervalos de tiempo de igual duración, y cada intervalo de tiempo dura 1.000 μ s, siendo indicados como $TS_0 \sim TS_4$ respectivamente, y entonces uno de los intervalos de tiempo de los mismos se toma como el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente, mientras que otros se toman como intervalos de tiempo normales de enlace ascendente o de enlace descendente;

intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente (estas tres partes ocupan la duración de tiempo de un intervalo de tiempo normal), y otros intervalos de tiempo normales se establecen según la posición del punto de conmutación.

5 O los intervalos de tiempo se pueden configurar con referencia a la Fig. 6(b), en donde el primer y segundo intervalos de tiempo se toman como intervalos de tiempo de enlace descendente, y el de después se toma como el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente (estas tres partes ocupan la duración de tiempo de un intervalo de tiempo normal), y otros intervalos de tiempo normales se establecen según la posición del punto de conmutación.

10 O los intervalos de tiempo se pueden configurar con referencia a la Fig. 6(c), en donde el primer intervalo de tiempo se toma como el intervalo de tiempo de enlace descendente, y los dos de después se toman como el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente (estas tres partes ocupan la duración de tiempo del segundo intervalo de tiempo y la del tercer intervalo de tiempo), y otros intervalos de tiempo normales se establecen según la posición del punto de conmutación.

15 O los intervalos de tiempo se pueden configurar con referencia a la Fig. 6(d), en donde el primer y segundo intervalos de tiempo se toman como intervalos de tiempo de enlace descendente, y los dos de después se toman como el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente (estas tres partes ocupan la duración de tiempo del tercer intervalo de tiempo y la del cuarto intervalo de tiempo), y otros intervalos de tiempo normales se establecen según la posición del punto de conmutación.

20 Cuando n es 10, la media trama de 5 ms se divide en 10 intervalos de tiempo de igual duración, y cada intervalo de tiempo dura 500 μ s, siendo indicados como $TS_0 \sim TS_9$ respectivamente, y entonces uno de los intervalos de tiempo de los mismos se toma como el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente, o dos intervalos de tiempo consecutivos se toman como un intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente;

25 los intervalos de tiempo de los mismos se pueden configurar con referencia a la Fig. 7(a), en donde el primer intervalo de tiempo se toma como el intervalo de tiempo de enlace descendente, y el de después se toma como el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente (estas tres partes ocupan la duración de tiempo de un intervalo de tiempo normal), y otros intervalos de tiempo normales se establecen según la posición del punto de conmutación.

30 O los intervalos de tiempo se pueden configurar con referencia a la Fig. 7(b), en donde el primer y segundo intervalos de tiempo se toman como intervalos de tiempo de enlace descendente, y el de después se toma como el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente (estas tres partes ocupan la duración de tiempo de un intervalo de tiempo normal), y otros intervalos de tiempo normales se establecen según la posición del punto de conmutación.

35 O los intervalos de tiempo se pueden configurar con referencia a la Fig. 7(c), en donde el primer intervalo de tiempo se toma como el intervalo de tiempo de enlace descendente, y los dos de después se toman como el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente (estas tres partes ocupan la duración de tiempo del segundo intervalo de tiempo y la del tercer intervalo de tiempo), y otros intervalos de tiempo normales se establecen según la posición del punto de conmutación.

40 O los intervalos de tiempo se pueden configurar con referencia a la Fig. 7(d), en donde el primer y segundo intervalos de tiempo se toman como intervalos de tiempo de enlace descendente, y los dos de después se toman como el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente (estas tres partes ocupan la duración de tiempo del tercer intervalo de tiempo y la del cuarto intervalo de tiempo), y otros intervalos de tiempo normales se establecen según la posición del punto de conmutación.

45 Cuando los intervalos de tiempo se configuran con referencia a la Fig. 7(d), el método de transmisión de señal en el sistema TDD es como sigue en consecuencia: dentro de la duración de tiempo de la media trama, la estación base transmite señales en secuencia en el primer intervalo de tiempo normal de enlace descendente, en el segundo intervalo de tiempo normal de enlace descendente y en el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, mientras que no transmite ninguna señal en el GP, y entonces, recibe señales en el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente, y recibe o transmite señales en los 6 intervalos de tiempo restantes según un ajuste de enlace ascendente y de enlace descendente, y la duración de tiempo total del intervalo de tiempo de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente es 2 veces la duración de tiempo de un intervalo de tiempo normal.

55 Cuando los intervalos de tiempo se configuran con referencia a la Fig. 7(d), la duración de cada símbolo OFDM es $T_{\text{símbolo}} = 66,67 \mu$ s, y cuando se adopta un prefijo cíclico normal, cada intervalo de tiempo normal incluye 14 símbolos de enlace ascendente/enlace descendente, en donde el prefijo cíclico normal es $T_{CP\text{-normal}} = 4,69 \mu$ s; cuando se adopta un prefijo cíclico extendido, cada intervalo de tiempo normal incluye 12 símbolos de enlace ascendente/enlace descendente, en donde el prefijo cíclico extendido es $T_{CP\text{-extendido}} = 16,67 \mu$ s, y la señal de sincronización primaria, la señal de sincronización secundaria o la combinación de las dos se puede transmitir en el

- 5 primer o segundo símbolo OFDM de T_{DL} , y los intervalos de tiempo restantes se pueden establecer en pares para que sean intervalos de tiempo de enlace ascendente/enlace descendente según diferentes puntos de conmutación, es decir, estableciendo primero 2 o 4 intervalos de tiempo normales de enlace ascendente, y luego estableciendo un punto de conmutación de enlace ascendente-enlace descendente, y luego estableciendo 4 o 2 intervalos de tiempo normales de enlace descendente; o estableciendo todos los 6 intervalos de tiempo normales después del intervalo de tiempo especial de enlace ascendente como intervalos de tiempo normales de enlace ascendente; o estableciendo cada intervalo de tiempo restante para que sea un intervalo de tiempo de enlace ascendente/enlace descendente. Traerá un mejor efecto si los intervalos de tiempo restantes se establecen en pares para que sean intervalos de tiempo de enlace ascendente/enlace descendente.
- 10 Si la proporción de intervalos de tiempo de enlace descendente e intervalos de tiempo de enlace ascendente de un sistema TD-SCDMA es 2:5, el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente se pueden establecer de la siguiente forma:
- cuando se adopta un prefijo cíclico normal, $T_{DL} = 356,8 \mu s$, $T_{UL} = 499,52 \mu s$ y $T_{GP} = 142,72 \mu s$;
- 15 en donde, el T_{DL} incluye 5 símbolos OFDM de enlace descendente, el T_{GP} incluye 2 símbolos OFDM y el T_{UL} incluye 7 símbolos OFDM de enlace ascendente.
- Cuando se adopta un prefijo cíclico extendido, $T_{DL} = 417,6 \mu s$, $T_{UL} = 500,04 \mu s$ y $T_{GP} = 83,34 \mu s$;
- en donde, el T_{DL} incluye 5 símbolos OFDM de enlace descendente, el T_{GP} incluye 1 símbolo OFDM y el T_{UL} incluye 6 símbolos OFDM de enlace ascendente.
- 20 Si la proporción de intervalos de tiempo de enlace descendente e intervalos de tiempo de enlace ascendente de un sistema TD-SCDMA es 3:4, el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente se pueden establecer de la siguiente forma:
- cuando se adopta un prefijo cíclico normal, $T_{DL} = 71,36 \mu s$, $T_{UL} = 784,96 \mu s$ y $T_{GP} = 142,72 \mu s$;
- en donde, el T_{DL} incluye 1 símbolo OFDM de enlace descendente, el T_{GP} incluye 2 símbolos OFDM y el T_{UL} incluye 11 símbolos OFDM de enlace ascendente.
- 25 Cuando se adopta un prefijo cíclico extendido, $T_{DL} = 83,34 \mu s$, $T_{UL} = 750,06 \mu s$ y $T_{GP} = 166,68 \mu s$
- en donde, el T_{DL} incluye 1 símbolo OFDM de enlace descendente, el T_{GP} incluye 2 símbolos OFDM y T_{UL} incluye 9 símbolos OFDM de enlace ascendente.
- 30 Si la proporción de intervalos de tiempo de enlace descendente e intervalos de tiempo de enlace ascendente de un sistema TD-SCDMA es 4:3, el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente se pueden establecer de la siguiente forma:
- cuando se adopta un prefijo cíclico normal, $T_{DL} = 713,6 \mu s$, $T_{UL} = 142,72 \mu s$ y $T_{GP} = 142,72 \mu s$;
- en donde, el T_{DL} incluye 10 símbolos OFDM de enlace descendente, el T_{GP} incluye 2 símbolos OFDM y el T_{UL} incluye 2 símbolos OFDM de enlace ascendente.
- 35 Cuando se adopta un prefijo cíclico extendido, $T_{DL} = 750,06 \mu s$, $T_{UL} = 166,68 \mu s$ y $T_{GP} = 83,34 \mu s$;
- en donde, el T_{DL} incluye 9 símbolos OFDM de enlace descendente, el T_{GP} incluye 1 símbolo OFDM y el T_{UL} incluye 2 símbolos OFDM de enlace ascendente (entre los cuales un símbolo OFDM es nulo).
- 40 Si la proporción de intervalos de tiempo de enlace descendente e intervalos de tiempo de enlace ascendente de un sistema TD-SCDMA es 5:2, el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente se pueden establecer de la siguiente forma:
- cuando se adopta un prefijo cíclico normal, $T_{DL} = 428,64 \mu s$, $T_{UL} = 428,64 \mu s$ y $T_{GP} = 142,72 \mu s$;
- en donde, el T_{DL} incluye 6 símbolos OFDM de enlace descendente, el T_{GP} incluye 2 símbolos OFDM y el T_{UL} incluye 6 símbolos OFDM de enlace ascendente.
- 45 Cuando se adopta un prefijo cíclico extendido, $T_{DL} = 417,6 \mu s$, $T_{UL} = 417,6 \mu s$ y $T_{GP} = 166,68 \mu s$;
- en donde, el T_{DL} incluye 5 símbolos OFDM de enlace descendente, el T_{GP} incluye 2 símbolos OFDM y el T_{UL} incluye 5 símbolos OFDM de enlace ascendente.
- Si la proporción de intervalos de tiempo de enlace descendente e intervalos de tiempo de enlace ascendente de un sistema TD-SCDMA es 6:1, el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente se pueden establecer de la siguiente forma:

cuando se adopta un prefijo cíclico normal, $T_{DL} = 71,36 \mu s$, $T_{UL} = 784,96 \mu s$ y $T_{GP} = 142,72 \mu s$;

en donde, el T_{DL} incluye 1 símbolo OFDM de enlace descendente, el T_{GP} incluye 2 símbolos OFDM y el T_{UL} incluye 11 símbolos OFDM de enlace ascendente.

Cuando se adopta un prefijo cíclico extendido, $T_{DL} = 83,34 \mu s$, $T_{UL} = 750,06 \mu s$ y $T_{GP} = 166,68 \mu s$;

- 5 en donde, el T_{DL} incluye 1 símbolo OFDM de enlace descendente, el T_{GP} incluye 2 símbolos OFDM y el T_{UL} incluye 9 símbolos OFDM de enlace ascendente.

Cuando un sistema TDD no coexiste con un sistema TD-SCDMA, el ajuste de parámetros del método de transmisión de señal del sistema TDD proporcionado en la presente invención puede ser uno cualquiera de los 5 ajustes de parámetros anteriores según la situación de aplicación, o puede ser como sigue:

- 10 cuando se adopta un prefijo cíclico normal, $T_{DL} = 71 \mu s$, $T_{UL} = 0 \mu s$ y $T_{GP} = 929 \mu s$;

en donde, el T_{DL} incluye 1 símbolo OFDM de enlace descendente, el T_{GP} incluye 13 símbolos OFDM y el T_{UL} no incluye ningún símbolo OFDM.

Cuando se adopta un prefijo cíclico extendido, $T_{DL} = 83 \mu s$, $T_{UL} = 0 \mu s$ y $T_{GP} = 917 \mu s$;

- 15 en donde, el T_{DL} incluye 1 símbolo OFDM de enlace descendente, el T_{GP} incluye 11 símbolos OFDM y el T_{UL} no incluye ningún símbolo OFDM.

Bajo las dos situaciones anteriores, la duración de tiempo total del intervalo de tiempo especial de enlace descendente y del GP es igual a la de dos intervalos de tiempo normales, esto es, la duración de tiempo de cada uno de otros 8 intervalos de tiempo normales es $T_{intervalo} = 500 \mu s$. La señal de acceso aleatorio de enlace ascendente se transmite en uno o más intervalos de tiempo normales de enlace ascendente consecutivos. La señal de sincronización se transmite en los dos últimos símbolos del primer intervalo de tiempo de enlace descendente.

- 20 El ajuste de parámetros específicos no se limita a las distintas maneras mencionadas anteriormente, y se pueden determinar además más parámetros específicos.

Cuando n es 12, la media trama de 5 ms se divide en 12 intervalos de tiempo de igual duración, y cada intervalo de tiempo dura $416,67 \mu s$, siendo indicados como $TS_0 \sim TS_{11}$ respectivamente, y entonces uno de los intervalos de tiempo de los mismos se toma como el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente, o dos intervalos de tiempo consecutivos se toman como el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente, o tres intervalos de tiempo consecutivos se toman como el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente;

- 30 los intervalos de tiempo de los mismos se pueden configurar con referencia a la Fig. 8(a), en donde el primer intervalo de tiempo se toma como el intervalo de tiempo de enlace descendente, y el de después se toma como el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente (estas tres partes ocupan la duración de tiempo de un intervalo de tiempo normal), y otros intervalos de tiempo normales se establecen según la posición del punto de conmutación.

- 35 O los intervalos de tiempo se pueden configurar con referencia a la Fig. 8(b), en donde el primer y segundo intervalos de tiempo se toman como intervalos de tiempo de enlace descendente, y el de después se toma como el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente (estas tres partes ocupan la duración de tiempo de un intervalo de tiempo normal), y otros intervalos de tiempo normales se establecen según la posición del punto de conmutación.

- 40 O los intervalos de tiempo se pueden configurar con referencia a la Fig. 8(c), en donde el primer intervalo de tiempo se toma como el intervalo de tiempo de enlace descendente, y los dos de después se toman como el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente (estas tres partes ocupan la duración de tiempo del segundo intervalo de tiempo y la del tercer intervalo de tiempo), y otros intervalos de tiempo normales se establecen según la posición del punto de conmutación.

- 45 O los intervalos de tiempo se pueden configurar con referencia a la Fig. 8(d), en donde el primer y segundo intervalos de tiempo se toman como intervalos de tiempo de enlace descendente, y los dos de después se toman como el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente (estas tres partes ocupan la duración de tiempo del tercer intervalo de tiempo y la del cuarto intervalo de tiempo), y otros intervalos de tiempo normales se establecen según la posición del punto de conmutación.

- 50 O los intervalos de tiempo se pueden configurar con referencia a la Fig. 8(e), en donde el primer intervalo de tiempo se toma como el intervalo de tiempo de enlace descendente, y los tres de después se toman como el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente (estas tres partes ocupan la duración de tiempo del segundo intervalo de tiempo, la del tercer intervalo de tiempo y la del cuarto

intervalo de tiempo), y otros intervalos de tiempo normales se establecen según la posición del punto de conmutación.

5 O los intervalos de tiempo se pueden configurar con referencia a la Fig. 8(f), en donde el primer y segundo intervalos de tiempo se toman como intervalos de tiempo de enlace descendente, y los tres de después se toman como el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente (estas tres partes ocupan la duración de tiempo del tercer intervalo de tiempo, la del cuarto intervalo de tiempo y la del quinto intervalo de tiempo), y otros intervalos de tiempo normales se establecen según la posición del punto de conmutación.

10 O los intervalos de tiempo se pueden configurar con referencia a la Fig. 8(g), en donde el primer, segundo y tercer intervalos de tiempo se toman como intervalos de tiempo de enlace descendente, y los tres de después se toman como el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente (estas tres partes ocupan la duración de tiempo del cuarto intervalo de tiempo, la del quinto intervalo de tiempo y la del sexto intervalo de tiempo), y otros intervalos de tiempo normales se establecen según la posición del punto de conmutación.

15 Cuando n es 15, la media trama de 5 ms se divide en 15 intervalos de tiempo de igual duración, y cada intervalo de tiempo dura 333,33 μ s, siendo indicados como $TS_0 \sim TS_{14}$ respectivamente, y entonces uno de los intervalos de tiempo de los mismos se toma como el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente, o dos intervalos de tiempo consecutivos se toman como el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente, o tres intervalos de tiempo consecutivos se toman como el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente;

20 los intervalos de tiempo de los mismos se pueden configurar con referencia a la Fig. 9(a), en donde el primer intervalo de tiempo se toma como el intervalo de tiempo de enlace descendente, y el de después se toma como el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente (estas tres partes ocupan la duración de tiempo de un intervalo de tiempo normal), y otros intervalos de tiempo normales se establecen según la posición del punto de conmutación.

25 O los intervalos de tiempo se pueden configurar con referencia a la Fig. 9(b), en donde el primer y segundo intervalos de tiempo se toman como intervalos de tiempo de enlace descendente, y el de después se toma como el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente (estas tres partes ocupan la duración de tiempo de un intervalo de tiempo normal), y otros intervalos de tiempo normales se establecen según la posición del punto de conmutación.

30 O los intervalos de tiempo se pueden configurar con referencia a la Fig. 9(c), en donde el primer intervalo de tiempo se toma como el intervalo de tiempo de enlace descendente, y los dos de después se toman como el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente (estas tres partes ocupan la duración de tiempo del segundo intervalo de tiempo y la del tercer intervalo de tiempo), y otros intervalos de tiempo normales se establecen según la posición del punto de conmutación.

35 O los intervalos de tiempo se pueden configurar con referencia a la Fig. 9(d), en donde el primer y segundo intervalos de tiempo se toman como intervalos de tiempo de enlace descendente, y los dos de después se toman como el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente (estas tres partes ocupan la duración de tiempo del tercer intervalo de tiempo y la del cuarto intervalo de tiempo), y otros intervalos de tiempo normales se establecen según la posición del punto de conmutación.

40 O los intervalos de tiempo se pueden configurar con referencia a la Fig. 9(e), en donde el primer intervalo de tiempo se toma como el intervalo de tiempo de enlace descendente, y los tres de después se toman como el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente (estas tres partes ocupan la duración de tiempo del segundo intervalo de tiempo, la del tercer intervalo de tiempo y la del cuarto intervalo de tiempo), y otros intervalos de tiempo normales se establecen según la posición del punto de conmutación.

45 O los intervalos de tiempo se pueden configurar con referencia a la Fig. 9(f), en donde el primer y segundo intervalos de tiempo se toman como intervalos de tiempo de enlace descendente, y los tres de después se toman como el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente (estas tres partes ocupan la duración de tiempo del tercer intervalo de tiempo, la del cuarto intervalo de tiempo y la del quinto intervalo de tiempo), y otros intervalos de tiempo normales se establecen según la posición del punto de conmutación.

50 O los intervalos de tiempo se pueden configurar con referencia a la Fig. 9(g), en donde el primer, segundo y tercer intervalos de tiempo se toman como intervalos de tiempo de enlace descendente, y los tres de después se toman como el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente (estas tres partes ocupan la duración de tiempo del cuarto intervalo de tiempo, la del quinto intervalo de tiempo y la del sexto intervalo de tiempo), y otros intervalos de tiempo normales se establecen según la posición del punto de conmutación.

tiempo y la del sexto intervalo de tiempo), y otros intervalos de tiempo normales se establecen según la posición del punto de conmutación.

5 Se puede ver a partir de las realizaciones anteriores que, la duración de un periodo de guarda (GP) se puede establecer de manera flexible, por ejemplo, aumentando la duración del GP perforando los símbolos OFDM en el intervalo de tiempo de enlace ascendente/enlace descendente, en donde la granularidad de crecimiento de la duración de tiempo del GP es nivel de símbolo. Además, en comparación con los canales de sincronización, la posición del GP no es fija con diferentes proporciones de intervalos de tiempo. Más aún, la señal de sincronización está alejada del punto de conmutación de enlace ascendente/enlace descendente, así que se garantiza que incluso si la señal de sincronización adopta promoción de potencia, no traerá mucha interferencia a la recepción de enlace ascendente de otras estaciones base. Y dado que los datos también se pueden transmitir en otras bandas de frecuencia del intervalo de tiempo especial de enlace descendente y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente, se resuelve el problema de la eficiencia de utilización baja del DwPTS y el UpPTS en el sistema.

10 Se debería entender por los expertos en la técnica que, las descripciones anteriores son sólo realizaciones preferidas de la presente invención, las cuales no se usan para limitar los alcances de implementación de la presente invención;

15 Por ejemplo, los símbolos incluidos en el intervalo de tiempo de enlace ascendente y el intervalo de tiempo de enlace descendente pueden ser símbolos OFDM como se describe en las realizaciones, o ser otros símbolos; o el intervalo de tiempo de enlace descendente incluye símbolos OFDM, mientras que el intervalo de tiempo de enlace ascendente incluye otros símbolos tales como SC-FDMA; o el intervalo de tiempo de enlace ascendente incluye otros símbolos, mientras que el intervalo de tiempo de enlace descendente incluye símbolo OFDM, etc.

20 El alcance de la invención se define por las reivindicaciones adjuntas.

Aplicabilidad industrial

25 1. La duración del periodo de guarda (GP) se puede establecer de manera flexible, por ejemplo, aumentando la duración del GP perforando los símbolos OFDM en un intervalo de tiempo de enlace ascendente/enlace descendente, en donde la granularidad de crecimiento de la duración de tiempo del GP es nivel de símbolo. Además, en comparación con los canales de sincronización, la posición del GP no es fija con diferentes proporciones de intervalos de tiempo.

30 2. Una señal de sincronización está alejada de un punto de conmutación de enlace ascendente/enlace descendente, así que se garantiza que incluso si la señal de sincronización adopta promoción de potencia, no traerá mucha interferencia a la recepción de enlace ascendente de otras estaciones base.

3. Dado que los datos también se pueden transmitir en otras bandas de frecuencia de un intervalo de tiempo especial de enlace descendente y un intervalo de tiempo especial de enlace ascendente, se resuelve el problema de eficiencia de utilización baja de un DwPTS y un UpPTS en el sistema previo.

35

REIVINDICACIONES

1. Un método de transmisión de señal en un sistema TDD, que comprende: dentro de una duración de tiempo una media trama de una trama de radio, una estación base que transmite señales en un intervalo de tiempo especial de enlace descendente, a partir de entonces no transmitiendo señales en un periodo de guarda, GP, y luego recibiendo
- 5 señales en un intervalo de tiempo especial de enlace ascendente; todos los intervalos de tiempo de otros intervalos de tiempo normales de enlace ascendente o de enlace descendente para transmitir señales que son iguales; la duración de tiempo total del intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el periodo de guarda y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente siendo un número entero de veces la duración de tiempo de un intervalo de tiempo normal de enlace ascendente o de enlace descendente;
- 10 en donde dentro de la duración de tiempo de la media trama, la estación base transmite señales en orden en el primer intervalo de tiempo normal de enlace descendente, en el segundo intervalo de tiempo normal de enlace descendente y en el intervalo de tiempo especial de enlace descendente, a partir de entonces no transmite ninguna señal en el GP, y luego, recibe señales en el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente, y recibe o transmite
- 15 señales en los 6 intervalos de tiempo restantes según un ajuste de enlace ascendente y de enlace descendente, y la duración de tiempo total del intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente es 2 veces la duración de tiempo de un intervalo de tiempo normal.
2. El método según la reivindicación 1, en donde:
- una señal de sincronización primaria, P-SCH, se transmite en el primer símbolo del intervalo de tiempo especial de enlace descendente, y una señal de sincronización secundaria, S-SCH, se transmite en el último símbolo del
- 20 intervalo de tiempo de enlace descendente previo adyacente al intervalo de tiempo especial de enlace descendente;
- o
- la señal P-SCH y la señal S-SCH se transmiten en los dos primeros símbolos del intervalo de tiempo especial de enlace descendente; o
- 25 la señal P-SCH y la señal S-SCH se transmiten en los dos últimos símbolos del primer intervalo de tiempo de enlace descendente en la media trama.
3. El método según la reivindicación 1, en donde:
- una señal de acceso aleatorio de enlace ascendente se transmite en uno o más intervalos de tiempo consecutivos del intervalo de tiempo especial de enlace ascendente y el intervalo de tiempo normal de enlace ascendente.
4. El método según la reivindicación 3, en donde:
- 30 cuando se adopta un canal de acceso aleatorio, RACH, corto, la señal de acceso aleatorio de enlace ascendente se transmite en los dos primeros símbolos del intervalo de tiempo especial de enlace ascendente, o en los dos últimos símbolos del intervalo de tiempo especial de enlace ascendente, o en posiciones de inicio de otros intervalos de tiempo de enlace ascendente.
5. El método según la reivindicación 1, en donde:
- 35 la duración de tiempo del intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el del periodo de guarda, GP y el del intervalo de tiempo especial de enlace ascendente se establecen según ocasiones de aplicación práctica, y en la ocasión, cuando se requiere soportar mayor cobertura, el GP aumenta la duración ocupando parte de la duración de tiempo del intervalo de tiempo especial de enlace descendente y la del intervalo de tiempo especial de enlace ascendente, en donde la granularidad de crecimiento de la duración de tiempo del GP es nivel de símbolo, esto es la
- 40 duración de tiempo del GP que se establece es más larga que en la ocasión que se requiere solamente soportar una cobertura más pequeña.
6. El método según la reivindicación 1, en donde cuando el sistema TDD coexiste con un sistema TD-SCDMA,
- si la proporción de intervalos de tiempo de enlace descendente e intervalos de tiempo de enlace ascendente del sistema TD-SCDMA es 2:5, entonces:
- 45 si se adopta un prefijo cíclico normal, el intervalo de tiempo especial de enlace descendente incluye 5 símbolos de enlace descendente, y la duración de tiempo es $T_{DL} = 356,8 \mu s$; la duración de tiempo del GP es $T_{GP} = 142,72 \mu s$; el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente incluye 7 símbolos de enlace ascendente, y la duración de tiempo es $T_{UL} = 499,52 \mu s$;
- 50 si se adopta un prefijo cíclico extendido, el intervalo de tiempo especial de enlace descendente incluye 5 símbolos de enlace descendente, y la duración de tiempo es $T_{DL} = 417,6 \mu s$, la duración de tiempo del GP es $T_{GP} = 83,34 \mu s$; el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente incluye 6 símbolos de enlace ascendente, y la duración de tiempo es $T_{UL} = 500,04 \mu s$;

si la proporción de intervalos de tiempo de enlace descendente e intervalos de tiempo de enlace ascendente del sistema TD-SCDMA es 3:4, entonces:

5 si se adopta un prefijo cíclico normal, el intervalo de tiempo especial de enlace descendente incluye 1 símbolo de enlace descendente, y la duración de tiempo es $T_{DL} = 71,36 \mu\text{s}$; la duración de tiempo del GP es $T_{GP} = 142,72 \mu\text{s}$; el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente incluye 11 símbolos de enlace ascendente, y la duración de tiempo es $T_{UL} = 784,96 \mu\text{s}$;

10 si se adopta un prefijo cíclico extendido, el intervalo de tiempo especial de enlace descendente incluye 1 símbolo de enlace descendente, y la duración de tiempo es $T_{DL} = 83,34 \mu\text{s}$, la duración de tiempo del GP es $T_{GP} = 166,68 \mu\text{s}$; el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente incluye 9 símbolos de enlace ascendente, y la duración de tiempo es $T_{UL} = 750,06 \mu\text{s}$;

si la proporción de intervalos de tiempo de enlace descendente e intervalos de tiempo de enlace ascendente del sistema TD-SCDMA es 4:3, entonces:

15 si se adopta un prefijo cíclico normal, el intervalo de tiempo especial de enlace descendente incluye 10 símbolos de enlace descendente, y la duración de tiempo es $T_{DL} = 713,6 \mu\text{s}$; la duración de tiempo del GP es $T_{GP} = 142,72 \mu\text{s}$; el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente incluye 2 símbolos de enlace ascendente, y la duración de tiempo es $T_{UL} = 142,72 \mu\text{s}$;

20 si se adopta un prefijo cíclico extendido, el intervalo de tiempo especial de enlace descendente incluye 9 símbolos de enlace descendente, y la duración de tiempo es $T_{DL} = 750,06 \mu\text{s}$, la duración de tiempo del GP es $T_{GP} = 83,34 \mu\text{s}$; el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente incluye 2 símbolos de enlace ascendente, y la duración de tiempo es $T_{UL} = 166,68 \mu\text{s}$;

si la proporción de intervalos de tiempo de enlace descendente e intervalos de tiempo de enlace ascendente del sistema TD-SCDMA es 5:2, entonces:

25 si se adopta un prefijo cíclico normal, el intervalo de tiempo especial de enlace descendente incluye 6 símbolos de enlace descendente, y la duración de tiempo es $T_{DL} = 428,64 \mu\text{s}$; la duración de tiempo del GP es $T_{GP} = 142,72 \mu\text{s}$; el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente incluye 6 símbolos de enlace ascendente, y la duración de tiempo es $T_{UL} = 428,64 \mu\text{s}$;

30 si se adopta un prefijo cíclico extendido, el intervalo de tiempo especial de enlace descendente incluye 5 símbolos de enlace descendente, y la duración de tiempo es $T_{DL} = 417,6 \mu\text{s}$; la duración de tiempo del GP es $T_{GP} = 166,68 \mu\text{s}$; el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente incluye 5 símbolos de enlace ascendente, y la duración de tiempo es $T_{UL} = 417,6 \mu\text{s}$;

si la proporción de intervalos de tiempo de enlace descendente e intervalos de tiempo de enlace ascendente del sistema TD-SCDMA es 6:1, entonces:

35 si se adopta un prefijo cíclico normal, el intervalo de tiempo especial de enlace descendente incluye 1 símbolo de enlace descendente, y la duración de tiempo es $T_{DL} = 71,36 \mu\text{s}$; la duración de tiempo del GP es $T_{GP} = 142,72 \mu\text{s}$; el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente incluye 11 símbolos de enlace ascendente, y la duración de tiempo es $T_{UL} = 784,96 \mu\text{s}$;

40 si se adopta un prefijo cíclico extendido, el intervalo de tiempo especial de enlace descendente incluye 1 símbolo de enlace descendente, y la duración de tiempo es $T_{DL} = 83,34 \mu\text{s}$; la duración de tiempo del GP es $T_{GP} = 166,68 \mu\text{s}$; el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente incluye 9 símbolos de enlace ascendente, y la duración de tiempo es $T_{UL} = 750,06 \mu\text{s}$;

o los ajustes de parámetros del intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente que corresponden a las diversas proporciones mencionadas anteriormente se aplican cuando el sistema TDD y el sistema TD-SCDMA no coexisten.

7. El método según la reivindicación 1, en donde cuando el sistema TDD no coexiste con un sistema TD-SCDMA:

45 si se adopta un prefijo cíclico normal, la duración de tiempo del intervalo de tiempo especial de enlace descendente es $T_{DL} = 71 \mu\text{s}$, en la que se incluye 1 símbolo de enlace descendente; la duración de tiempo del GP es $T_{GP} = 929 \mu\text{s}$, igualando a la duración de tiempo de 13 símbolos; la duración de tiempo del intervalo de tiempo especial de enlace ascendente es $T_{UL} = 0 \mu\text{s}$; o

50 si se adopta un prefijo cíclico extendido, la duración de tiempo del intervalo de tiempo especial de enlace descendente es $T_{DL} = 83 \mu\text{s}$, en la que se incluye 1 símbolo de enlace descendente; la duración de tiempo del GP es $T_{GP} = 917 \mu\text{s}$, igualando a la duración de tiempo de 11 símbolos; la duración de tiempo del intervalo de tiempo especial de enlace ascendente es $T_{UL} = 0 \mu\text{s}$;

bajo las dos circunstancias anteriores, la duración de tiempo total del intervalo de tiempo especial de enlace descendente y el GP es igual la duración de tiempo de dos intervalos de tiempo normales, y la señal de acceso aleatorio de enlace ascendente se transmite en uno o más intervalos de tiempo normales de enlace ascendente consecutivos.

5 8. El método según cualquiera de las reivindicaciones 2, 4, 5, 6 y 7, en donde los símbolos incluidos en el intervalo de tiempo de enlace ascendente y/o el intervalo de tiempo de enlace descendente son símbolos de Multiplexación por División de Frecuencia Ortogonal, OFDM.

10 9. Un método de transmisión de señal en un sistema TDD, que comprende: dentro de una duración de tiempo una media trama de una trama de radio, una estación base que transmite señales en un intervalo de tiempo especial de enlace descendente, a partir de entonces no transmitiendo señales en un periodo de guarda, GP, y luego recibiendo señales en un intervalo de tiempo especial de enlace ascendente; todas las duraciones de tiempo de otros intervalos de tiempo normales de enlace ascendente o de enlace descendente para transmitir señales que son iguales; la duración de tiempo total del intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el periodo de guarda y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente que son un número entero de veces la duración de tiempo de un intervalo de tiempo normal de enlace ascendente o de enlace descendente;

15 en donde el número de los intervalos de tiempo normales de enlace ascendente y de enlace descendente en la media trama es 5, y la duración de tiempo total del intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente es 2 veces la duración de tiempo de un intervalo de tiempo normal; o

20 el número de los intervalos de tiempo normales de enlace ascendente y de enlace descendente en la media trama es 6, y la duración de tiempo total del intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente es 2 veces la duración de tiempo de un intervalo de tiempo normal; o

25 el número de los intervalos de tiempo normales de enlace ascendente y de enlace descendente en la media trama es 8, y la duración de tiempo total del intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente es 2 veces la duración de tiempo de un intervalo de tiempo normal; o

el número de los intervalos de tiempo normales de enlace ascendente y de enlace descendente en la media trama es 10, y la duración de tiempo total del intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente es 2 veces la duración de tiempo de un intervalo de tiempo normal; o

30 el número de los intervalos de tiempo normales de enlace ascendente y de enlace descendente en la media trama es 12, y la duración de tiempo total del intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente es 3 veces la duración de tiempo de un intervalo de tiempo normal; o

el número de los intervalos de tiempo normales de enlace ascendente y de enlace descendente en la media trama es 13, y la duración de tiempo total del intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente es 2 veces la duración de tiempo de un intervalo de tiempo normal.

35 10. Una estructura de trama adoptada en un sistema TDD, en la que una trama de radio que incluye dos medias tramas de igual duración, en donde cada una de las medias tramas que incluye además un intervalo de tiempo especial de enlace descendente, un periodo de guarda, GP, un intervalo de tiempo especial de enlace ascendente, y una pluralidad de intervalos de tiempo normales de enlace ascendente y de enlace descendente de igual duración, y la duración de tiempo total del intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el periodo de guarda y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente que son un número entero de veces la duración de tiempo de un intervalo de tiempo normal de enlace ascendente o de enlace descendente;

40 en donde la media trama incluye dos intervalos de tiempo normales de enlace descendente, un intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP, un intervalo de tiempo especial de enlace ascendente, y 6 intervalos de tiempo normales de enlace ascendente y/o de enlace descendente en secuencia, y la duración de tiempo total del intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente es 2 veces la duración de tiempo de un intervalo de tiempo normal.

45 11. La estructura de trama según la reivindicación 10, en donde

50 si el intervalo de tiempo especial de enlace descendente y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente adoptan un prefijo cíclico normal, el intervalo de tiempo especial de enlace descendente incluye 5 símbolos de enlace descendente, y la duración de tiempo es $T_{DL} = 356,8 \mu s$; el GP incluye 2 símbolos, y la duración de tiempo es $T_{GP} = 142,72 \mu s$; el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente incluye 7 símbolos de enlace ascendente, y la duración de tiempo es $T_{UL} = 499,52 \mu s$; o

55 si el intervalo de tiempo especial de enlace descendente y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente adoptan un prefijo cíclico extendido, el intervalo de tiempo especial de enlace descendente incluye 5 símbolos de enlace descendente, y la duración de tiempo es $T_{DL} = 417,6 \mu s$; el GP incluye 1 símbolo, y la duración de tiempo es

$T_{GP} = 83,34 \mu\text{s}$; el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente incluye 6 símbolos de enlace ascendente, y la duración de tiempo es $T_{UL} = 500,04 \mu\text{s}$; o

5 si el intervalo de tiempo especial de enlace descendente y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente adoptan un prefijo cíclico normal, el intervalo de tiempo especial de enlace descendente incluye 1 símbolo de enlace descendente, y la duración de tiempo es $T_{DL} = 71,36 \mu\text{s}$; el GP incluye 2 símbolos, y la duración de tiempo es $T_{GP} = 142,72 \mu\text{s}$; el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente incluye 11 símbolos de enlace ascendente, y la duración de tiempo es $T_{UL} = 784,96 \mu\text{s}$; o

10 si el intervalo de tiempo especial de enlace descendente y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente adoptan un prefijo cíclico extendido, el intervalo de tiempo especial de enlace descendente incluye 1 símbolo de enlace descendente, y la duración de tiempo es $T_{DL} = 83,34 \mu\text{s}$; el GP incluye 2 símbolos, y la duración de tiempo es $T_{GP} = 166,68 \mu\text{s}$; el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente incluye 9 símbolos de enlace ascendente, y la duración de tiempo es $T_{UL} = 750,06 \mu\text{s}$; o

15 si el intervalo de tiempo especial de enlace descendente y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente adoptan un prefijo cíclico normal, el intervalo de tiempo especial de enlace descendente incluye 10 símbolos de enlace descendente, y la duración de tiempo es $T_{DL} = 713,6 \mu\text{s}$; el GP incluye 2 símbolos, y la duración de tiempo es $T_{GP} = 142,72 \mu\text{s}$; el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente incluye 2 símbolos de enlace ascendente, y la duración de tiempo es $T_{UL} = 142,72 \mu\text{s}$; o

20 si el intervalo de tiempo especial de enlace descendente y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente adoptan un prefijo cíclico extendido, el intervalo de tiempo especial de enlace descendente incluye 9 símbolos de enlace descendente, y la duración de tiempo es $T_{DL} = 750,06 \mu\text{s}$; el GP incluye 1 símbolo, y la duración de tiempo es $T_{GP} = 83,34 \mu\text{s}$; el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente incluye 2 símbolos de enlace ascendente, y la duración de tiempo es $T_{UL} = 166,68 \mu\text{s}$; o

25 si el intervalo de tiempo especial de enlace descendente y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente adoptan un prefijo cíclico normal, el intervalo de tiempo especial de enlace descendente incluye 6 símbolos de enlace descendente, y la duración de tiempo es $T_{DL} = 428,64 \mu\text{s}$; el GP incluye 2 símbolos, y la duración de tiempo es $T_{GP} = 142,72 \mu\text{s}$; el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente incluye 6 símbolos de enlace ascendente, y la duración de tiempo es $T_{UL} = 428,64 \mu\text{s}$; o

30 si el intervalo de tiempo especial de enlace descendente y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente adoptan un prefijo cíclico extendido, el intervalo de tiempo especial de enlace descendente incluye 5 símbolos de enlace descendente, y la duración de tiempo es $T_{DL} = 417,6 \mu\text{s}$; el GP incluye 2 símbolos, y la duración de tiempo es $T_{GP} = 166,68 \mu\text{s}$; el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente incluye 5 símbolos de enlace ascendente, y la duración de tiempo es $T_{UL} = 417,6 \mu\text{s}$; o

35 si el intervalo de tiempo especial de enlace descendente y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente adoptan un prefijo cíclico normal, el intervalo de tiempo especial de enlace descendente incluye 1 símbolo de enlace descendente, y la duración de tiempo es $T_{DL} = 71,36 \mu\text{s}$; el GP incluye 2 símbolos, y la duración de tiempo es $T_{GP} = 142,72 \mu\text{s}$; el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente incluye 11 símbolos de enlace ascendente, y la duración de tiempo es $T_{UL} = 784,96 \mu\text{s}$; o

40 si el intervalo de tiempo especial de enlace descendente y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente adoptan un prefijo cíclico extendido, el intervalo de tiempo especial de enlace descendente incluye 1 símbolo de enlace descendente, y la duración de tiempo es $T_{DL} = 83,34 \mu\text{s}$; el GP incluye 2 símbolos, y la duración de tiempo es $T_{GP} = 166,68 \mu\text{s}$; el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente incluye 9 símbolos de enlace ascendente, y la duración de tiempo es $T_{UL} = 750,06 \mu\text{s}$.

12. La estructura de trama según la reivindicación 10, en donde:

45 en cuanto a los 6 intervalos de tiempo normales que siguen al intervalo de tiempo especial de enlace ascendente, se establecen en primer lugar 2 o 4 intervalos de tiempo normales de enlace ascendente, entonces se establece un punto de conmutación de enlace ascendente-enlace descendente, y luego se establecen 4 o 2 intervalos de tiempo normales de enlace descendente; o todos los 6 intervalos de tiempo normales que siguen al intervalo de tiempo especial de enlace ascendente se establecen para que sean intervalos de tiempo normales de enlace ascendente.

13. La estructura de trama según la reivindicación 10, en donde:

50 una señal de sincronización primaria, P-SCH, se transmite en el primer símbolo del intervalo de tiempo especial de enlace descendente, mientras que una señal de sincronización secundaria, S-SCH, se transmite en el último símbolo del intervalo de tiempo de enlace descendente que es adyacente al intervalo de tiempo especial de enlace descendente, o la señal P-SCH y la señal S-SCH se transmiten en los dos primeros símbolos del intervalo de tiempo especial de enlace descendente, o la señal P-SCH y la señal S-SCH se transmiten en los dos últimos símbolos del primer intervalo de tiempo de enlace descendente.

14. La estructura de trama según la reivindicación 10, en donde:

una señal de acceso aleatorio de enlace ascendente se transmite en uno o más intervalos de tiempo consecutivos del intervalo de tiempo especial de enlace ascendente y el intervalo de tiempo normal de enlace ascendente, cuando se adopta un canal de acceso aleatorio, RACH, corto, la señal de acceso aleatorio de enlace ascendente se transmite en los dos primeros símbolos del intervalo de tiempo especial de enlace ascendente, o en los dos últimos símbolos del intervalo de tiempo especial de enlace ascendente, o en las posiciones de inicio de otros intervalos de tiempo de enlace ascendente.

15. La estructura de trama según cualquiera de las reivindicaciones 11, 13 y 14, en donde los símbolos incluidos en el intervalo de tiempo de enlace ascendente y/o el intervalo de tiempo de enlace descendente son símbolos de Multiplexación por División de Frecuencia Ortogonal, OFDM.

16. Una estructura de trama adoptada en un sistema TDD, en la que una trama de radio que incluye dos medias tramas de igual duración, en donde cada una de las medias tramas que incluye además un intervalo de tiempo especial de enlace descendente, un periodo de guarda, GP, un intervalo de tiempo especial de enlace ascendente, y una pluralidad de intervalos de tiempo normales de enlace ascendente o de enlace descendente de igual duración; y la duración de tiempo total del intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el periodo de guarda y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente que son un número entero de veces la duración de tiempo de un intervalo de tiempo normal de enlace ascendente o de enlace descendente;

en donde el número de los intervalos de tiempo normales de enlace ascendente y de enlace descendente en la media trama es 5, y la duración de tiempo total del intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente es 2 veces la duración de tiempo de un intervalo de tiempo normal; o

el número de los intervalos de tiempo normales de enlace ascendente y de enlace descendente en la media trama es 6, y la duración de tiempo total del intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente es 2 veces la duración de tiempo de un intervalo de tiempo normal; o

el número de los intervalos de tiempo normales de enlace ascendente y de enlace descendente en la media trama es 8, y la duración de tiempo total del intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente es 2 veces la duración de tiempo de un intervalo de tiempo normal; o

el número de los intervalos de tiempo normales de enlace ascendente y de enlace descendente en la media trama es 10, y la duración de tiempo total del intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente es 2 veces la duración de tiempo de un intervalo de tiempo normal; o

el número de los intervalos de tiempo normales de enlace ascendente y de enlace descendente en la media trama es 12, y la duración de tiempo total del intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente es 3 veces la duración de tiempo de un intervalo de tiempo normal; o

el número de los intervalos de tiempo normales de enlace ascendente y de enlace descendente en la media trama es 13, y la duración de tiempo total del intervalo de tiempo especial de enlace descendente, el GP y el intervalo de tiempo especial de enlace ascendente es 2 veces la duración de tiempo de un intervalo de tiempo normal.

Fig. 1

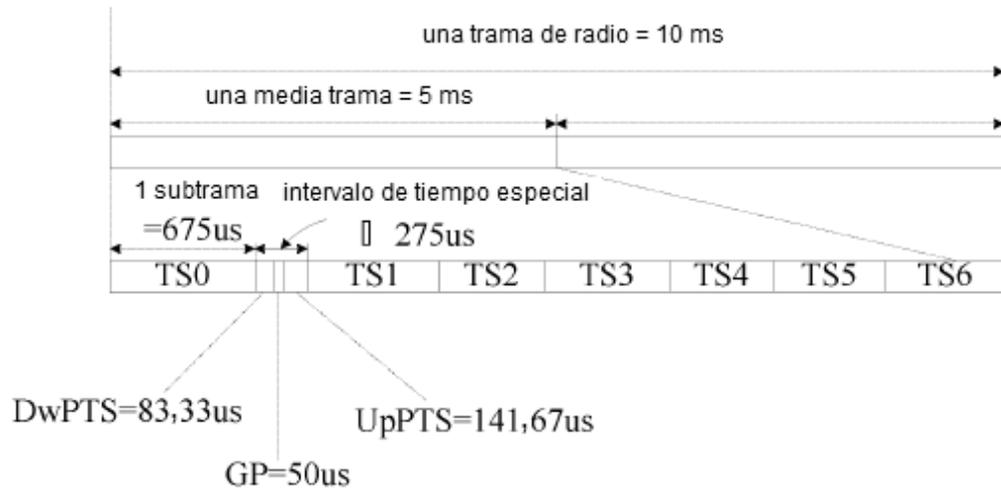


Fig.2

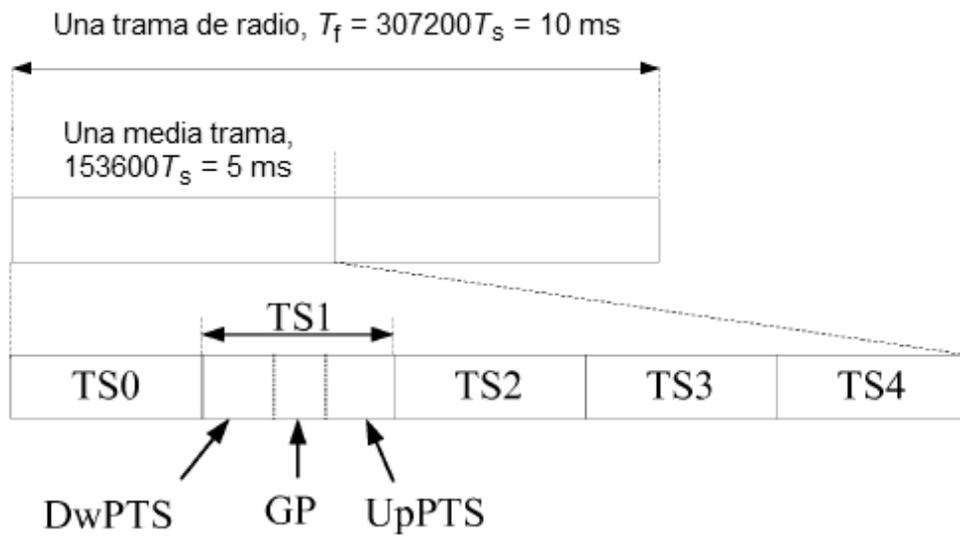


Fig. 3(a)

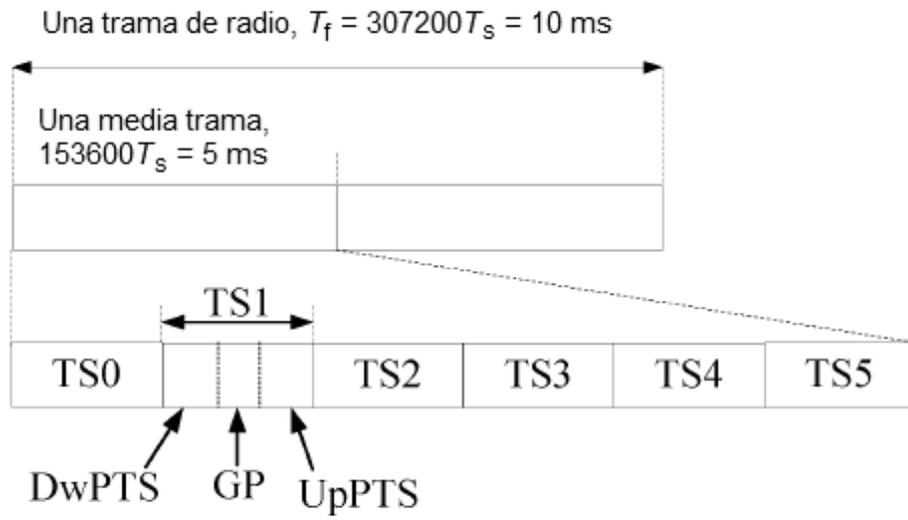


Fig. 3(b)

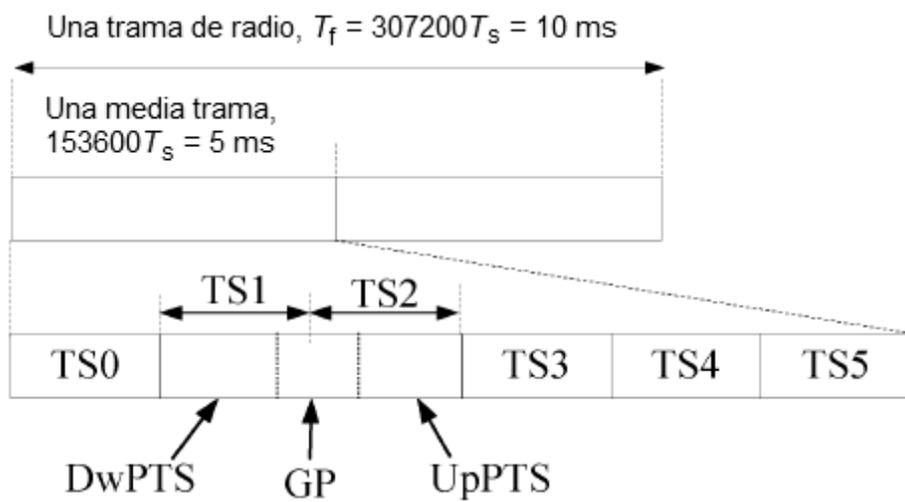


Fig. 4(a)

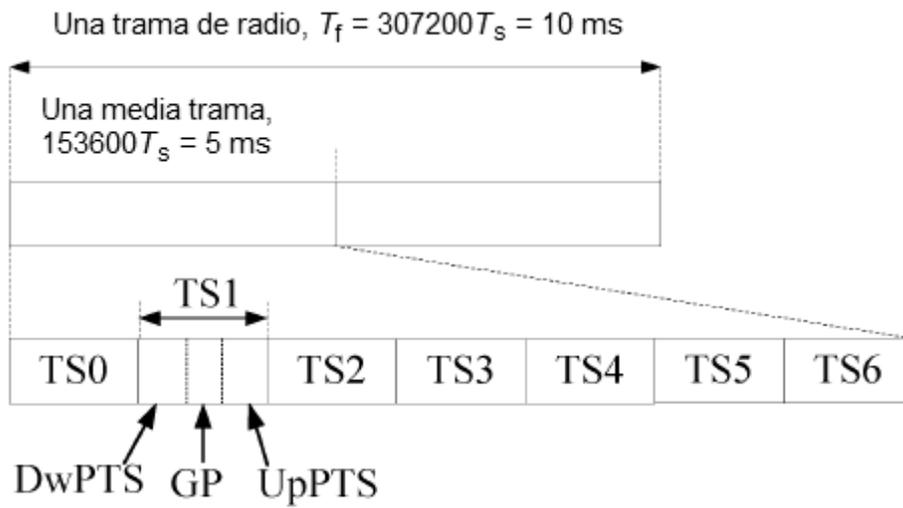


Fig. 4(b)

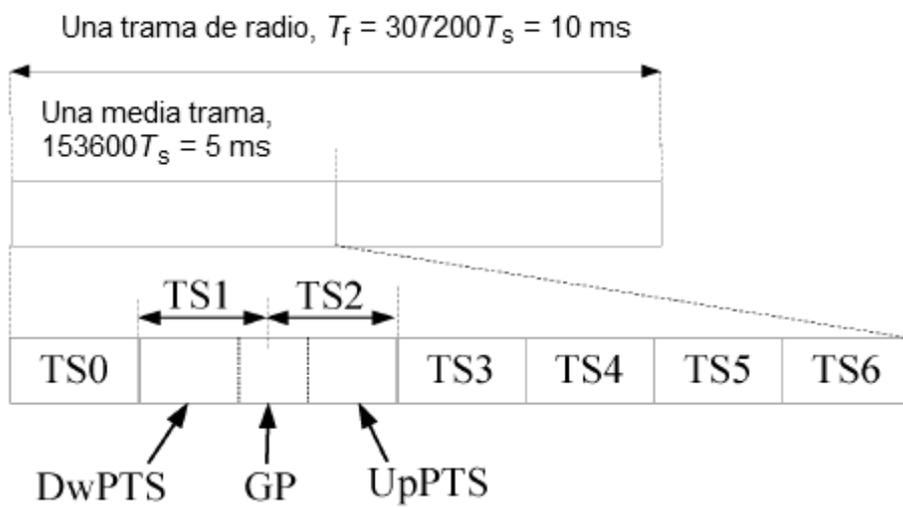


Fig. 5(a)

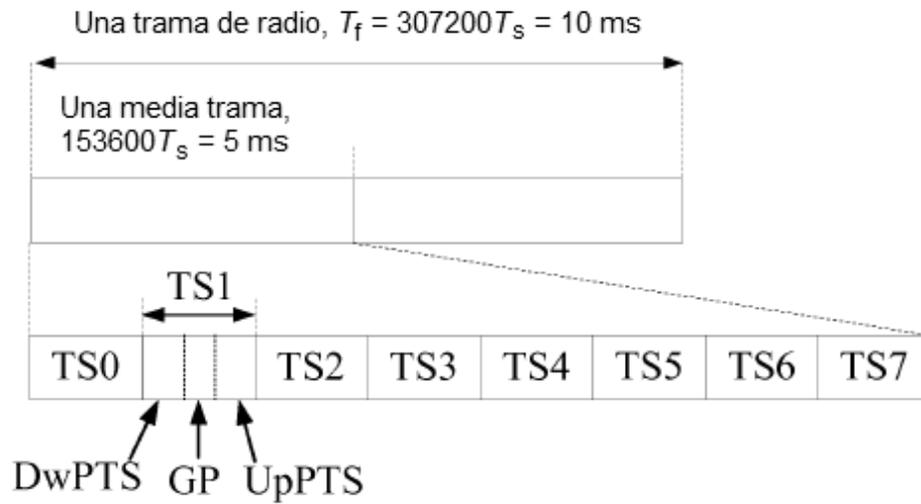


Fig. 5(b)

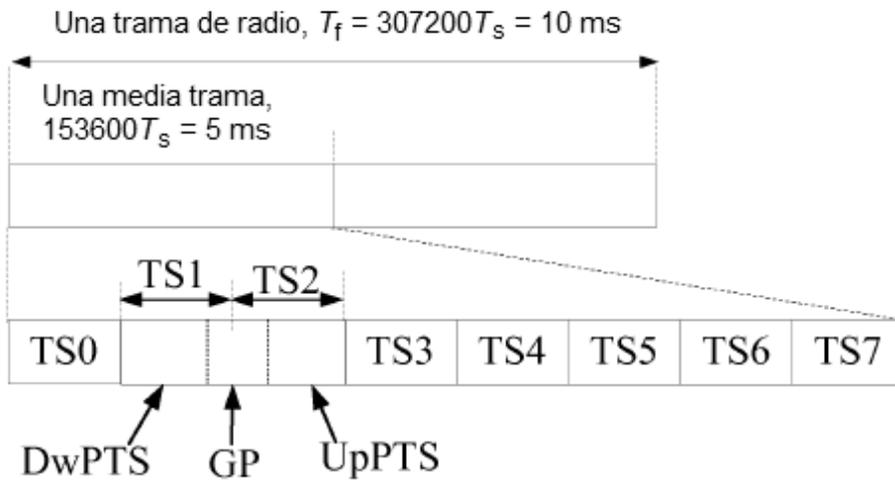


Fig. 6(a)

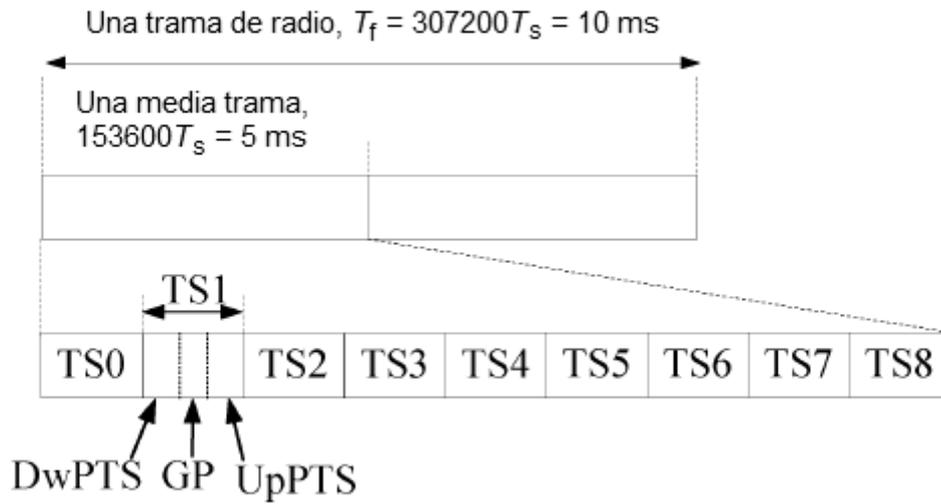


Fig. 6(b)

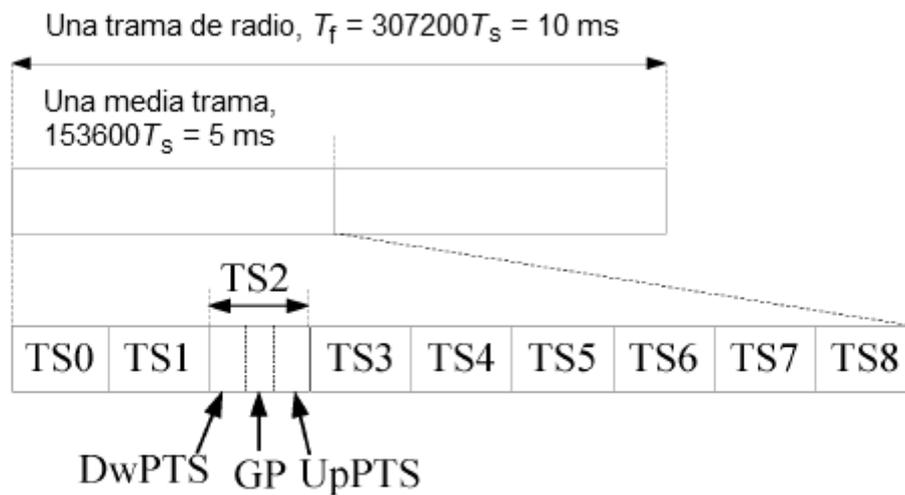


Fig. 6(c)

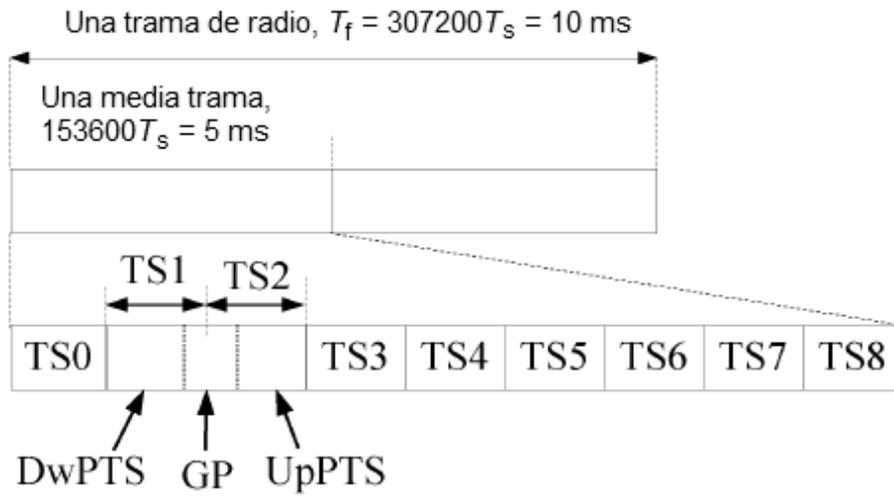


Fig. 6(d)

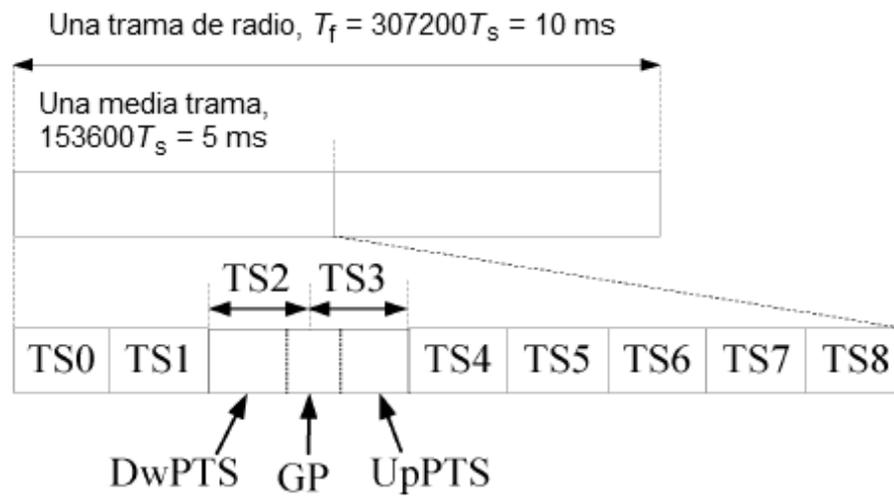


Fig. 7(a)

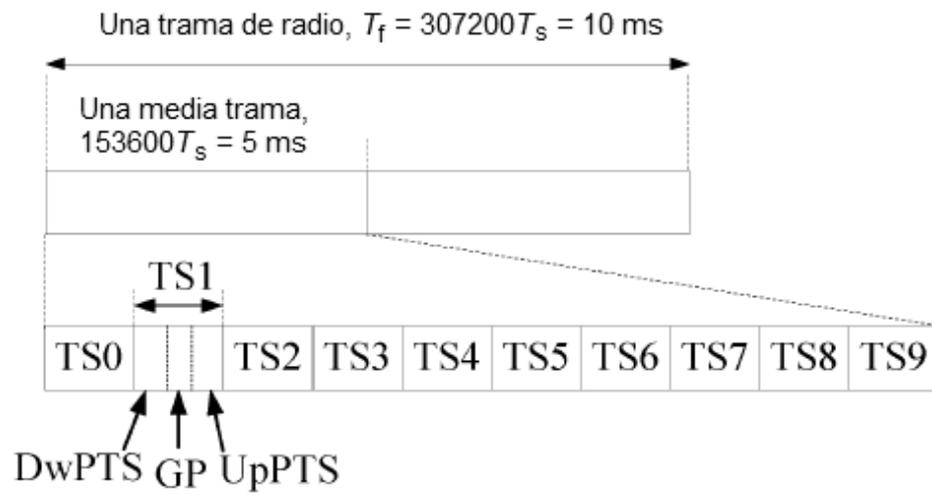


Fig. 7(b)

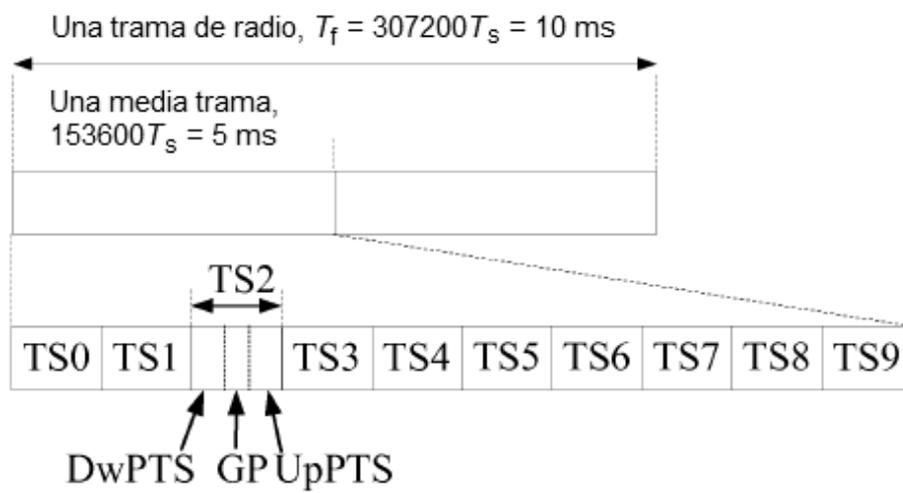


Fig. 7(c)

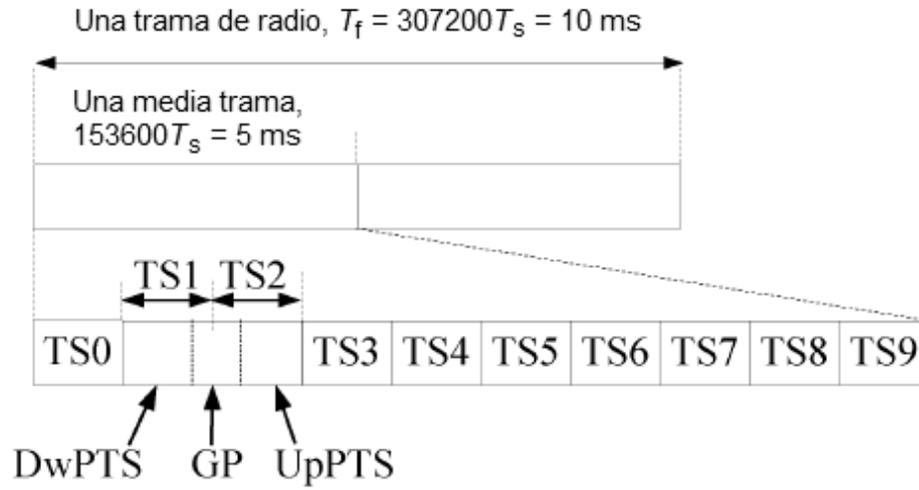


Fig. 7(d)

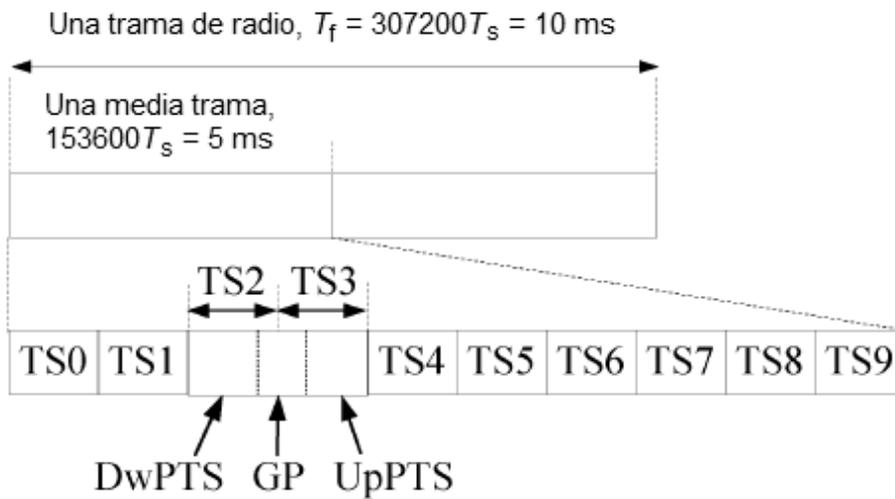


Fig. 8(a)

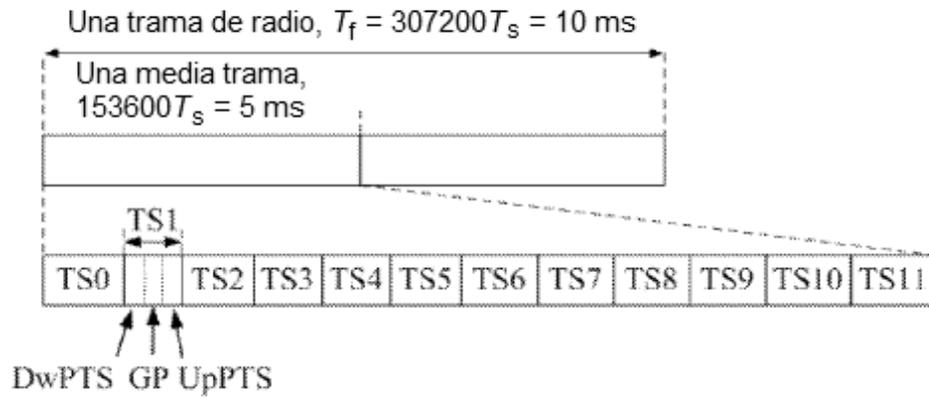


Fig. 8(b)

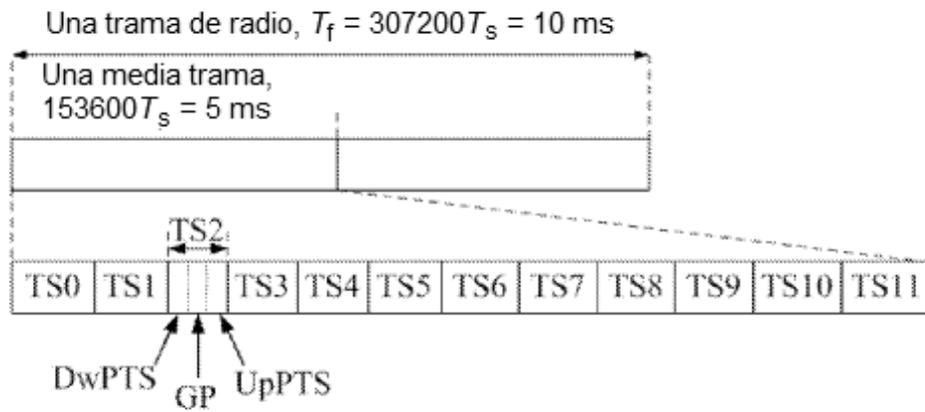


Fig. 8(c)

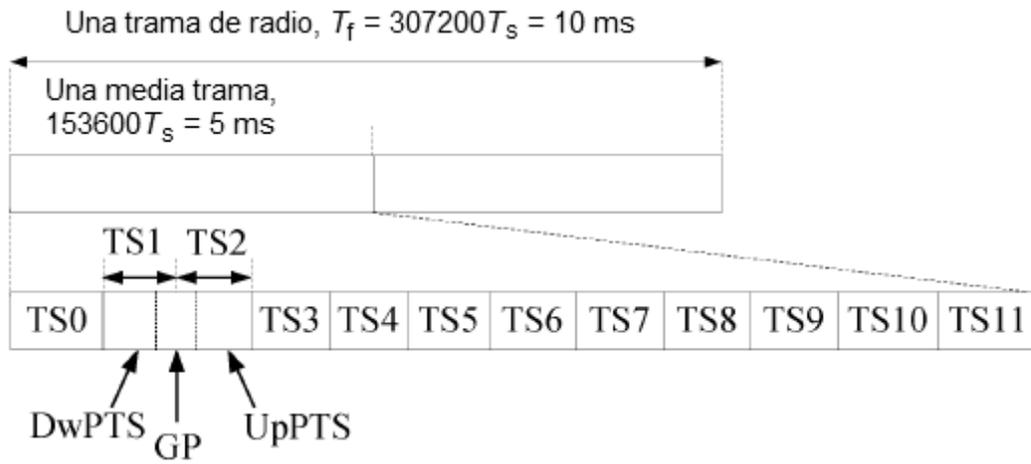


Fig. 8(d)

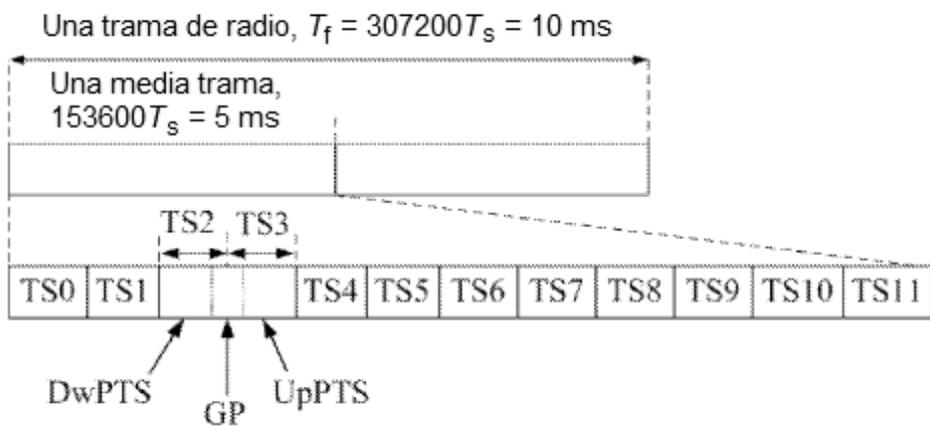


Fig. 8(e)

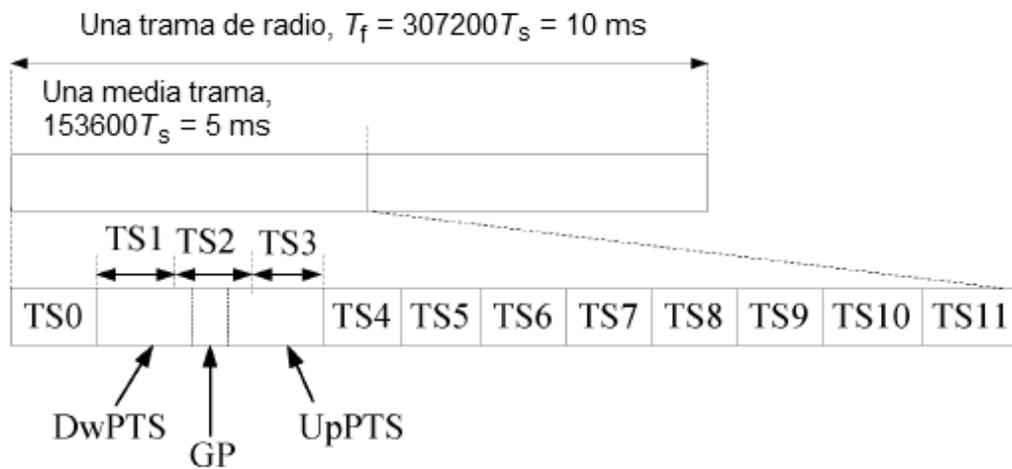


Fig. 8(f)

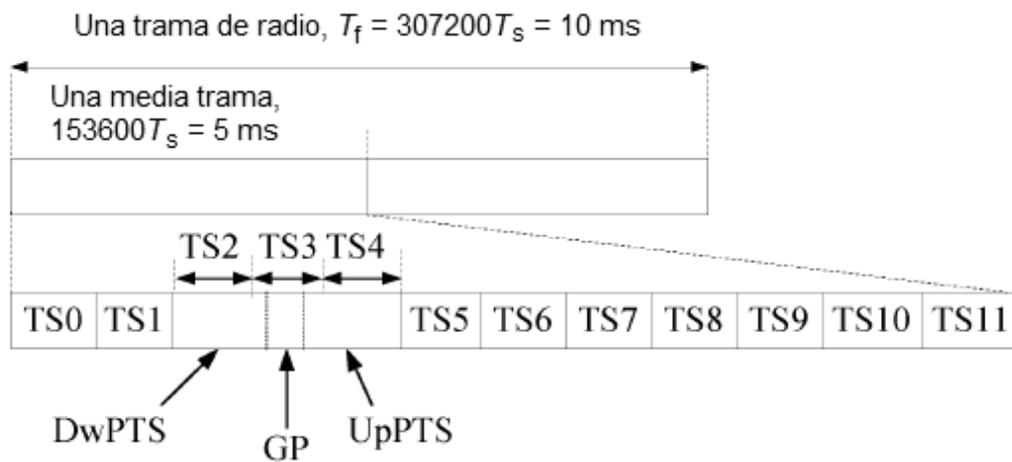


Fig. 8(g)

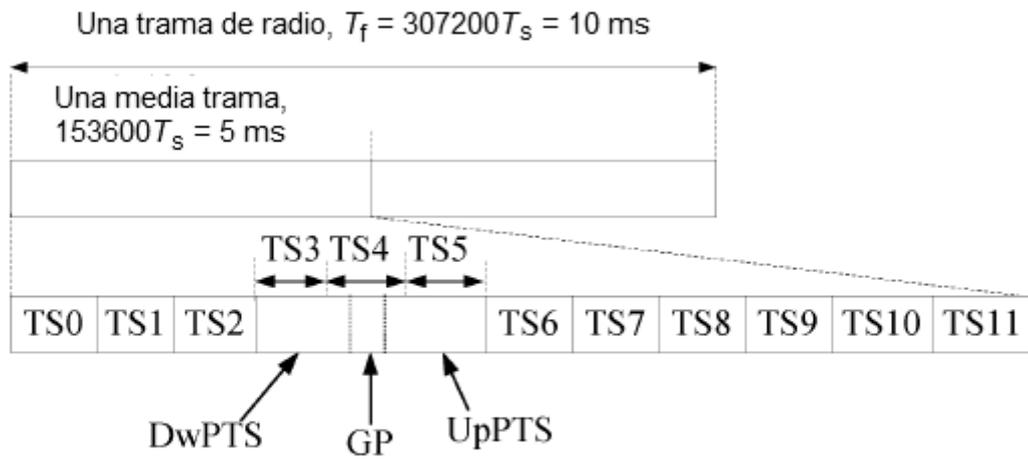


Fig. 9(a)

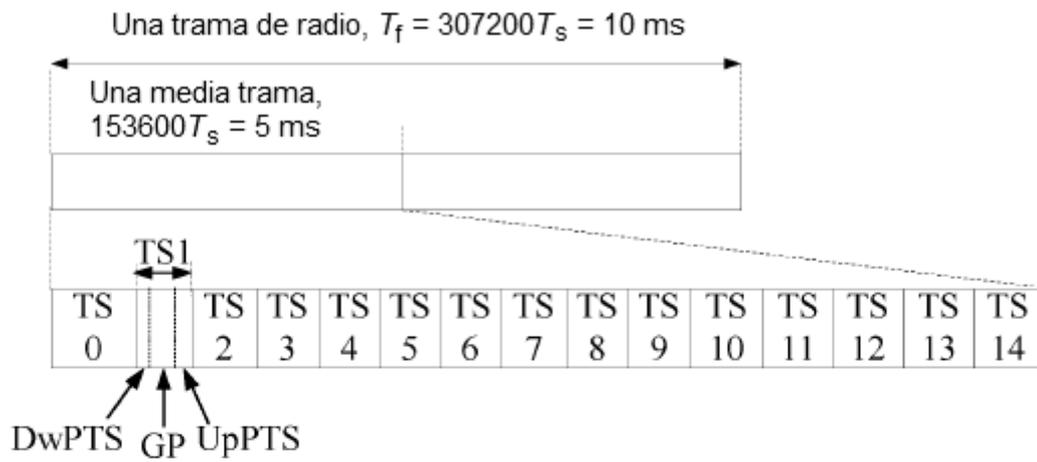


Fig. 9(b)

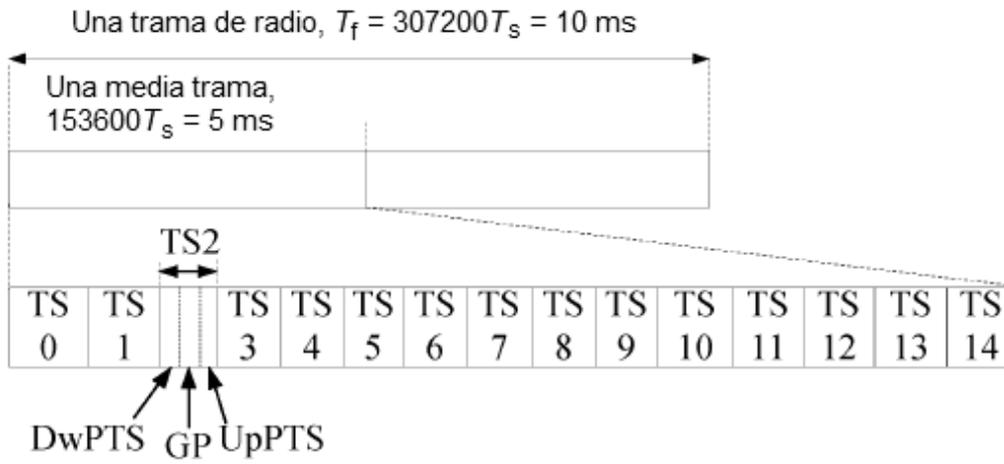


Fig. 9(c)

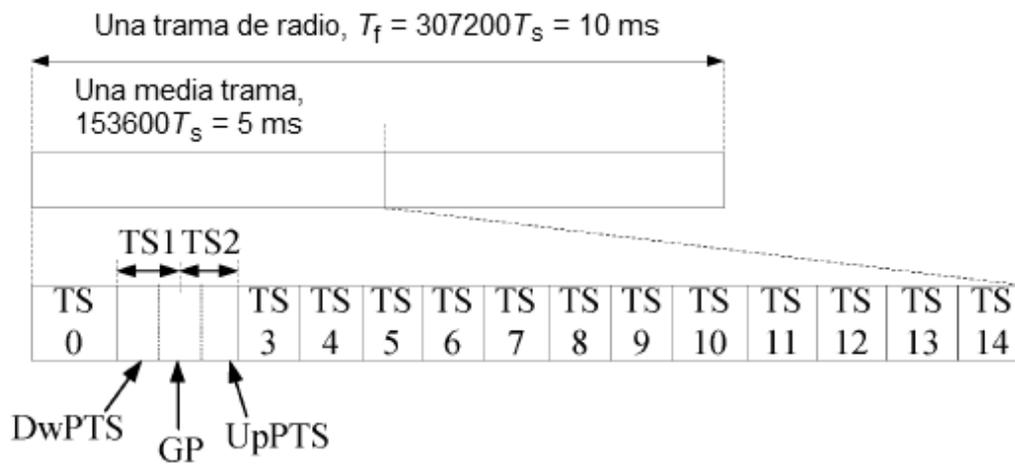


Fig. 9(d)

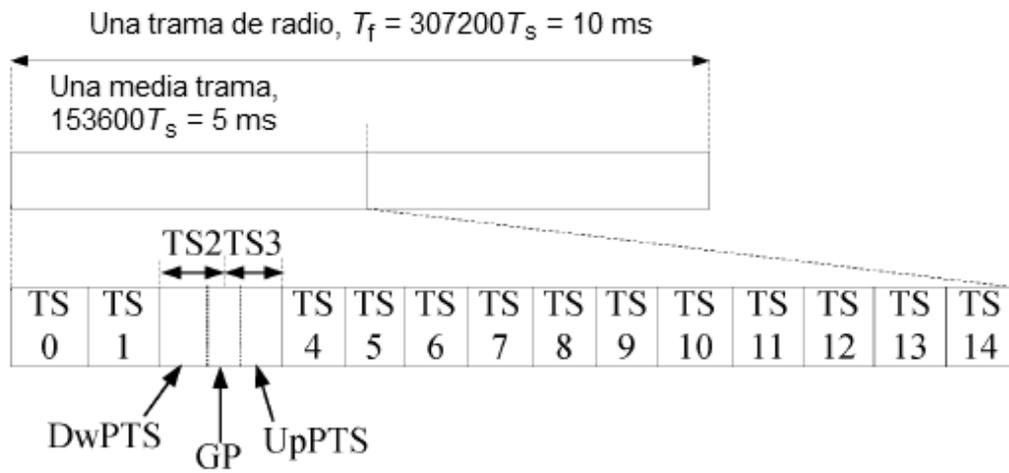


Fig. 9(e)

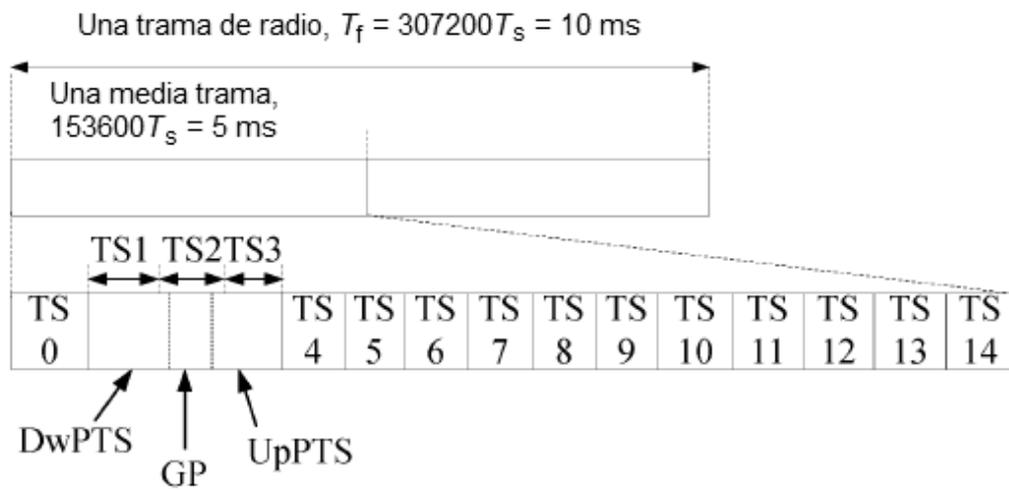


Fig. 9(f)

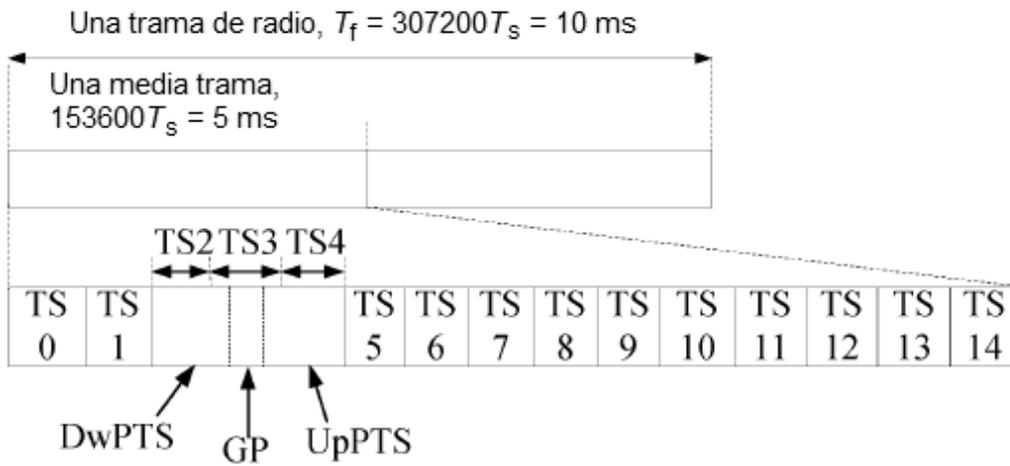


Fig. 9(g)

