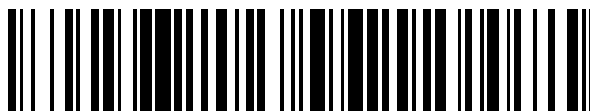


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 675 846**

51 Int. Cl.:

H04W 72/00 (2009.01)
H04J 4/00 (2006.01)
H04H 20/72 (2008.01)
H04L 27/26 (2006.01)
H04H 20/33 (2008.01)
H04L 5/00 (2006.01)
H04H 20/30 (2008.01)
H04B 7/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.01.2009** **PCT/FI2009/000015**
87 Fecha y número de publicación internacional: **06.08.2009** **WO09095527**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.01.2009** **E 09706902 (5)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.05.2018** **EP 2238798**

54 Título: **Sistema y método para la separación de ráfagas y longitud de intercalación extendida**

30 Prioridad:

29.01.2008 US 24481 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.07.2018

73 Titular/es:

NOKIA TECHNOLOGIES OY (100.0%)
Karaportti 3
02610 Espoo, FI

72 Inventor/es:

VESMA, JUSSI;
PEKONEN, HARRI y
HIMMANEN, HEIDI

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 675 846 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

Sistema y método para la separación de ráfagas y longitud de intercalación extendida

5 Campo

La presente invención se refiere en general a la transferencia de datos en un sistema de transmisión. Más particularmente, la presente invención se refiere al uso de segmentación de Tiempo-Frecuencia (TFS) para la transmisión de datos.

10

Antecedentes de la invención

Las cadenas de televisión digital de banda ancha permiten a los usuarios finales recibir contenido digital, incluyendo vídeo, audio, datos, etc. Utilizando un terminal móvil, un usuario puede recibir contenido digital a través de una red de transmisión digital inalámbrica.

15

La capacidad de un canal de transmisión inalámbrico, en un sistema de radiodifusión puede, por ejemplo, dividirse entre los diferentes servicios mediante el uso de multiplexación por división de tiempo (TDM). Cada servicio se reserva una franja en una trama TDM, lo que da como resultado una tasa de bits fija. La tasa de bits se determina por el tamaño de la franja y el intervalo de trama. Algunos servicios, como un servicio de vídeo en tiempo real, pueden tener una tasa de bits variable.

20

La capacidad de TDM normalmente se ha reservado de acuerdo con la tasa de bits máxima del servicio de video a fin de garantizar que la corriente siempre encaja en la franja reservada. La mayor parte del tiempo, sin embargo, las franjas reservadas no están completamente llenas lo que da como resultado una capacidad de transmisión desperdiciada.

25

Los sistemas se han identificado para llenar más completamente las franjas de TDM reservadas a fin de reducir la capacidad de transmisión desperdiciada. Sin embargo, todavía es deseable proporcionar un sistema y un método mediante el que la capacidad de transmisión se pueda aumentar aún más, por ejemplo, para aumentar el número de servicios que pueden proporcionarse. El documento de los Estados Unidos 2003/157943 A1 divulga una señal piloto auxiliar para la ubicación del teléfono móvil. El documento WO 2005/109705 A1 divulga un sistema de comunicación con una estructura de trama adaptable con subcanales. El documento US 6 094 425 A divulga la asignación de recursos de tiempo/frecuencia en un sistema de transmisión de datos.

35

Sumario de la invención

La invención se define por las reivindicaciones independientes. Otras realizaciones se definen por las reivindicaciones dependientes. En una realización, cada PLP comprende datos de un servicio. En una realización, un producto de programa informático, representado en un medio legible por ordenador, comprende código informático configurado para implementar el método.

40

En otra realización, cada trama incluye dos o más canales de radiofrecuencia (RF), incluyendo cada canal de RF subtramas. El método incluye además desplazar selectivamente el tiempo de uno o más de los canales de RF de tal manera que existe un desplazamiento de tiempo definido entre los canales correspondientes en cada trama; y para cualquier subtrama de un canal que se han desplazado de forma selectiva más allá del final de la trama, desplazando cíclicamente tales subtramas al inicio de la trama. El desplazamiento de tiempo entre canales de RF puede ser también variable de un canal de RF al siguiente.

45

En otro aspecto, la invención se refiere a un aparato que comprende un procesador y una unidad de memoria comunicativamente conectada al procesador. La unidad de memoria incluye un código informático para la asignación de capacidad de trama entre PLP, dividir una trama y los PLP en una pluralidad de subtramas, donde cada subtrama lleva una ráfaga de cada PLP; código informático para desplazar selectivamente el tiempo de la pluralidad de ráfagas de tal manera que existe un desplazamiento de tiempo definido entre las ráfagas correspondientes en cada subtrama dentro de la trama; y código informático para anexas las subtramas después entre sí en una secuencia.

55

En otro aspecto de la invención, un aparato incluye medios para asignar la capacidad de trama entre PLP, dividiendo una trama y los PLP en una pluralidad de subtramas, donde cada subtrama lleva una ráfaga de cada PLP; medios para desplazar selectivamente el tiempo de la pluralidad de ráfagas de tal manera que existe un desplazamiento de tiempo definido entre las ráfagas correspondientes en cada subtrama dentro de la trama; y medios para anexas las subtramas después entre sí en una secuencia.

60

Breve descripción de los dibujos

la Figura 1 es un diagrama de flujo que ilustra el procedimiento para la separación de ráfagas y la longitud de intercalación extendida de acuerdo con una realización a modo de ejemplo;

las Figuras 2A-2D muestran un ejemplo del procedimiento de la Figura 1 aplicado a cuatro casos para realizar la separación de ráfagas y la longitud de intercalación extendida para la variante B;

la Figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para la separación de ráfagas y la longitud de intercalación extendida de acuerdo con otra realización a modo de ejemplo;

las Figuras 4A-4D muestran un ejemplo del procedimiento de la Figura 3 aplicado a cuatro casos para la realización de la separación de ráfagas y la longitud de intercalación extendida para la variante C;

la Figura 5 es una vista en perspectiva de un dispositivo electrónico que se puede utilizar junto con la implementación de varias realizaciones de la presente invención; y

la Figura 6 es una representación esquemática de la circuitería que se puede incluir en el dispositivo electrónico de la Figura 5.

Descripción detallada de las realizaciones

Las realizaciones de la invención se refieren a la segunda generación del sistema Radiodifusión de Video Digital Terrestre (DVB-T2). Existen dos variantes principales en T2. La primera, la variante B (o modo de FF), es para un solo canal de radiofrecuencia (RF) (NUM_RF = 1) y la segunda, la variante C (o modo de TFS), es para un sistema que utiliza múltiples canales de RF (en las realizaciones a modo de ejemplo NUM_RF = 2, 3, 4, 5, 6, pero se limita a estos). La variante C es la misma que la segmentación de Tiempo-Frecuencia (TFS). En las dos variantes, la capacidad del canal de transmisión se comparte entre el tubo de capa física múltiple (PLP) mediante el uso de multiplexación por división de tiempo (TDM). Cada PLP puede tener su propia solidez (por ejemplo, modulación, tasa de código) y tasa de bits. El PLP puede llevar uno o más servicios. La tasa de bits instantánea del PLP en un intervalo de trama puede variar de acuerdo con la variación de la tasa de bits de los servicios. Sin embargo, la tasa de bits total de los PLP no puede exceder la tasa de bits del sistema de transmisión.

Debido a la distribución dinámica del canal entre los PLP, puede lograrse una ganancia de multiplexación estadística. La ganancia de multiplexación estadística significa que un servicio puede tener temporalmente la tasa de bits más baja, esto permite que un cierto servicio tenga temporalmente la tasa de bits más alta.

TFS, variante C, puede tener una ganancia de multiplexación estadística más alta que un solo caso RF, variante B, porque no puede haber más servicios.

La intercalación de tiempo en la variante B y C es limitada. En primer lugar, la intercalación de tiempo se realiza solo sobre una trama T2. En segundo lugar solo hay una ráfaga o franja o tramo en una trama T2 en una RF. Para la variante B, la intercalación se realiza a través de ésta ráfaga, que puede ser muy corto para los servicios de baja tasa de bits.

La programación de TFS se ha descrito en una solicitud provisional de Estados Unidos 60/941.927, presentada el 4 de junio de 2007, titulada: Sistema y Método para la Planificación y Transferencia de Datos a Través del Sistema de Transmisión, incorporada en la presente memoria por referencia en su totalidad. Además, la solicitud provisional de Estados Unidos 60/970.197, presentada el 5 de septiembre de 2007, titulada: Método y Sistema para Habilitar la Recepción Simultánea de una Pluralidad de Servicios en Sistemas de DVB-T2 y la solicitud provisional de Estados Unidos 60/970.671, presentada el 7 de septiembre de 2007, titulada: Método y Sistema para Garantizar una Recepción de Servicios dentro Sistema de Radiodifusión se incorporan también en la presente memoria por referencia en su totalidad. Además, se puede hacer referencia a la solicitud US 2007/0277077 titulada: Transmisión de Ráfagas en una Red de Radiodifusión Digital, que también se incorpora aquí por referencia en su totalidad.

Las realizaciones se refieren a un procedimiento uniforme y a la señalización de las variantes B y C para realizar la separación de ráfagas y la longitud de intercalación extendida.

Para la separación de ráfagas o sub-segmentación, en lugar de enviar una ráfaga o tramo, una ráfaga se divide en múltiples ráfagas o sub-tramos que se envían por separado. Esto da más una longitud de intercalación más larga. Para una longitud de intercalación extendida, un bloque de intercalación puede cubrir múltiples tramas T2 en lugar de una.

En la longitud de intercalación extendida, debe haber un número entero de periodos de intercalación por súper-trama. El inicio de los periodos de intercalación se sincronizan con las tramas que tienen una ÍNDICE_TRAMA de

$$\text{ÍNDICE_TRAMA} = n * \text{LONGITUD_INTERCALACIÓN}$$

donde $n = 0, 1, 2, \dots, \text{LONGITUD_SÚPER_TRAMA}/\text{LONGITUD_INTERCALACIÓN}$.

La Figura 1 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para la separación de ráfagas y la longitud de

intercalación extendida de acuerdo con una realización a modo de ejemplo. Los parámetros de señalización y los tamaños de los campos se dan para una realización a modo de ejemplo. Cuatro parámetros de señalización se pueden utilizar:

- 5 LONGITUD_INTERCALACIÓN [8b] = La longitud de la intercalación (o bloque de intercalación) en tramas de T2.
 NUM_SUBTRAMA [8b] = El número de subtramas (o ráfagas) en la trama T2 en un canal de RF.
 NUM_RF = Número de canales de RF (= 1 para la variante B, 2-6 para la variante C)
 INTERVALO_RÁFAGAS [8], que es específico de la trama, determina el intervalo de ráfagas. Para un PLP dado, este es el intervalo desde el inicio de la ráfaga hasta el inicio de la siguiente ráfaga. El valor es igual para todos
 10 PLP. Obsérvese que el valor es cíclico, es decir, si apunta fuera de la trama significa que la ráfaga está cíclicamente desplazada al inicio de la trama. INTERVALO_RÁFAGAS se relaciona con otros parámetros como:

$$\text{INTERVALO_RÁFAGAS} = \text{LONGITUD_TRAMA} / (\text{NUM_SUBTRAMA} * \text{NUM_RF}),$$

15 donde NUM_SUBTRAMA es el número de ráfagas en una trama en una RF.

Obsérvese que la definición de INTERVALO_RÁFAGAS en la ecuación anterior es igual que para DESPLAZAMIENTO_RF. Por lo tanto INTERVALO_RÁFAGAS se puede utilizar para reemplazar
 20 DESPLAZAMIENTO_RF.

Haciendo referencia de nuevo a la Figura 1, en el bloque 110, se realiza la asignación de capacidad entre PLP. A este respecto, los datos de cada PLP se escriben en la memoria intermedia de tramas T2. La cantidad de datos varía de acuerdo con las variaciones en la tasa de bits de los servicios. Cuando se pasa el tiempo de trama indicado
 25 por Longitud_trama, los datos escritos hasta ahora se hacen pasar a la siguiente etapa. El tiempo de trama (Longitud_trama) se puede expresar en número de símbolos OFDM o en unidades de tiempo. Puede haber una capacidad no utilizada en la trama como relleno. El tamaño de trama depende de la Longitud_trama y de la LONGITUD_INTERCALACIÓN.

30 En el bloque 120, los datos se segmentan en una pluralidad de ráfagas de igual tamaño. La trama T2 se divide horizontalmente en N bloques. El número de ráfagas, N, se puede expresar como:

$$N = \text{NUM_SUBTRAMA} * \text{LONGITUD_INTERCALACIÓN} * \text{NUM_RF}$$

35 El tamaño de las ráfagas es el mismo para un PLP en una trama o periodo de intercalación pero varía entre PLP. En una realización de la invención, los tamaños de las ráfagas pueden variar también dentro de un PLP.

En el bloque 130, los bloques horizontales se desplazan por la longitud de las subtramas para realizar un desplazamiento de tiempo entre las tramas y las subtramas. La longitud de las subtramas se puede expresar como:

$$\text{LONGITUD_SUBTRAMAS} = \text{LONGITUD_TRAMA} / \text{NUM_SUBTRAMA}$$

40 En el bloque 140, las subtramas se adjuntan después de cada otra. Por lo tanto, las subtramas y/o tramas se recogen juntas para formar la una o más tramas T2 finales.

45 Las Figuras 2A-2D muestran el procedimiento de la Figura 1 aplicado a cuatro casos para la realización de la separación de ráfagas y la longitud de intercalación extendida para la variante B. Los cuatro casos de las Figuras 2A-2D son ejemplos para diferentes valores de NUM_SUBTRAMA y LONGITUD_INTERCALACIÓN.

50 Haciendo referencia primero a la Figura 2A, un modo básico se ilustra con una ráfaga por trama y una trama por bloque intercalador. El bloque PLP 1 sombreado muestra, como ejemplo, un bloque de intercalación. Al cambiar los valores de los parámetros, el tiempo de intercalación se puede extender en comparación con el modo básico. Puesto que este caso incluye solo una subtrama, no son necesarios las etapas de los bloques 120 y 130 de la Figura 1.

55 Haciendo referencia a continuación a la Figura 2B, un ejemplo se ilustra con cuatro ráfagas por trama y una trama por bloque intercalador. Aquí, la ráfaga se divide en cuatro (NUM_SUBTRAMA = 4) ráfagas de igual tamaño más pequeñas. Las ráfagas se desplazan y se separan por la LONGITUD_SUBTRAMAS. La longitud de intercalación es ahora más larga. Por último, las subtramas se añaden después de cada otra, como se ilustra en la parte inferior de la Figura 2B.

60 Con referencia ahora a la Figura 2C, un ejemplo se ilustra con una ráfaga por trama y dos tramas por bloque intercalador. El intercalador cubre dos tramas T2 (LONGITUD_INTERCALACIÓN = 2). Esto es necesario para conseguir la longitud de intercalación más larga si la longitud de la trama T2 no es lo suficientemente larga. Una vez más, las dos tramas tienen una ráfaga cada una, o dos ráfagas en total. Las ráfagas se desplazan en el tiempo y se anexan una después de cada otra.

Haciendo referencia a continuación a la Figura 2D, se ilustra un ejemplo con cuatro ráfagas por trama y dos tramas por bloque intercalador. Esta es una combinación de los casos de las Figuras 2B y 2C. La ráfaga se divide en cuatro ráfagas pequeñas dentro de una trama. Este bloque intercalador cubre dos tramas. El desplazamiento se realiza entre las subtramas por una longitud de subtramas, y las subtramas se anexas después de cada otra.

La longitud de intercalación podría ser específica por PLP para permitir una longitud de intercalación diferente para los diferentes servicios. Por ejemplo, los servicios de televisión deberían tener una longitud de intercalación (10-400ms) más corta porque el tiempo de zapping de canales se determina por la longitud de intercalación. En algunos servicios en tiempo no real, por ejemplo, en la descarga de archivos, el tiempo de intercalación puede ser más largo (por ejemplo 1s-100s).

La Figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para la separación de ráfagas y la longitud de intercalación extendida de acuerdo con otra realización a modo de ejemplo. La Figura 3 se puede aplicar al caso específico de Segmentación de Tiempo-Frecuencia. El diagrama de flujo de la Figura 3 incluye las mismas etapas que el diagrama de flujo de la Figura 1 con dos etapas adicionales. Por lo tanto, los mismos parámetros y procedimientos se pueden aplicar para ambas variantes.

Además de los bloques 310-340, que corresponden a los bloques 110-140 de la Figura 1, el diagrama de flujo de la Figura 3 incluye los bloques 350 y 360. En el bloque 350, el desplazamiento de tiempo se realiza entre los dos o más canales de RF. En una realización, el desplazamiento de tiempo entre los canales de RF se realiza desplazando cada RF por **DESPLAZAMIENTO_RF**. En una realización, **DESPLAZAMIENTO_RF** se expresa como:

$$\text{DESPLAZAMIENTO_RF} = \text{LONGITUD_TRAMA} / \text{NUM_RF} / \text{NUM_SUBTRAMA}$$

En el bloque 360, los datos que exceden la trama se desplazan cíclicamente al inicio de la trama.

Las Figuras 4A-4D muestran el procedimiento de la Figura 3 aplicado a cuatro casos para realizar la separación de ráfagas y la longitud de intercalación extendida para la variante C. Los cuatro casos de las Figuras 4A-4D son ejemplos para diferentes valores de **NUM_SUBTRAMA** y **LONGITUD_INTERCALACIÓN**.

Haciendo referencia primero a la Figura 4A, un modo básico se ilustra con una ráfaga por trama y una trama por bloque intercalador y tres canales de RF. Como se ilustra mediante las dos etapas inferiores de la Figura 4A, un desplazamiento de tiempo se realiza entre los canales de RF desplazando cada canal por **DESPLAZAMIENTO_RF** con respecto a los otros canales. Los datos que superan la trama se desplazan después cíclicamente al inicio de la trama.

Haciendo referencia a continuación a la Figura 4B, un ejemplo se ilustra con dos ráfagas por trama, una trama por bloque intercalador y tres canales de RF. Aquí, el rendimiento de los bloques 310-340 da como resultado que las subtramas se añadan después de cada otra. Los canales de RF se desplazan después en el tiempo. Cualquier dato que exceda cada trama se desplaza después cíclicamente al inicio de esa trama.

Haciendo referencia a continuación a la Figura 4C, un ejemplo se ilustra con una ráfaga por trama, dos tramas por bloque intercalador y tres canales de RF. Una vez más, después de la actuación de los bloques 310-340, los canales de RF en cada trama T2 se desplazan en el tiempo. Cualquier dato que exceda cada trama se desplaza a continuación cíclicamente al inicio de esa trama.

Haciendo referencia a continuación a la Figura 4D, un ejemplo se ilustra con dos ráfagas por trama, dos tramas por bloque intercalador y tres canales de RF. Esta es una combinación de los casos de las Figuras 4B y 4C. Los bloques 310-340 de la Figura 3 se aplican a cada canal de RF. A continuación, cada canal de RF se desplaza en el tiempo, y todos los datos que exceden cada trama se desplazan a continuación cíclicamente al inicio de esa trama.

Los procedimientos receptores (RX) se describen a continuación.

Recibir señalización:

1. Sincronizarse con el inicio trama T2-> Explorar RF hasta encontrar piloto P1.
2. Recibir la señalización de P1-> tamaño FFT, tipo_P2, etc.
3. Recibir símbolos piloto P2 y señalización capa 1 OSI (L1, capa física). Se necesita tamaño de FFT para saber el número de símbolos P2 recibidas y tipo_P2 define el tipo de símbolo P2. El tipo de símbolos P2 incluye tipos de sistema de segunda generación de Radiodifusión de Video Digital Terrestre (T2), Portátiles de Nueva Generación (NGH), de Múltiple Entradas Múltiple Salidas (MIMO) y de Múltiple Entradas única Salida (MISO). De P2, decodificar primero pre señalización_L1 que es fija. Esto indica la ubicación y codificar la señalización L1 restante.
4. Recibir la señalización de capa 2 OSI (L2) de PLP0. La señalización L1 contiene información de cómo recibir PLP0. PLP0 lleva los datos de señalización de la capa 2 (capa de enlace de datos) de Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI) como un PLP dedicado.

5. Seleccionar servicio. Toda la señalización se recibe ahora (L1 y L2). Cualquier servicio puede seleccionarse y recibirse ahora. El número PLP que contiene el servicio seleccionado se puede encontrar a partir de la señalización L2.

6. Iniciar la recepción de PLP.

5

Servicio de recepción o PLP (la señalización también se recibe aquí):

1. Recibir señalización L1 de nuevo. La señalización L1 contiene la parte dinámica que indica la ubicación de cada PLP en la trama. Ahora la ubicación del PLP deseado se conoce concretamente al inicio de la primera ráfaga y el índice de RF si se utiliza TFS, las ráfagas restantes se separan por DESPLAZAMIENTO_RF.

10

2. Almacenar también los siguientes parámetros de la señalización L1: LONGITUD_INTERCALACIÓN, NUM_SUBTRAMA, y NUM_RF.

3. Recibir todas las ráfagas/franjas del PLP que pertenece a un bloque intercalador. LONGITUD_INTERCALACIÓN determina cuantas ráfagas deben recibirse y NUM_SUBTRAMA cuántas franjas están en una trama. Para TFS hay NUM_SUBTRAMA * NUM_RF de franjas por trama.

15

4. Escribir los datos recibidos en la memoria del desintercalador. Los datos se pueden escribir en el desintercalador también franja por franja.

5. Desintercalar y decodificar los datos.

20

También hay otras etapas no consideradas anteriormente, incluyendo, por ejemplo:

IFFT (Transformada de Rápida de Fourier Inversa)

Desintercalador de bits

Desintercalador de frecuencia

25

Cálculo de bits blandos

Sincronización y Estimación de canal.

En la etapa 1 anterior, la ubicación del PLP se puede calcular mediante el uso de INTERVALO_RÁFAGAS y LONGITUD_RÁFAGAS en el receptor. El inicio y el fin de la ráfaga n vienen dados por

30

$$\text{INICIO}(n) = \text{INICIO}(n-1) \oplus \text{INTERVALO_RÁFAGAS},$$

$$\text{FIN}(n) = \text{INICIO}(n) \oplus \text{LONGITUD_RÁFAGAS},$$

35

donde la adición se hace como módulo LONGITUD_TRAMA, y LONGITUD_RÁFAGAS (o NUM_BLOQUES_PLP) es la longitud de la ráfaga señalada en parámetros de señalización L1.

No puede haber segmentación de la ráfaga al final de la trama. Si

40

$$\text{INICIO}(n) > \text{FIN}(n)$$

la ráfaga se divide en dos partes, una parte en el extremo y una en el inicio de la trama. El inicio de estas dos ráfagas son INICIO(n) y 0, y el fin LONGITUD_TRAMA y END(n), respectivamente.

45

Las Figuras 5 y 6 muestran un dispositivo móvil 12 representativo dentro del que la presente invención se puede implementar. Se debe entender, sin embargo, que la presente invención no pretende estar limitada a un tipo particular de dispositivo electrónico. El dispositivo móvil 12 de las Figuras 5 y 6 incluye un alojamiento 30, una pantalla 32 en forma de una pantalla de cristal líquido, un teclado 34, un micrófono 36, una parte de audición 38, una batería 40, un puerto de infrarrojos 42, una antena 44, una tarjeta inteligente 46 en forma de una UICC de acuerdo con una realización de la invención, un lector de tarjetas 48, circuitos de interfaz de radio 52, circuitos códec 54, un controlador 56 y una memoria 58. Los circuitos y elementos individuales son todos un tipo bien conocido en la técnica, por ejemplo de la gama Nokia de teléfonos móviles.

50

Las diversas realizaciones descritas en la presente memoria se describen en el contexto general de las etapas o procesos del método, que puede implementarse en una realización por un producto de programa informático, representado en un medio legible por ordenador, incluyendo instrucciones ejecutables por ordenador, tales como código de programa, ejecutado por ordenadores en entornos de red. Por lo general, los módulos de programa pueden incluir rutinas, programas, objetos, componentes, estructuras de datos, etc., que realizan tareas particulares o implementan tipos de datos abstractos. Las instrucciones ejecutables por ordenador, estructuras de datos asociadas, y módulos de programa representan ejemplos de código de programa para la ejecución de etapas de los métodos divulgados en la presente memoria. La secuencia particular de tales instrucciones ejecutables o estructuras de datos asociadas representa ejemplos de acciones correspondientes para implementar las funciones descritas en dichas etapas o procesos.

55

60

65

Implementaciones de software y web de diversas realizaciones de la presente invención se pueden lograr con las técnicas de programación estándar con lógica basada en reglas y otra lógica para realizar diversas etapas o

procesos de búsqueda en bases de datos, etapas o procesos de correlación, etapas o procesos de comparación y etapas o procesos de decisión. Cabe señalar que las palabras "componente" y "módulo", como se utilizan aquí y en las siguientes reivindicaciones, pretenden abarcar implementaciones que utilizan una o más líneas de código de software, y/o implementaciones hardware, y/o equipos para recibir entradas manuales.

5 La descripción anterior de las realizaciones de la presente invención se ha presentado con fines de ilustración y descripción. La descripción anterior no pretende ser exhaustiva o limitar las realizaciones de la presente invención a la forma precisa descrita, y son posibles modificaciones y variaciones en vista de las enseñanzas anteriores o pueden adquirirse a partir de la implementación de diversas realizaciones de la presente invención. Las
10 realizaciones descritas de la presente memoria se han elegido y descrito con la finalidad de explicar los principios y la naturaleza de las diversas realizaciones de la presente invención y su aplicación práctica para permitir a un experto en la técnica utilizar la presente invención en diversas realizaciones y con diversas modificaciones que sean adecuadas para el uso particular contemplado.

15

REIVINDICACIONES

1. Un método que comprende:

- 5 recibir una señal de radiofrecuencia que comprende una primera señal piloto de un primer tipo predeterminado; recibir uno o más primeros parámetros de señalización pilotos en la primera señal piloto, **caracterizado por**;
 10 recibir una segunda señal piloto de un segundo tipo predeterminado basado en el uno o más primeros parámetros de señalización pilotos;
 decodificación, de la segunda señal piloto recibida, de uno o más parámetros de pre-señalización de la capa 1;
 15 recibir el uno o más parámetros de señalización de la capa 1 basados en el uno o más parámetros de señalización recibidos de la capa 1, en donde los parámetros de señalización de la capa 1 indican una primera longitud de intercalación para un primer tubo de capa física y una segunda longitud de intercalación para un segundo tubo de capa física, en donde la primera longitud de intercalación comprende un primer número de tramas de transmisión y la segunda longitud de intercalación comprende un segundo número de tramas de transmisión;

seleccionar un servicio; y

recibir el servicio seleccionado en el primer o el segundo tubos de capa física basado en el uno o más parámetros de señalización de la capa 1.

- 20 2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los primeros parámetros de señalización pilotos comprenden una segunda indicación de tipo de piloto.

- 25 3. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que los parámetros de pre-señalización de la capa 1 comprenden información sobre la recepción de un tubo de capa física dedicado que lleva datos de señalización de la capa de enlace de datos.

- 30 4. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la recepción del servicio seleccionado comprende además recibir un tubo de capa física que lleva el servicio seleccionado.

5. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la recepción del servicio seleccionado comprende además:

- 35 recibir parámetros de señalización de la capa física que comprenden información sobre la ubicación de cada ubicación de tubo de capa física en una trama;
 almacenar uno o más parámetros de capa física recibidos;
 recibir datos en todas las franjas del tubo de capa física que lleva el servicio seleccionado; escribir los datos recibidos en una memoria del desintercalador; y
 40 desintercalar y decodificar los datos recibidos.

6. Un producto de programa informático, representado en un medio legible por ordenador, que comprende un código informático configurado para implementar el método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

7. Un aparato que comprende:

- 45 una interfaz de radio (52) configurada para recibir una señal de radiofrecuencia que comprende:
 una primera señal piloto de un primer tipo predeterminado, en donde la primera señal piloto comprende primeros parámetros de señalización pilotos, **caracterizado por**;
 una segunda señal piloto de un segundo tipo predeterminado, en donde la segunda señal piloto se recibe basada
 50 en los primeros parámetros de señalización pilotos;
 un controlador (56) configurado para decodificar uno o más parámetros de señalización del tubo de capa física de la segunda señal piloto recibida, en donde los parámetros de señalización del tubo de capa física indican una primera longitud de intercalación para un primer tubo de capa física y una segunda longitud de intercalación para un segundo tubo de capa física, en donde la primera longitud de intercalación comprende un primer número de tramas de transmisión y la segunda longitud de intercalación comprende un segundo número de tramas de transmisión, en donde el controlador está configurado, además, para seleccionar el primer o el segundo tubos de capa física para la recepción de un servicio;
 una memoria (58) configurada para almacenar el uno o más parámetros de señalización del tubo de capa física;
 un intercalador configurado para desintercalar los datos recibidos en el primer o el segundo tubos de capa física
 60 seleccionado; y
 un decodificador (54) configurado para decodificar los datos recibidos.

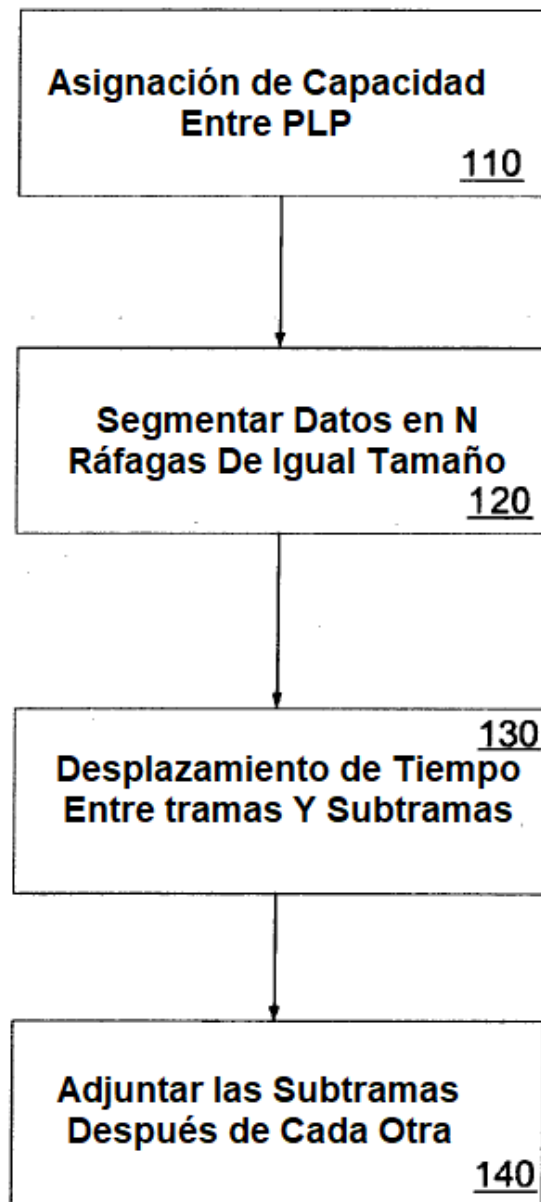


Figura 1

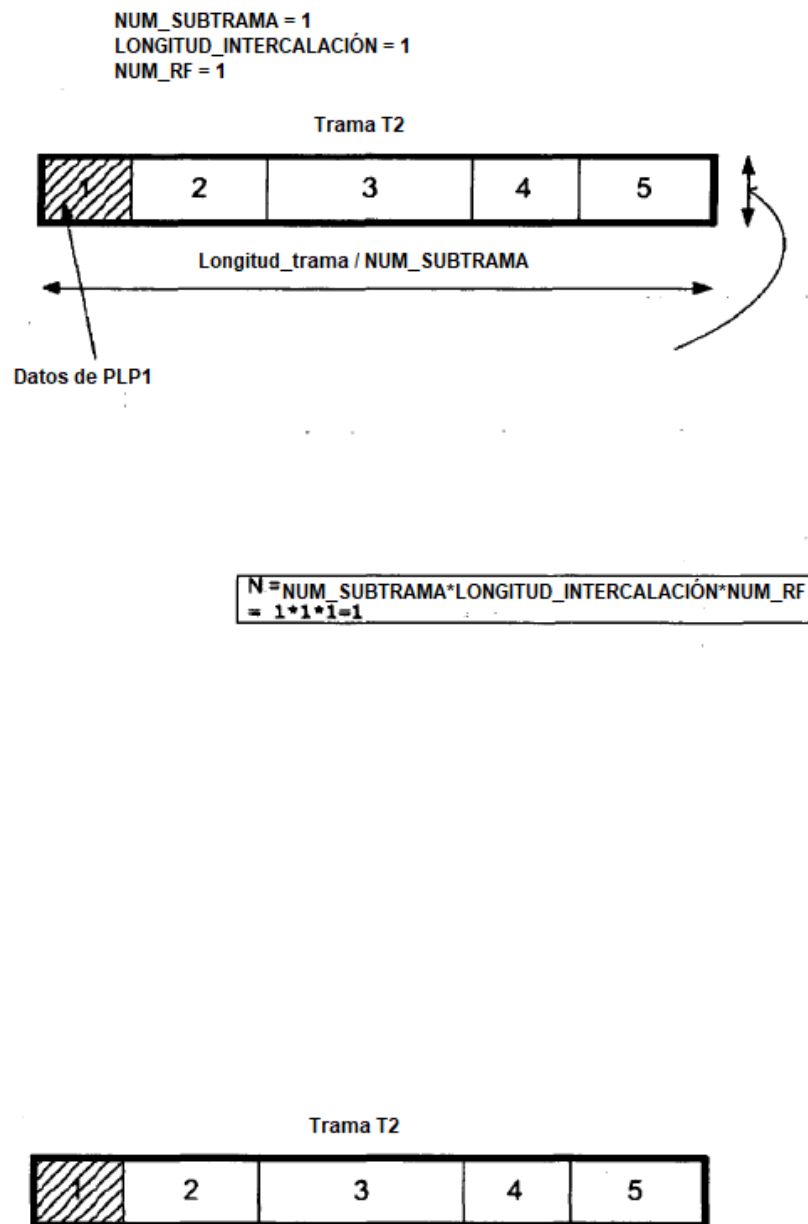


Figura 2A

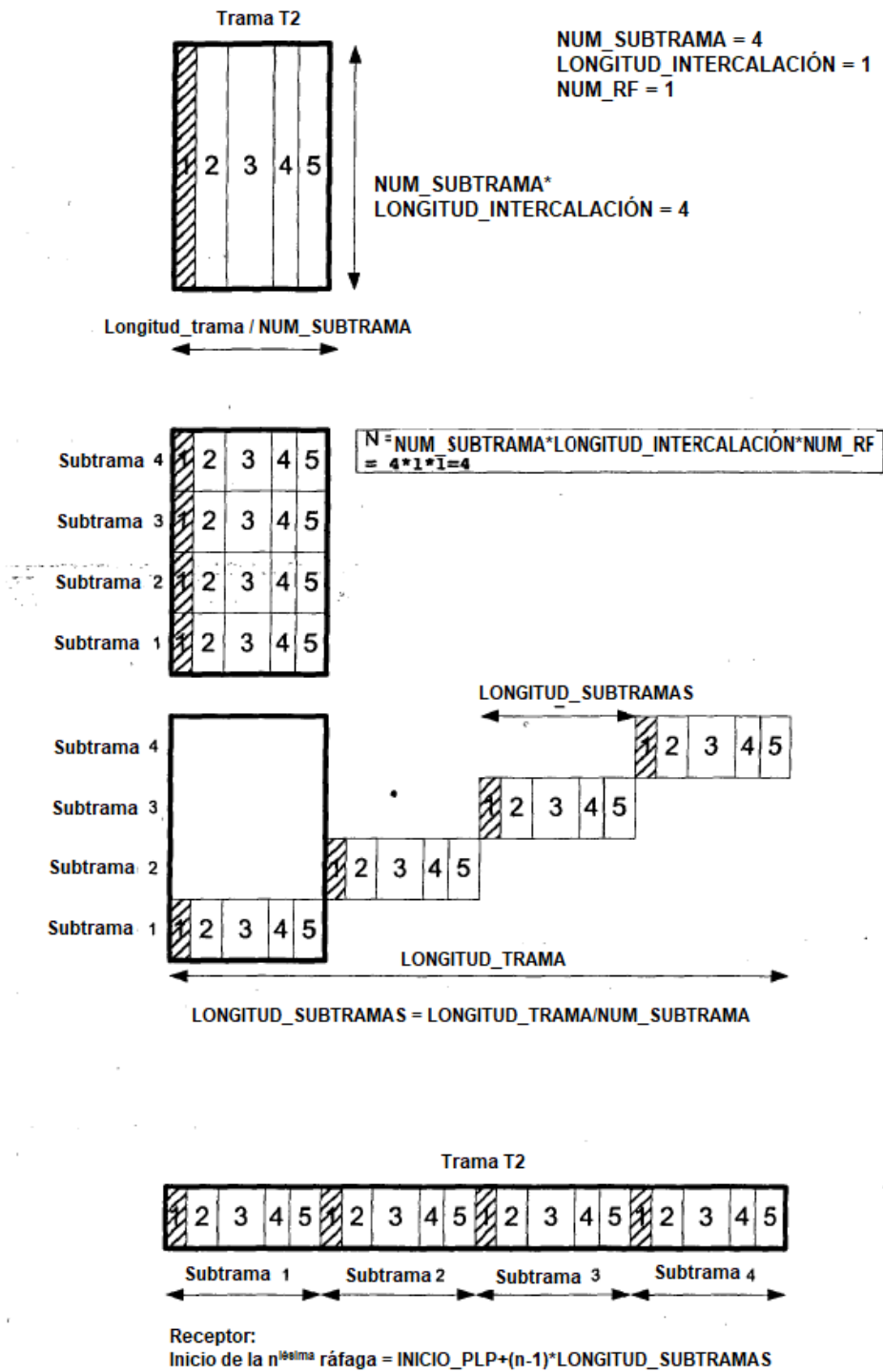


Figura 2B

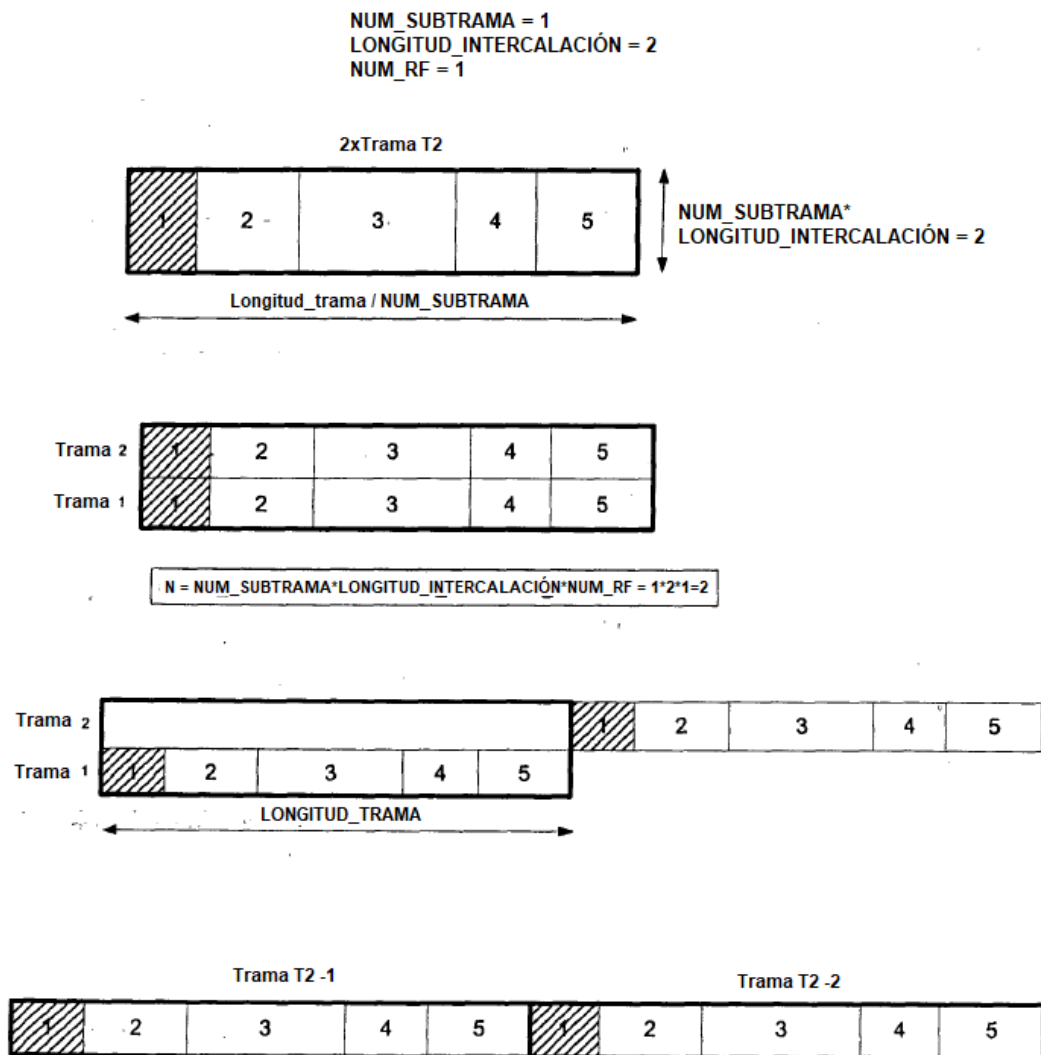


Figura 2C

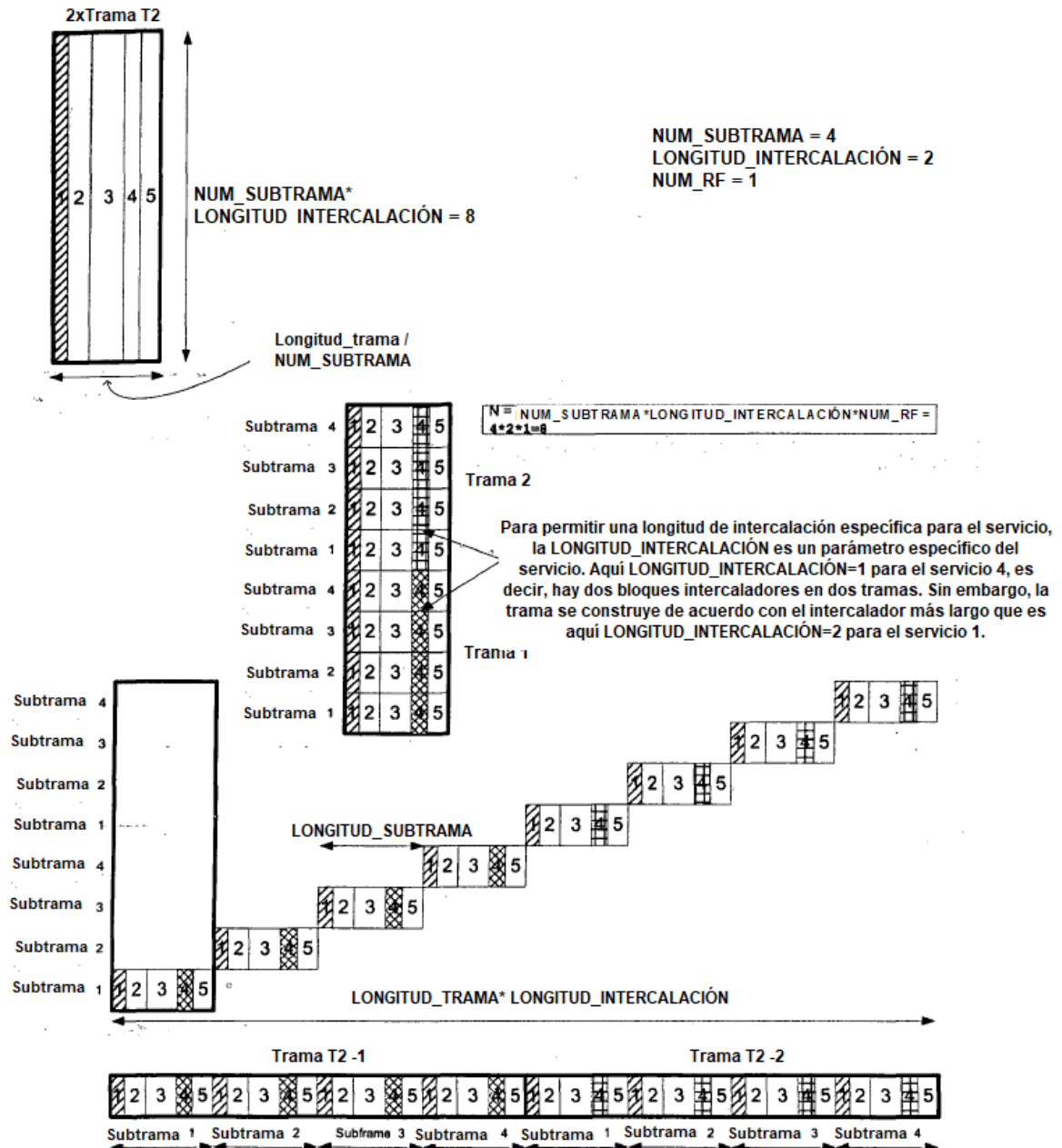


Figura 2D

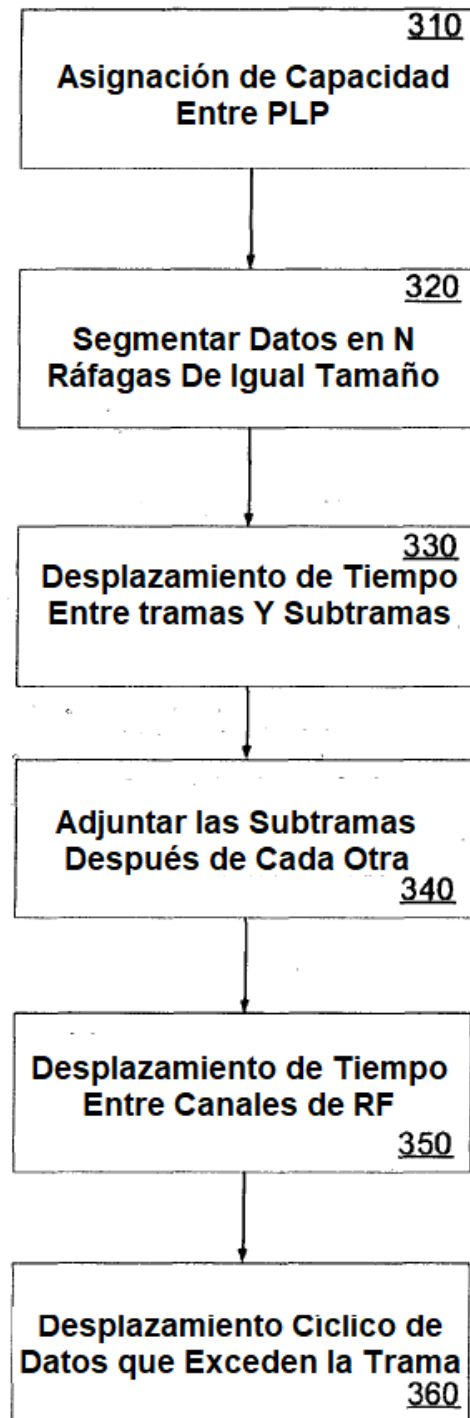
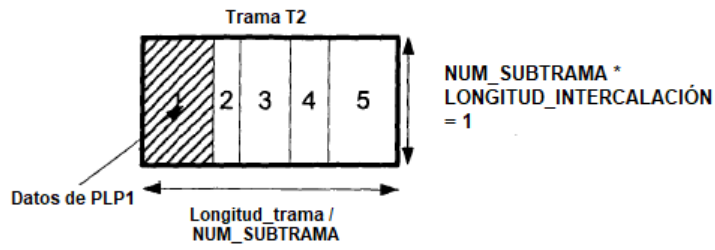
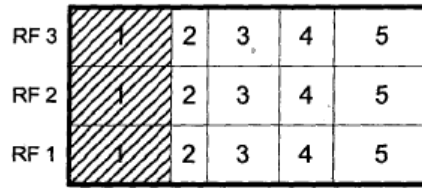


Figura 3



$$N = \text{NUM_SUBTRAMA} * \text{LONGITUD_INTERCALACIÓN} * \text{NUM_RF} = 1 * 1 * 3 = 3$$



$$\text{DESPLAZAMIENTO_RF} = \text{LONGITUD_TRAMA} / \text{NUM_RF} / \text{NUM_SUBTRAMA} = \text{LONGITUD_TRAMA} / 3$$

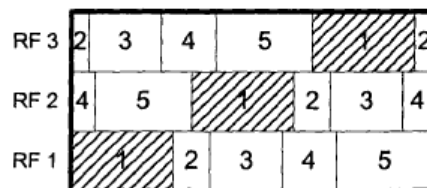
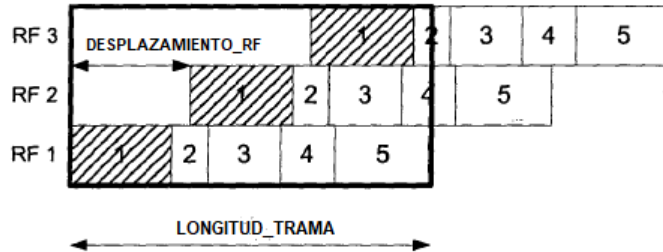


Figure 4A

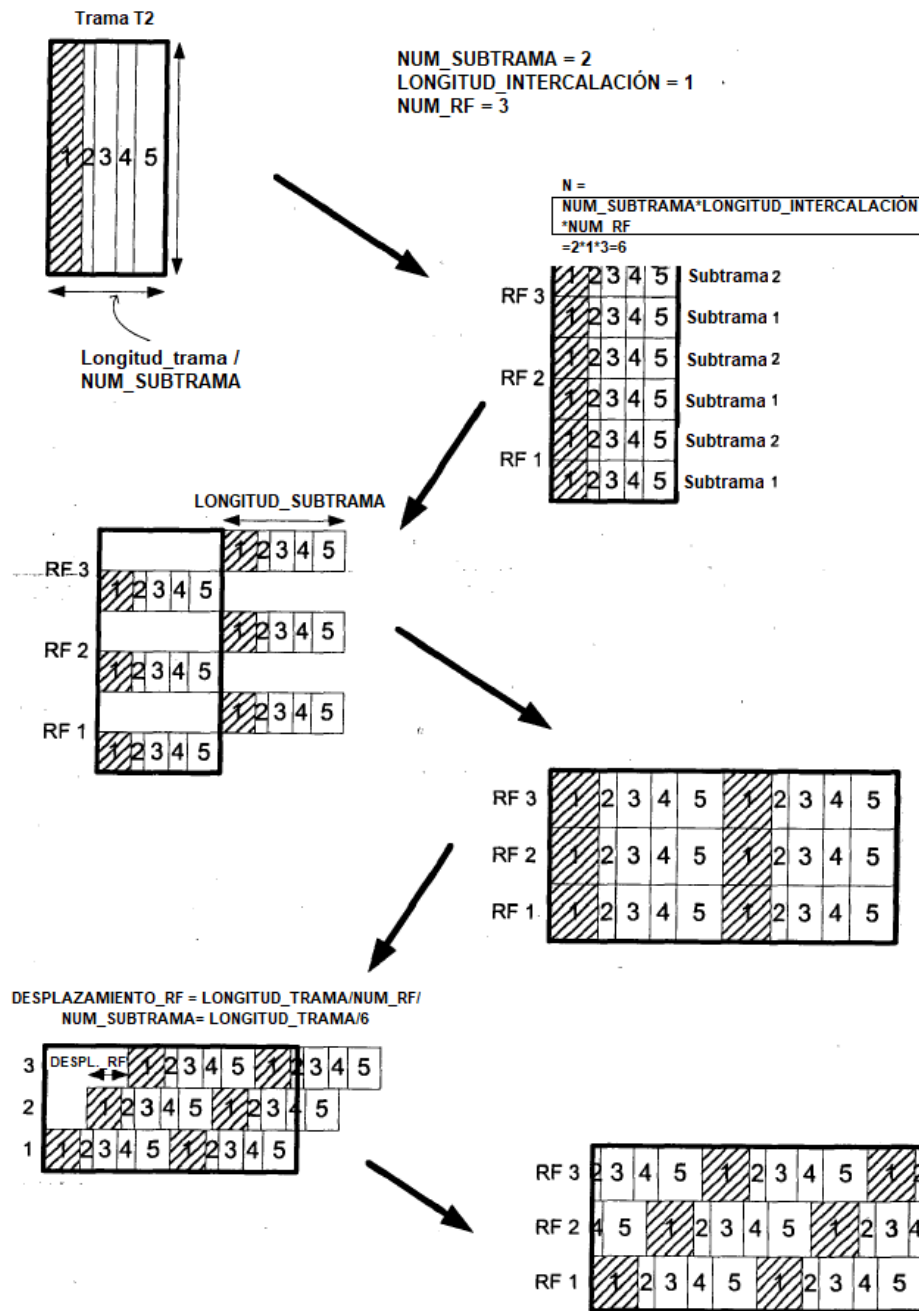


Figura 4B

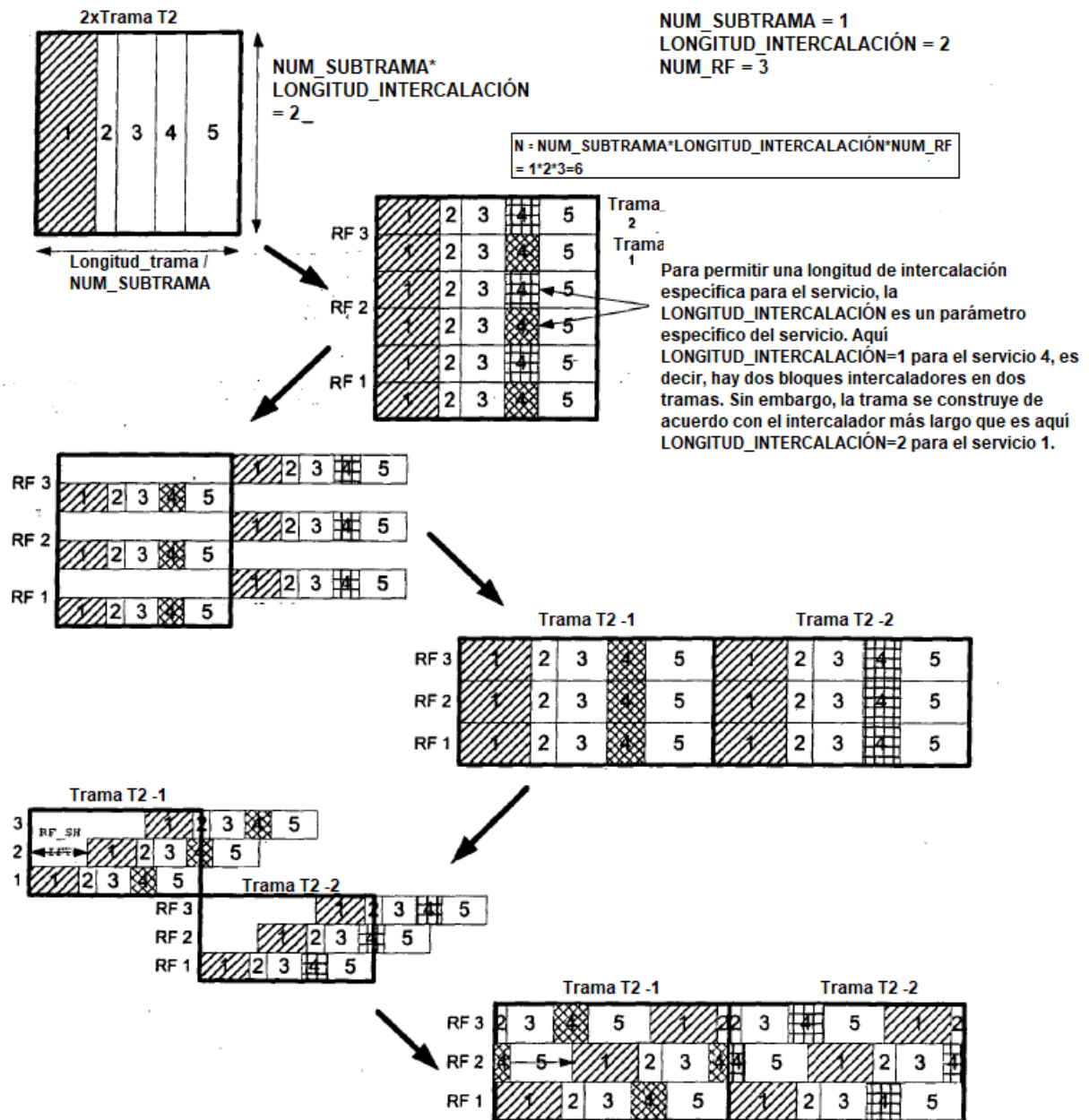


Figura 4C

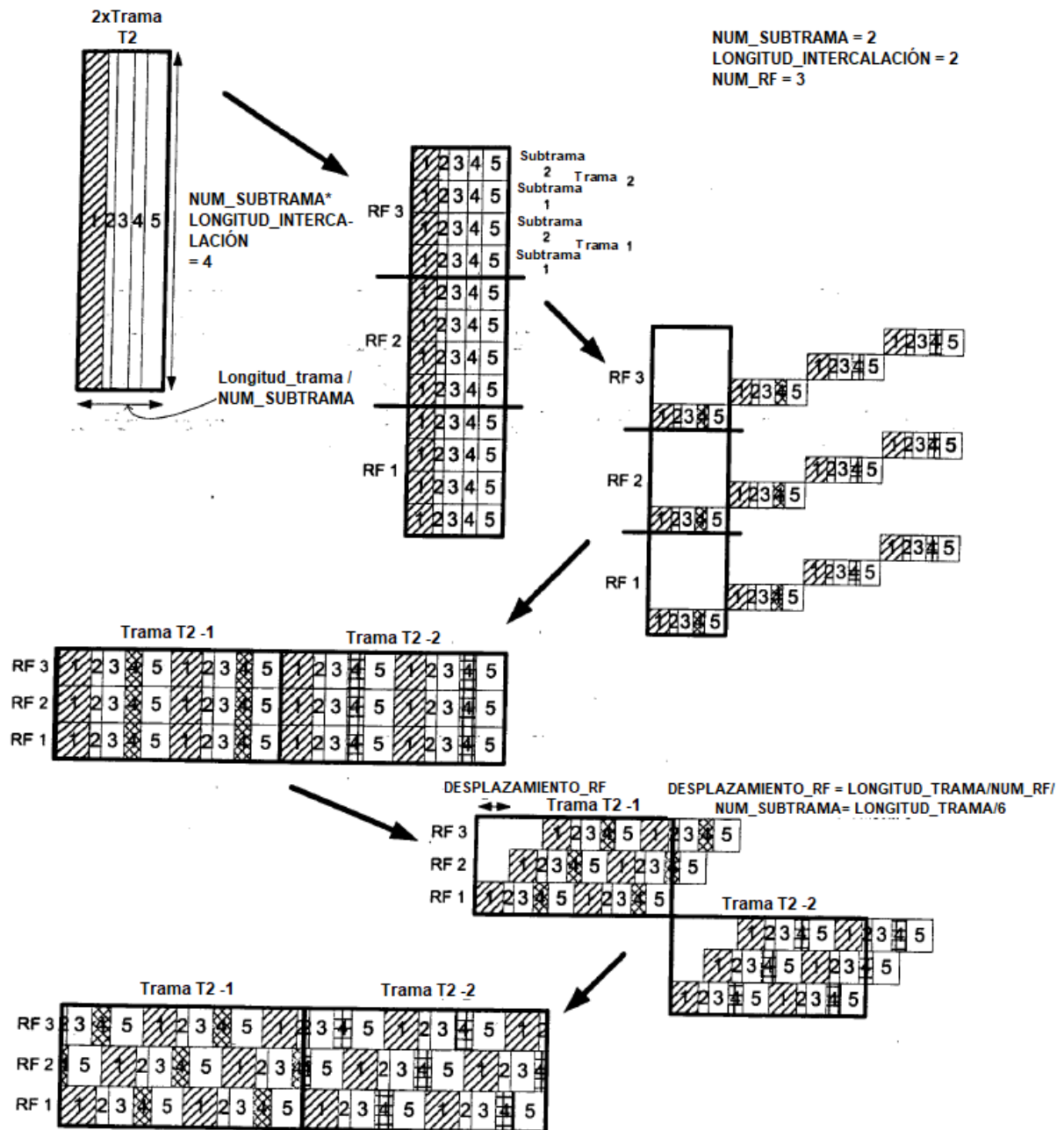


Figura 4D

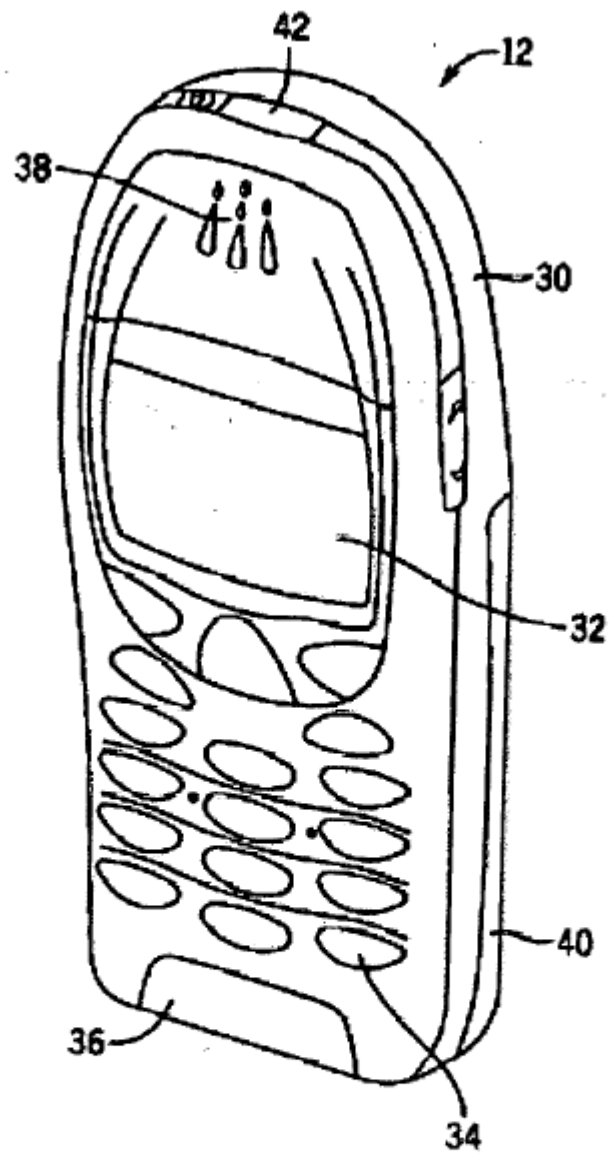


Figura 5

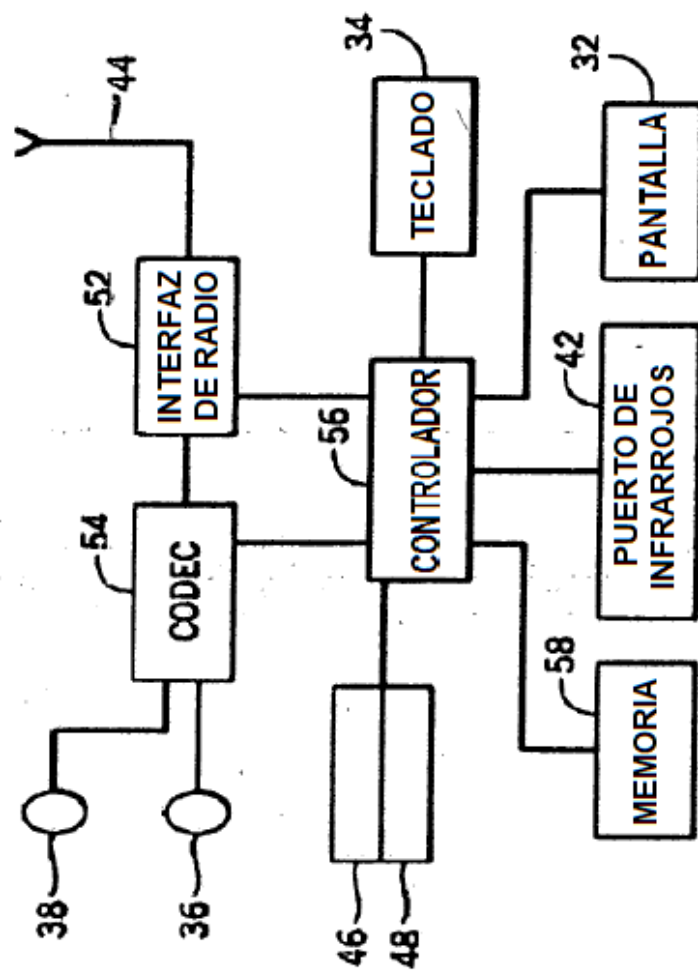


Figura 6