



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 329 115**

51 Int. Cl.:
H04W 4/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02292026 .8**

96 Fecha de presentación : **13.08.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1389883**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.02.2004**

54 Título: **Método y dispositivo para decodificar mensajes para dispositivos de comunicaciones sin hilos.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.11.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.11.2009

73 Titular/es: **MOTOROLA, Inc.**
1303 East Algonquin Road
Schaumburg, Illinois 60196, US

72 Inventor/es: **Binzel, Charles;**
Abdesselem, Ouelid;
Boyer-Noel, Benoit;
Kaluzny, Mark;
Menu, Estelle y
Radakovic, Daniela

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 329 115 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 y dispositivo para decodificar mensajes para dispositivos de comunicaciones sin hilos.

5 Campo de las invenciones

Las presentes invenciones se refieren en general a las comunicaciones sin hilos, y más particularmente a la decodificación de mensajes entrantes en dispositivos de comunicaciones sin hilos capaces de recibir información transmitida en porciones sobre intervalos sucesivos, por ejemplo los teléfonos celulares de comunicaciones que reciben mensajes transmitidos en una serie de impulsos sobre tramas temporales TDMA consecutivas, métodos y aparatos para los mismos.

Antecedentes de la invención

El protocolo de comunicaciones Móviles del Grupo Especial (GSM) incluye dos clases generales de canales de comunicaciones, canales dedicados y canales de difusión. Los canales comunes están basados en un ciclo de 51 tramas TDMA incluyendo múltiples tramas del Canal de Control Común (CCCH), las tramas del Canal de Control de Frecuencia (FCCH), y las tramas del Canal de Sincronización (SCH). El CCCH puede ser un Canal de Concesión de Acceso (AGCH) o un Canal de Paginación (PCH). La información de canal se transmite durante múltiples ranuras temporales en tramas consecutivas. Por ejemplo, cada bloque de datos del CCCH se trasmite en series de cuatro impulsos de datos en las ranuras temporales correspondientes de tramas temporales consecutivas del CCCH.

Es conocido que para conservar potencia en los dispositivos de comunicaciones sin hilos que operan en el modo de reposo cuando no están comunicando se configuran los circuitos de radio y el procesador digital de señales (DSP) en un modo dormido. La unidad de control del microprocesador (MCU) despierta los circuitos de radio y el DSP desde el modo dormido con un comando cuando es el momento de recibir los impulsos de datos entrantes, que se transfieren al DSP desde los circuitos de radio. Los circuitos de radio y el DSP deben permanecer despiertos para recibir todos los impulsos de datos en los bloques de datos, por ejemplo durante la primera, segunda, tercera y cuarta tramas temporales de un mensaje del CCCH. Un comando desde la MCU en el impulso final instruye al DSP a decodificar el impulso de datos recibido del PCH. Después de que el DSP decodifica el impulso de datos recibido, el DSP envía los datos decodificados a la MCU.

La patente de los Estados Unidos N° 5.570.369 titulada "Reduction of Power Consumption In A Mobile Estation" describe un intento de recuperar los bits de datos de un mensaje de cuatro impulsos des-intercalando los datos desde al menos el primero y segundo impulsos mientras que se asume que los datos desde los restantes impulsos son inseguros. Los bits de datos des-intercalados se des-convolucionan con el ARQ Híbrido Modificado de Repetición Selectiva de Tipo II en base a un algoritmo de des-convolución, y el resultado recibe una decodificación FIRE en un esfuerzo de reconstruir la información original. Si la reconstrucción es infructuosa, entonces se recibe el tercer impulso de datos y los bits de datos des-intercalados del mismo se combinan con los bits de datos des-intercalados del primero y segundo impulsos, y los bits de datos combinados se des-convolucionan con un algoritmo Viterbi antes de la decodificación FIRE. El consumo de potencia del dispositivo se reduce operando los circuitos de radio de la estación móvil en el modo dormido durante las tramas temporales cuando se transmiten los impulsos tercero y cuarto si la información original puede reconstruirse con sólo dos o tres impulsos de datos. Los métodos de la Patente de los Estados Unidos N° 5.570.369 requieren recibir al menos el primero y el segundo impulsos de los cuatro impulsos de los mensajes del PCH o el CCCH transmitidos.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención se proporciona un método en un dispositivo de comunicaciones móviles sin hilos capaz de recibir un mensaje de paginación transmitido en una serie de impulsos sobre tramas temporales sucesivas como se refiere en las reivindicaciones adjuntas. De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención se proporciona un dispositivo de comunicaciones móviles sin hilos como se refiere en las reivindicaciones adjuntas.

Los diversos aspectos, características y ventajas de la invención se harán más evidentes para los especialistas en la técnica bajo la consideración cuidadosa de la siguiente Descripción Detallada de la Invención con los dibujos adjuntos descritos a continuación.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es un dispositivo de comunicaciones móviles sin hilos de ejemplo.

La Fig. 2 es un diagrama de flujo de un proceso de ejemplo para un aspecto de la invención.

La Fig. 3 es un diagrama de flujo más detallado del proceso de recepción y decodificación de impulsos de datos relacionados con el diagrama del proceso de la Fig. 2.

La Fig. 4 ilustra la combinación de un impulso de datos entrante desde no más de una trama temporal con un impulso de datos conocido desde otras tramas temporales cuando hay una probabilidad de que el mensaje entrante corresponda a un mensaje conocido.

ES 2 329 115 T3

La Fig. 5 es diagrama de flujo de un proceso de ejemplo para otro aspecto de la invención donde no hay probabilidad de que el mensaje entrante corresponda a un mensaje conocido.

La Fig. 6 ilustra un mensaje multi-trama que tiene datos en la primera y la segunda tramas y datos inseguros en las tramas tercera y cuarta.

Descripción detallada de las invenciones

La Fig. 1 es un dispositivo de comunicaciones móviles sin hilos 100 capaz de recibir mensajes entrantes transmitidos en una serie de porciones sobre intervalos sucesivos, por ejemplo un teléfono celular de comunicaciones GSM sin hilos capaz de recibir mensajes entrantes transmitidos en una serie de impulsos sobre tramas temporales TDMA consecutivas. La invención es aplicable más generalmente a cualquier receptor que recibe la información en porciones en intervalos de tiempo sucesivos.

El dispositivo 100 comprende generalmente un transceptor 110 acoplado a un procesador 120, que incluye un micro-controlador y en algunas realizaciones preferidas un procesador digital de señales (DSP). La memoria 130, por ejemplo una ROM, una RAM y en algunas realizaciones una PROM, se acopla al procesador. El dispositivo de ejemplo 100 también incluye un dispositivo de pantalla visual 140, por ejemplo una pantalla de LCD, acoplada al procesador. El dispositivo también incluye dispositivos de entrada 150, tal como un micrófono, un teclado, y otras entradas, y dispositivos de salida 160, incluyendo un altavoz, conectores de salida de audio, etc.

En la Fig. 2, en el bloque 210, el dispositivo de comunicaciones móviles sin hilos recibe no más de una porción de información, por ejemplo un impulso de datos, en un intervalo o ranura temporal correspondiente de una de la serie de tramas de un mensaje entrante. En el bloque 220, se hace una determinación de si el mensaje entrante corresponde a un mensaje conocido en base a no más de una porción del mensaje recibido.

En una realización, el mensaje es un mensaje de paginación. En las redes de comunicaciones GSM, por ejemplo, el dispositivo 100 recibe información del Canal de Paginación (PCH) transmitida en series de cuatro impulsos en las correspondientes ranuras temporales de tramas consecutivas del CCCH. El PCH es un canal de control usado para numerar las estaciones móviles (MS). Cada mensaje sobre el canal PCH dirigido a una MS contiene un número de identificación de la MS numerada, o la Identidad del Abonado Móvil Internacional (IMSI) o la Identidad del Abonado Móvil Temporal (TIMSI). En el caso en el que la MS no esté numerada, se envía un mensaje "Paginación sin Identidad" o similar sobre el canal PCH. En el dispositivo móvil, el impulso de datos del PCH decodificado puede indicar que la MS se está numerando, o que otra MS se está numerando, o que ninguna MS se está numerando. De este modo, en algunos casos el mensaje de paginación se dirige a la MS, o es un mensaje de paginación no dirigido a ningún dispositivo, también denominado en este documento como un "Paginación Sin Identidad". En otras aplicaciones o realizaciones, sin embargo, el mensaje puede ser algún mensaje distinto que un mensaje de paginación, y de este modo este aspecto de la invención no está limitado a los mensajes de paginación.

En la Fig. 2, en el bloque 230, si el mensaje entrante corresponde a un mensaje conocido, el consumo de potencia del circuito de radio del dispositivo de comunicaciones móviles sin hilos se reduce durante los intervalos de tiempo en los que se transmiten otros impulsos del mensaje entrante y que de lo contrario se recibirían. Bajo estas circunstancias, el dispositivo es capaz de conservar la potencia ya que no es necesario recibir los impulsos restantes del mensaje entrante, ya que el mensaje entrante se ha decodificado correctamente a partir de sólo una porción del mensaje transmitido.

La Fig. 3 es un diagrama de flujo del proceso de recepción y decodificación de los impulsos de datos más detallado de acuerdo con una realización de ejemplo de la invención. En el bloque 310, se recibe un impulso único para una primera trama temporal. En el bloque 320, después de la demodulación, se produce la detección de los bits de datos entrantes en el bloque 320 en el igualador de canal. Durante la igualación, la secuencia de bits transmitidos se reproduce a partir del impulso demodulado.

Después de la igualación los datos entrantes se comparan con datos conocidos del impulso correspondiente. Por ejemplo, los datos entrantes de la primera trama temporal del mensaje entrante se comparan con los datos conocidos de la primera trama temporal de un mensaje conocido. En la Fig. 3, en el bloque 330, se realiza la comparación de los datos conocidos y los datos entrantes calculando las diferencias entre los bits de datos correspondientes de los datos entrantes y los datos conocidos, después de la igualación.

Los datos conocidos usados para la comparación pueden obtenerse de una base de datos almacenada en el dispositivo, por ejemplo, datos de un mensaje recibido anteriormente. Los datos conocidos pueden ser datos procedentes de todos los impulsos del mensaje conocido, o pueden ser datos parciales de sólo una porción de los impulsos del mensaje conocido. Los datos parciales o completos del mensaje conocido se almacenan después de la igualación.

Si el resultado de la comparación del bloque 330 satisface un requisito especificado indicando que hay una probabilidad de que el mensaje entrante corresponda al mensaje conocido, los datos del impulso recibido del mensaje entrante se combinan con los datos conocidos de otros impulsos del mensaje conocido y se decodifican como se trata adicionalmente más adelante. La extensión de la correlación requerida entre los datos entrantes y los datos conocidos en el estado de comparación se basa en datos empíricos y depende generalmente de la calidad del canal y posiblemente

otros factores o condiciones. El requisito especificado puede juzgarse con relación a un umbral de diferencias o una relación o alguna otra medida, que puede ser una función de la calidad del canal, la tasa de errores de bits, y un factor de confianza, entre otros factores.

5 En la Fig. 3, en el bloque 340, si se satisface el requisito especificado, indicando la probabilidad de una coincidencia, los datos conocidos del mensaje conocido se combinan en el bloque 350 con los datos entrantes antes de des-intercalarlos en el bloque 360. En una realización, los datos conocidos se reescalan en base a las condiciones del canal durante la recepción de los datos entrantes. En una realización la operación de reescalar se basa en la relación de señal a ruido del canal. La operación de reescalar los datos conocidos se produce antes de la combinación de los datos
10 conocidos con los datos entrantes.

La Fig. 4 ilustra la combinación de los datos entrantes recibidos del impulso de la primera trama temporal 412 de un mensaje de cuatro impulsos 410 con los datos almacenados conocidos de los impulsos en la segunda hasta la cuarta trama temporal 424, 426 y 428 de un mensaje conocido de cuatro impulsos 420, produciendo por lo tanto un mensaje
15 combinado de datos 430. La combinación de los datos entrantes y los datos conocidos se produce preferiblemente después de la igualación y antes de la des-intercalación. Como se observa, los datos conocidos pueden reescalarsen en base a las condiciones presentes del canal antes de la combinación. En la Fig. 4, las tramas temporales de la segunda a la cuarta de los datos entrantes se ilustran en las líneas discontinuas para indicar que no se han recibido aún los impulsos entrantes correspondientes para estas tramas.

20 En otra realización, los datos entrantes recibidos son de la segunda trama temporal 414 en lugar de la primera trama temporal 412. En esta realización alternativa, los datos entrantes 414 de la segunda trama temporal se combinan con los datos conocidos de las tramas temporales primera, tercera y cuarta del mensaje conocido. De acuerdo con esta realización, los circuitos de radio pueden operar en un modo de consumo de potencia reducido durante la primera
25 trama. La recepción de un impulso entrante de la segunda trama temporal sin recibir los impulsos de la primera trama temporal se realiza preferiblemente sólo cuando la calidad del canal es lo suficientemente buena para asegurar una decodificación válida del mensaje entrante con los datos entrantes de no más de la segunda a la cuarta tramas temporales en el caso de que el mensaje entrante no corresponda al mensaje conocido, o en el caso de que el mensaje entrante no se pueda decodificar de forma válida con los datos de sólo la segunda trama temporal.

30 En otra realización alternativa de la invención, los datos entrantes desde la tercera trama temporal 416 pueden combinarse con los datos conocidos de la primera, segunda y cuarta tramas temporales, permitiendo de este modo reducir el consumo de potencia durante la primera y segunda tramas temporales 412 y 414. La recepción de los impulsos entrantes de la tercera trama temporal sin recibir los impulsos de la primera y segunda tramas temporales
35 se realiza preferiblemente sólo cuando la calidad de canal es suficientemente buena para asegurar la decodificación válida del mensaje entrante con los datos entrantes de no más de la segunda a la cuarta tramas temporales en el caso de que el mensaje entrante no corresponda con el mensaje conocido, o en el caso de que el mensaje entrante no pueda decodificarse de forma válida con los datos de sólo la tercera trama temporal.

40 En la Figura 3, después de la combinación en el bloque 350, los datos combinados se des-intercalan en el bloque 360 y se decodifican en el bloque 370. Los procesos de des-intercalación y decodificación generalmente son conocidos en la técnica. La decodificación generalmente incluye una etapa de des-convolución, por ejemplo la decodificación Viterbi, y una operación posterior de validación, por ejemplo la decodificación FIRE que tiene un algoritmo de comprobación de redundancia cíclica (CRC), que realiza una corrección limitada de errores e indica si el mensaje se ha
45 reconstruido correctamente. El mensaje reconstruido se devuelve al procesador o la MCU en el bloque 380.

Durante muchos periodos de tiempo hay un número sustancial de mensajes de "Paginación sin Identidad" transmitidos por la red de comunicaciones, y de este modo pueden alcanzarse ahorros de potencia sustanciales por la detección temprana de mensajes de Paginación sin Identidad, sin recibir cada uno de los cuatro impulsos.

50 En algunas realizaciones, donde la capacidad de procesamiento de la MS permite, que pueda compararse una porción de los datos entrantes en paralelo con las porciones correspondientes de más de un mensaje conocido, por ejemplo una "Paginación sin Identidad" y un mensaje de paginación dirigido a la MS, de entre otros mensajes conocidos.

55 Si el mensaje decodificado es inválido o incierto, pueden recibirse impulsos adicionales y pueden usarse los datos entrantes de los mismos para reconstruir el mensaje entrante. En la Fig. 3, si la comparación da como resultado la no satisfacción de los requisitos especificados en el bloque 340, se recibe el impulso de una trama temporal sucesiva y se decodifican los datos de las dos tramas temporales.

60 En la Fig. 5, en el bloque 510, se recibe un segundo impulso, y en el bloque 520 se recuperan los datos entrantes del segundo impulso por el igualador y se someten a la operación de des-intercalación. Después de esto se decodifican los datos entrantes de las tramas primera y segunda. Los datos de las tramas temporales restantes ya no se reciben, por ejemplo las tramas temporales tercera y cuarta, se marcan como inciertas antes de su decodificación. La Fig. 6
65 ilustra un mensaje de cuatro tramas 600 que tiene bits de datos en la primera y la segunda tramas 610 y 620, pero no bits de datos en las tramas 630 y 640, que se designan como que tienen bits inciertos antes de su des-intercalación y decodificación.

ES 2 329 115 T3

En la Fig. 5, en el bloque 530, si la decodificación es satisfactoria, como se determina por ejemplo por la decodificación FIRE, los resultados se envían al procesador en el bloque 540. Los circuitos de radio también se operan preferiblemente en un modo de consumo de potencia reducido durante las tramas temporales de cualesquiera porciones de datos restantes, o impulsos, que se transmiten, ya que es innecesario recibir estos datos.

Si la decodificación no es satisfactoria en el bloque 530, se recibe otro impulso en el siguiente intervalo temporal sucesivo en el bloque 550 y el proceso se repite hasta que la decodificación es satisfactoria o hasta que las porciones de datos, o impulsos, en todos los intervalos o tramas temporales se reciben. Los datos para cualesquiera ranuras temporales no recibidas aún se marcan como inciertas antes de su decodificación como se ha tratado anteriormente.

En una realización, los circuitos de radio se operan en el modo de consumo de potencia reducido durante el primer intervalo o periodo temporal de la transmisión de datos, y el primer impulso recibido está en la segunda trama temporal. En esta realización alternativa, después de una comparación infructuosa con cualesquiera datos conocidos como se trató anteriormente, el segundo impulso recibido en el bloque 510 está en la tercera trama temporal, y cualquier impulso recibido posteriormente está en la cuarta trama temporal, que es la última trama temporal para las tramas del CCCH en las redes GSM.

De acuerdo con esta realización, el circuito de radio operará como máximo durante tres de las cuatro tramas temporales de ejemplo, y en algunos casos los circuitos de radio pueden operar durante sólo dos de las cuatro tramas temporales, es decir la segunda y la tercera tramas temporales, si la decodificación es satisfactoria para los datos entrantes de sólo dos impulsos recibidos. Este modo de operación será fiable sólo donde y cuando las condiciones del canal sean óptimas, pero proporcionará ahorros sustanciales de potencia.

En otra realización alternativa, el primer impulso recibido está en la tercera trama temporal, y cualquier impulso recibido posterior al segundo, en el bloque 510 en la Fig. 5, está en la tercera trama temporal. Los circuitos de radio se operan en el modo de consumo de potencia reducido durante el primer y segundo intervalos o periodos temporales de la transmisión de datos. De acuerdo con esta realización, el circuito de radio operará como máximo durante dos de las cuatro tramas temporales de ejemplo, es decir, la tercera y la cuarta tramas temporales, si la decodificación es fructuosa para los datos entrantes desde sólo dos de los impulsos recibidos. Si la decodificación es infructuosa la MS debe esperar a la transmisión del siguiente mensaje. Este modo de operación sólo será viable cuando las condiciones del canal sean óptimas, pero proporcionará ahorros sustanciales de potencia.

En realizaciones donde los datos entrantes sólo se decodifican desde dos tramas temporales, un algoritmo de decodificación basado en la publicación autorizada por S. Lin Wang titulada "A modified Selective-Repeat Type II Hybrid ARQ System and its Performance Analysis" de IEEE Transactions on Communications, descrita por ejemplo en la Patente de los Estados Unidos N° 5.570.369 titulada "Reduction of Power Consumption In A Mobile Station" puede ser más eficiente que el algoritmo de decodificación de Viterbi.

Las operaciones de igualación y decodificación se realizan en el DSP como se sabe por los especialistas en la técnica. Los procesos de comparación y ponderación también se realizan en el DSP. En receptores que tienen arquitecturas GSM, una porción secundaria del control reside en el interior del almacenamiento de señalización GSM de capa 1 del código de la MCU.

Las presentes invenciones proporcionan de este modo métodos para reducir significativamente el consumo de potencia en los receptores de radio operando en el modo de consumo de potencia reducido cuando es innecesario recibir impulsos de datos. El procesamiento de las porciones de datos recibidos se racionaliza determinando primero si la probabilidad de que una porción inicial de los datos entrantes correspondan a una porción de datos conocida, y reconstruyendo y validando el mensaje cuando la probabilidad es buena combinando la porción de datos recibidos con otras porciones de datos conocidos del mensaje conocido. Si la probabilidad no es buena, se reciben porciones adicionales de datos y el mensaje se decodifica asumiendo que cualesquiera porciones de datos no recibidos aún son inválidos. El proceso se repite hasta que la decodificación es satisfactoria, lo cual puede verificarse por una operación de CRC. Las invenciones son aplicables a cualquier sistema de comunicaciones que recibe un mensaje en una porción transmitida sobre intervalos sucesivos, por ejemplo en comunicaciones GSM.

Aunque se han descrito las presentes invenciones y lo que se considera actualmente que son los mejores modos de las mismas de un modo que establece la posesión de las mismas por los inventores y que posibilita que los especialistas en la técnica realicen y usen las invenciones, se entenderá y se apreciará que hay muchas realizaciones equivalentes a las realizaciones de ejemplo descritas en este documento y que pueden realizarse miles de modificaciones y variaciones para las mismas sin apartarse del alcance de las invenciones, que no están limitadas por las realizaciones de ejemplo sino por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

5 1. Un método en un dispositivo de comunicaciones móviles sin hilos (100) capaz de recibir un mensaje de paginación transmitido en una serie de impulsos sobre sucesivas tramas temporales, estando método **caracterizado** por:

recibir (210, 310) no más de un impulso en una trama temporal correspondiente (412) de un mensaje de paginación de entrada (410);

10 determinar (220) si el mensaje de paginación entrante corresponde a un mensaje de paginación conocido (420) en base a no más de un impulso recibido;

15 comparar los datos entrantes (330) de no más de un impulso con los datos conocidos del impulso correspondiente de un impulso correspondiente de un mensaje de paginación conocido (420); y combinar (340, 350) los datos entrantes con los datos conocidos de un impulso en una trama temporal diferente (424, 426, 428) del mensaje de paginación conocido sólo si el resultado de comparación satisface un requisito especificado.

2. El método de la Reivindicación 1,

20 que reconstruye el mensaje de paginación entrante decodificando (370) los datos combinados entrantes y los datos conocidos;

que determina si el mensaje de paginación entrante reconstruido corresponde a un mensaje de paginación conocido.

25 3. El método de la Reivindicación 2, que recibe el mensaje de paginación conocido en varios impulsos sobre tramas temporales sucesivas, almacenando los datos conocidos de al menos una porción del mensaje de paginación conocido.

4. El método de la Reivindicación 1, que mide la calidad del canal del mensaje de paginación entrante, reescalando los datos conocidos en base a la calidad del canal del mensaje de paginación entrante.

30 5. El método de la Reivindicación 1,

35 que recibe (510) otro impulso en una trama temporal sucesiva del mensaje de paginación entrante si el resultado de comparar no satisface un requisito especificado, reconstruyendo el mensaje de paginación entrante por la decodificación (520) de los datos de los impulsos recibidos.

6. El método de la Reivindicación 5,

40 que asume que los datos de los impulsos del mensaje entrante no recibido son inseguros antes de la reconstrucción, que determina si el mensaje de paginación entrante reconstruido corresponde a un mensaje de paginación conocido.

7. El método de la Reivindicación 1,

45 que recibe (210) el no más de un impulso del mensaje de paginación entrante recibiendo un impulso en una primera trama temporal (412) de la serie de tramas temporales consecutivas (412, 414, 416, 418),

50 que compara (330) los datos entrantes del impulso de la primera trama temporal (412) del mensaje de paginación entrante (410) con datos conocidos de un impulso de una primera trama temporal (422) del mensaje de paginación conocido (420),

que combina (350) los datos entrantes del impulso de la primera trama temporal (412) del mensaje de paginación entrante con los datos conocidos de impulsos de otras tramas temporales (424, 426, 428) del mensaje de paginación conocido sólo si el resultado de la comparación satisface un requisito especificado,

55 que reconstruye el mensaje de paginación entrante decodificando los datos entrantes combinados y los datos conocidos,

que determina si el mensaje de paginación entrante corresponde a un mensaje de paginación conocido.

60 8. El método de la Reivindicación 1,

que recibe el no más de un impulso del mensaje de paginación entrante recibiendo un impulso en una segunda trama temporal (414) de la serie de tramas temporales consecutivas,

65 que compara los datos entrantes del impulso de la segunda trama temporal (414) del mensaje de paginación entrante (410) con datos conocidos de un impulso de una segunda trama temporal (424) del mensaje de paginación conocido (420),

ES 2 329 115 T3

que combina los datos entrantes del impulso de la segunda trama temporal (414) del mensaje de paginación entrante con datos conocidos de un impulso de diferentes tramas temporales (426, 428) del mensaje de paginación conocido sólo si el resultado de la comparación satisface un requisito especificado,

5 que reconstruye el mensaje de paginación entrante decodificando los datos entrantes combinados y los datos conocidos,

que determina si el mensaje de paginación entrante corresponde al mensaje de paginación conocido.

10 9. El método de la Reivindicación 1, que opera un circuito de radio de un dispositivo de comunicaciones móviles sin hilos en un modo de consumo de potencia reducido durante el resto de intervalos del mensaje entrante si el mensaje entrante corresponde al mensaje conocido.

10. Un dispositivo de comunicaciones móviles sin hilos (100) que comprende:

15 un receptor (110);

un procesador (120) acoplado con el receptor,

20 estando el dispositivo **caracterizado** porque:

el procesador está configurado en funcionamiento para:

causar que el receptor reciba no más de un impulso de un mensaje de paginación entrante (410) transmitido en una serie de impulsos sobre sucesivas tramas temporales sucesivas,

25 determinar si el mensaje de paginación entrante corresponde a un mensaje de paginación conocido (420) comparando los datos entrantes del no más de un impulso recibido con los datos conocidos de un impulso correspondiente del mensaje de paginación conocido (420),

30 combinar los datos entrantes con los datos conocidos de diferentes impulsos del mensaje de paginación conocido (420) sólo si el resultado de la comparación satisface un requisito especificado.

35 11. El dispositivo de la Reivindicación 10, en el que el procesador está configurado en funcionamiento para reconstruir el mensaje de paginación entrante decodificando los datos entrantes combinados y los datos conocidos y para determinar si el mensaje de paginación entrante reconstruido corresponde al mensaje de paginación conocido.

12. El dispositivo de la Reivindicación 11, en el que el procesador está configurado en funcionamiento para almacenar datos conocidos de al menos una porción del mensaje de paginación conocido recibido en varios impulsos sobre tramas temporales sucesivas.

40 13. El dispositivo de la Reivindicación 10, en el que el procesador está configurado en funcionamiento para medir una calidad de canal del mensaje de paginación entrante y para reescalar los datos conocidos en base a la calidad del canal del mensaje de paginación entrante.

45 14. El dispositivo de la Reivindicación 10, en el que el procesador está configurado en funcionamiento para reconstruir el mensaje de paginación entrante decodificando los datos del no más de un impulso recibido y un impulso en una trama temporal posterior del mensaje de paginación entrante si el resultado de comparación no satisface un requisito especificado.

50 15. El dispositivo de la Reivindicación 14, en el que el procesador está configurado en funcionamiento para determinar si el mensaje de paginación entrante reconstruido corresponde al mensaje de paginación conocido.

55 16. El dispositivo de la Reivindicación 10, en el que el no más de un impulso del mensaje de paginación entrante (410) es un impulso en la primera trama temporal (412) de la serie de tramas temporales consecutivas (412, 414, 416, 418), y en el que el procesador está configurado en funcionamiento para:

comparar los datos entrantes del impulso de la primera trama temporal (412) del mensaje de paginación entrante (410) con datos conocidos de un impulso de la primera trama temporal (422) del mensaje de paginación conocido (420),

60 combinar los datos entrantes del impulso de la primera trama temporal (412) del mensaje de paginación entrante con datos conocidos de impulsos de otras tramas temporales (424, 426, 428) del mensaje de paginación conocido sólo si el resultado de la comparación satisface un requisito especificado,

65 y reconstruir el mensaje de paginación entrante decodificando los datos entrantes combinados y los datos conocidos,

determinar si el mensaje de paginación entrante corresponde al mensaje de paginación conocido.

ES 2 329 115 T3

17. El dispositivo de la Reivindicación 10, en el que, el no más de un impulso del mensaje de paginación entrante es un impulso en la segunda trama temporal (414) de la serie de tramas temporales consecutivas,

y en el que el procesador está configurado en funcionamiento para:

5

comparar los datos entrantes del impulso de la segunda trama temporal (414) del mensaje de paginación entrante (410) con datos conocidos de un impulso de la segunda trama temporal (424) del mensaje de paginación conocido (420),

10

combinar los datos entrantes del impulso de la segunda trama temporal (414) del mensaje de paginación entrante con los datos conocidos de un impulso de las diferentes tramas temporales (426, 428) del mensaje de paginación conocido sólo si el resultado de la comparación satisface un requisito especificado,

15 y

reconstruir el mensaje de paginación entrante decodificando los datos entrantes combinados y los datos conocidos,

determinar si el mensaje de paginación entrante corresponde al mensaje de paginación conocido.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

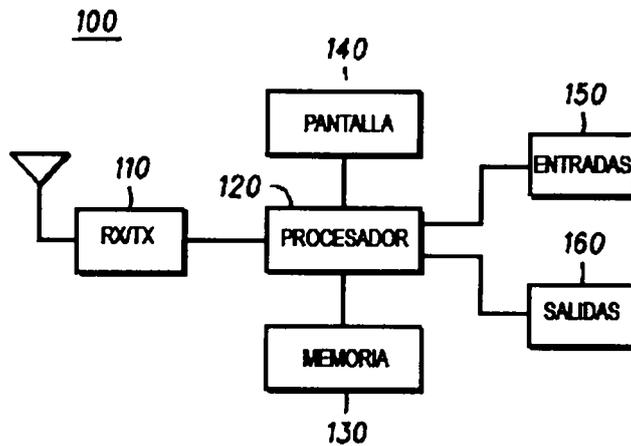


FIG. 1

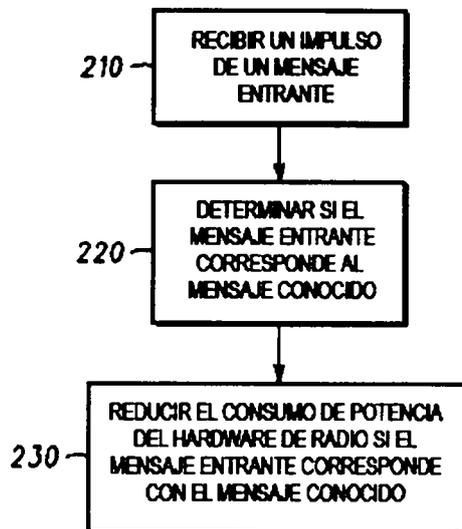


FIG. 2

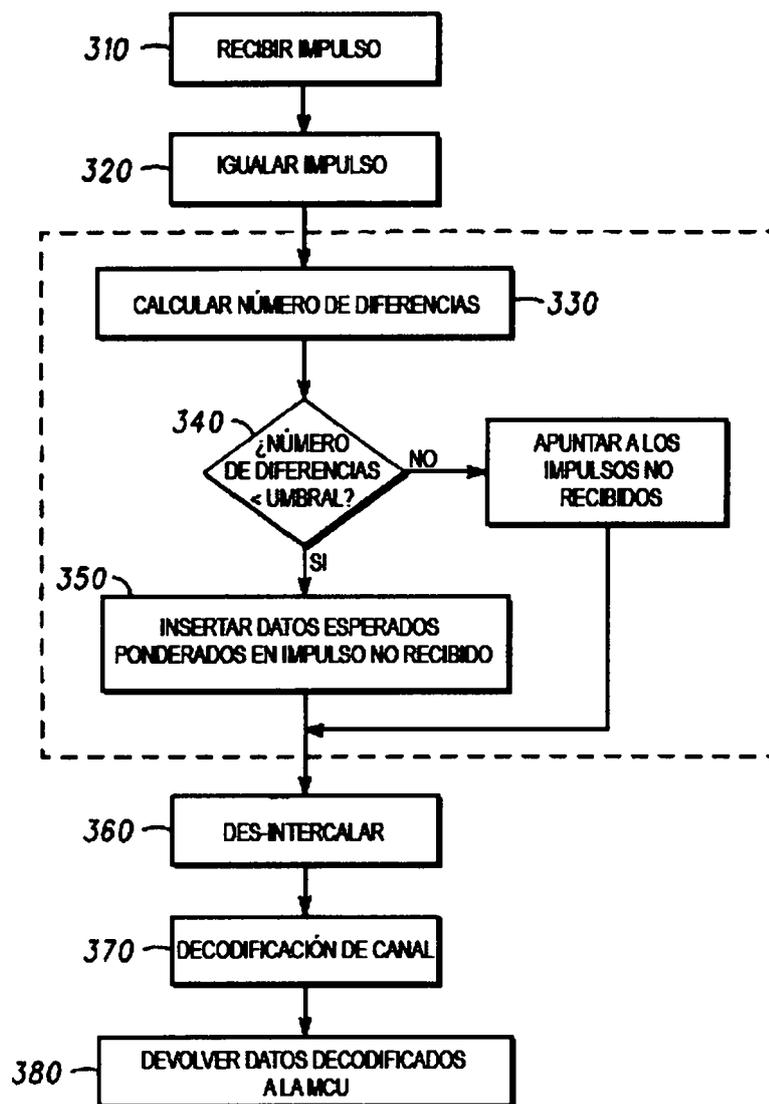


FIG. 3

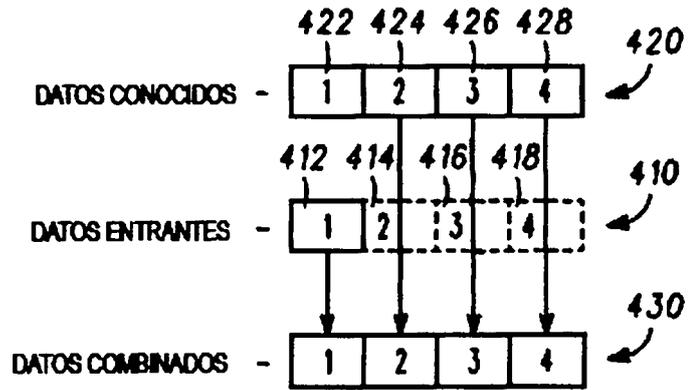


FIG. 4

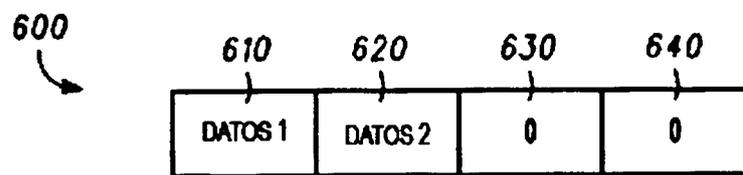


FIG. 6

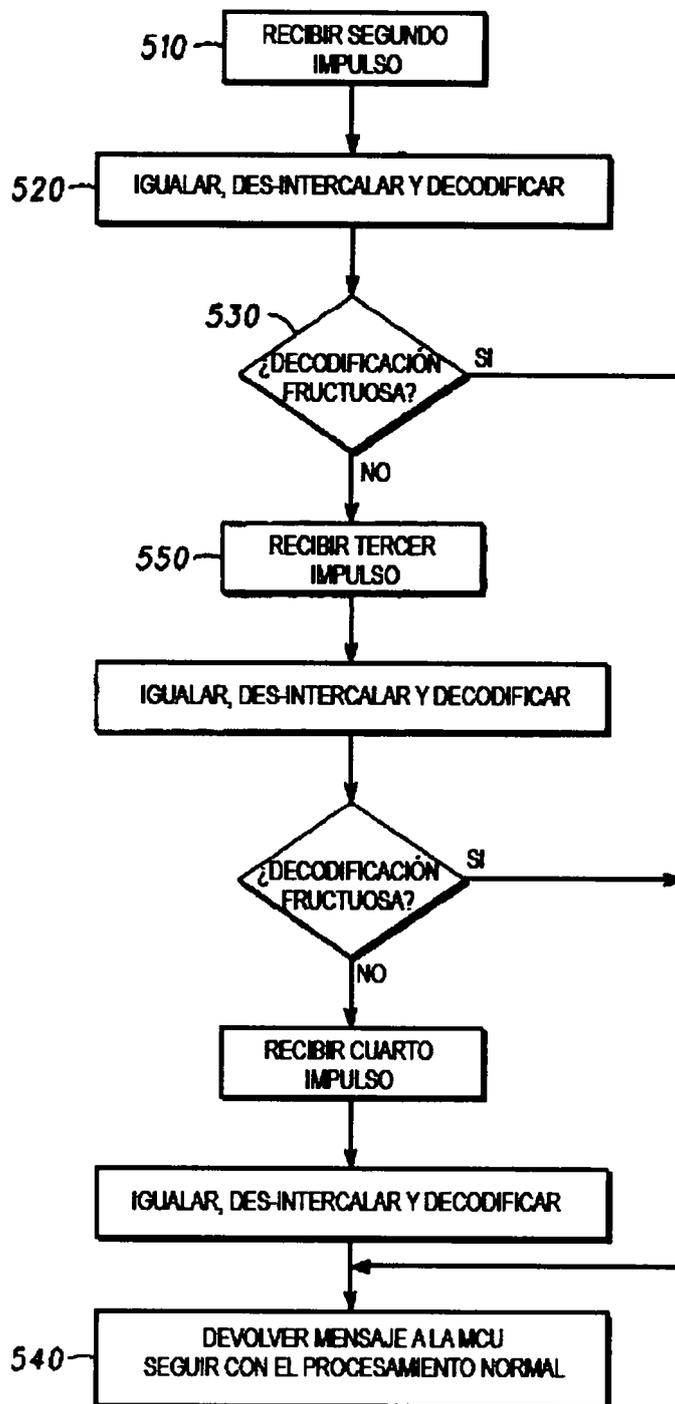


FIG. 5